



Aktuelle Hinweise zur Frühjahrsdüngung 2012 sowie künftige Herausforderungen

Dr. Erhard Albert, Referat Pflanzenbau, Nachwachsende Rohstoffe



Gliederung

Rückblick und aktuelle Situation

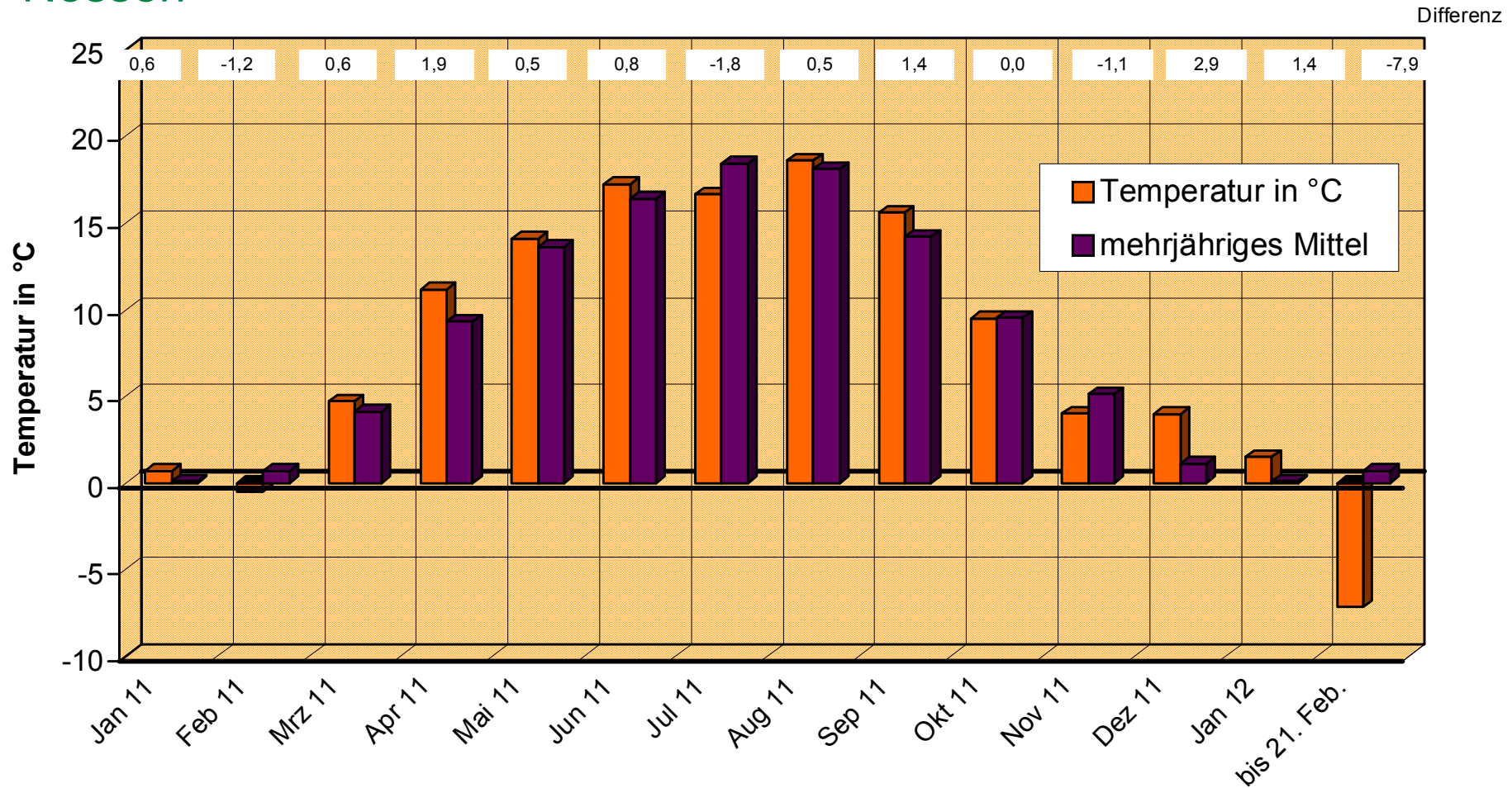
N_{\min} - und S_{\min} - Gehalte im Boden

Aspekte der Düngbedarfsermittlung

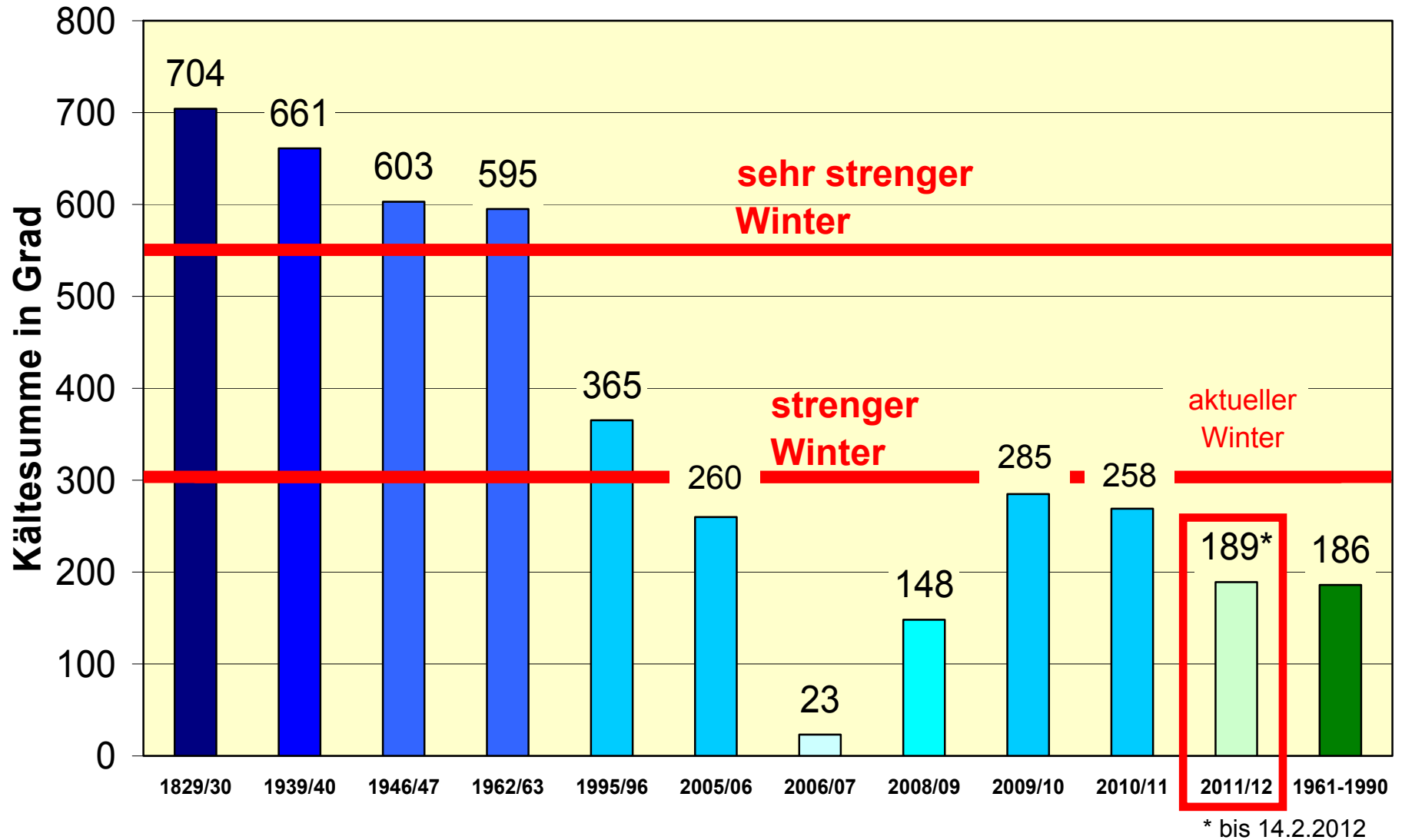
Künftige Herausforderungen

Temperaturen Januar 2011 bis 21. Februar 2012

Nossen



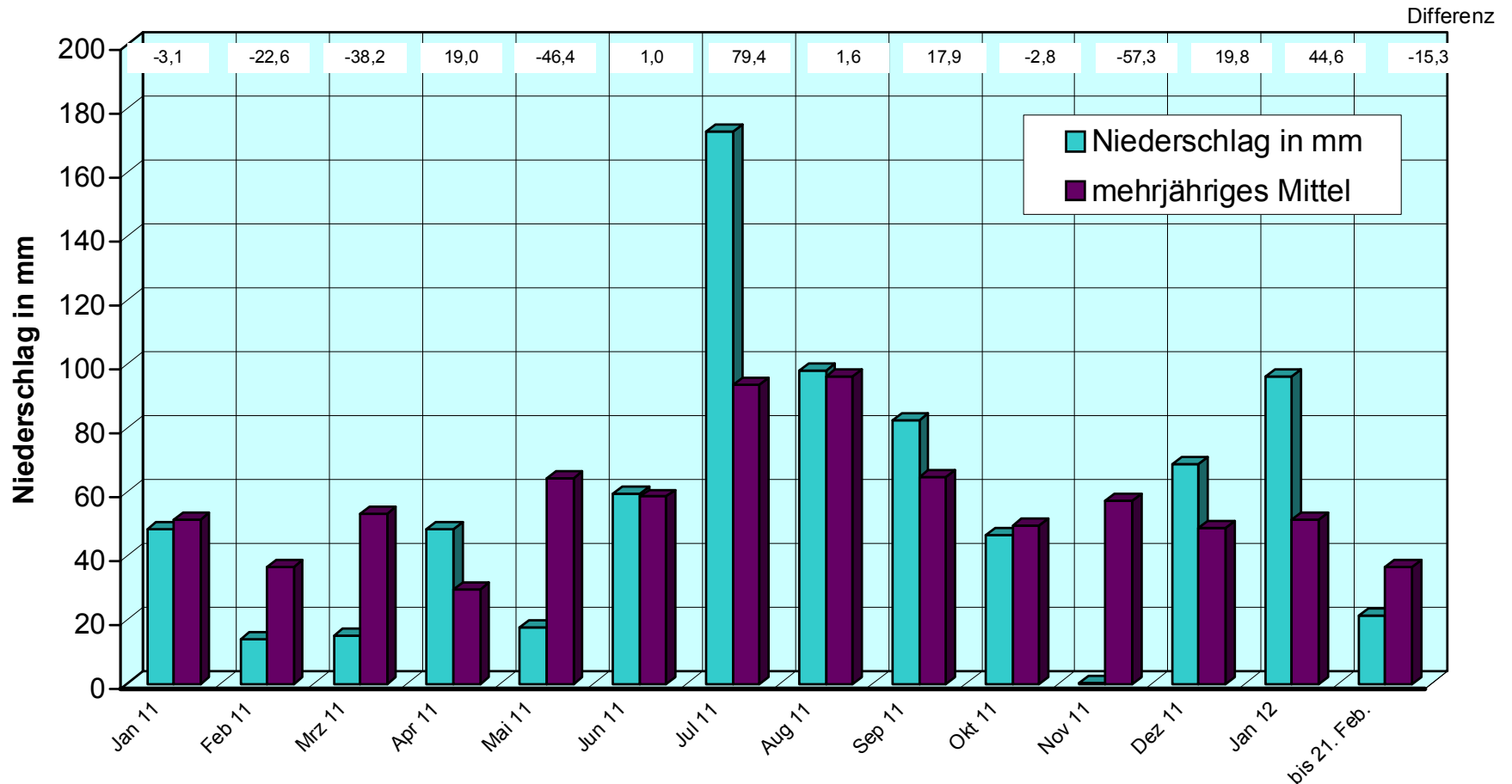
Kältesummen ausgewählter Winter im Raum Dresden



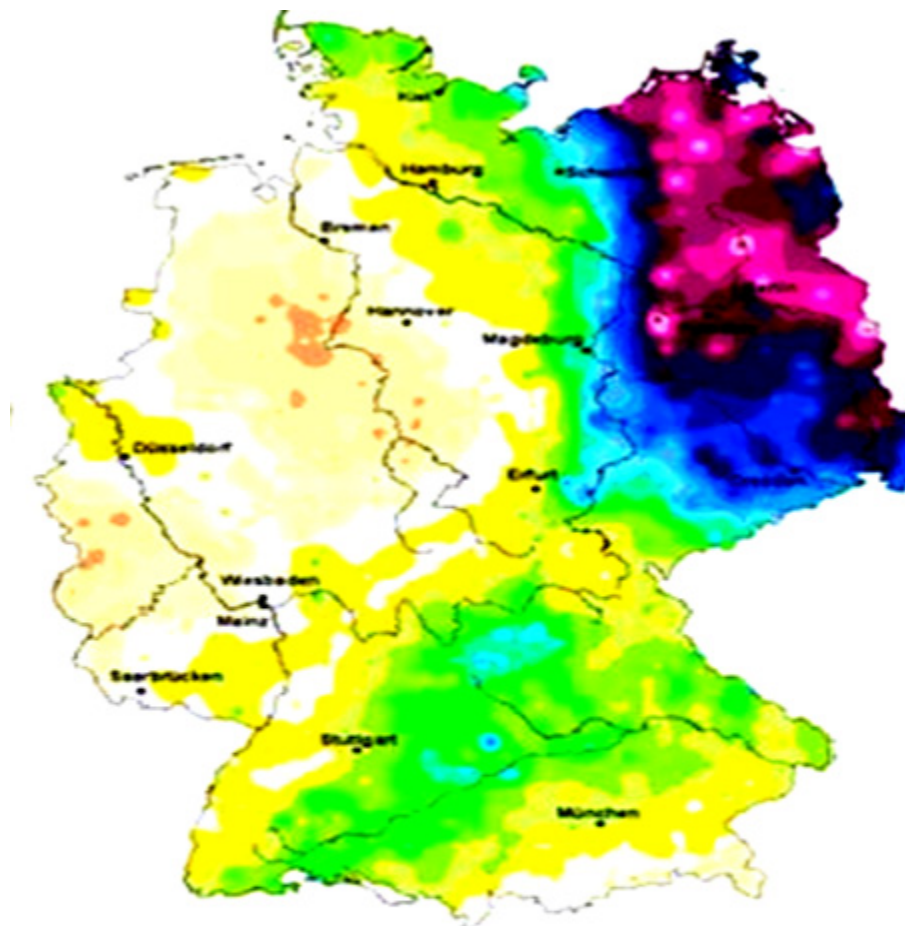
Niederschlag

Januar 2011 bis 21. Februar 2012

Nossen



Extrem hohe Niederschläge im Juli östlich der Elbe



Abweichungen in Prozent (mehr als)



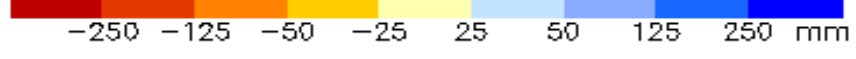
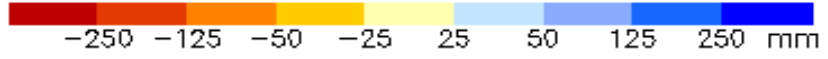
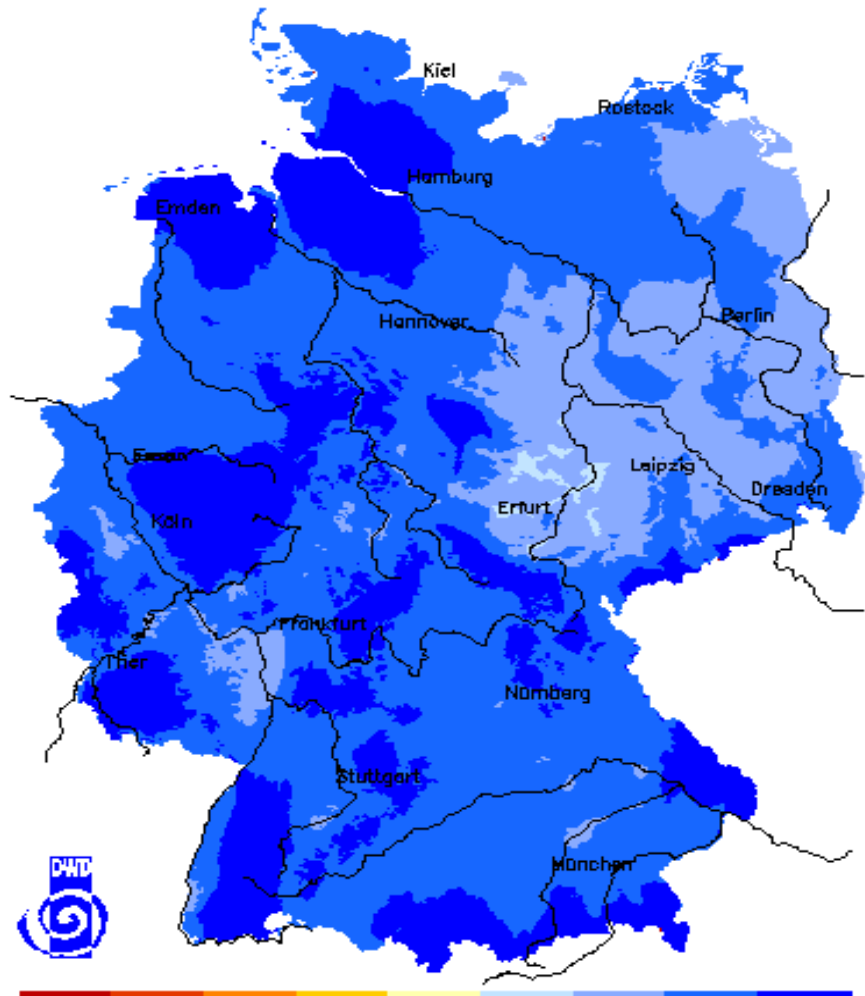
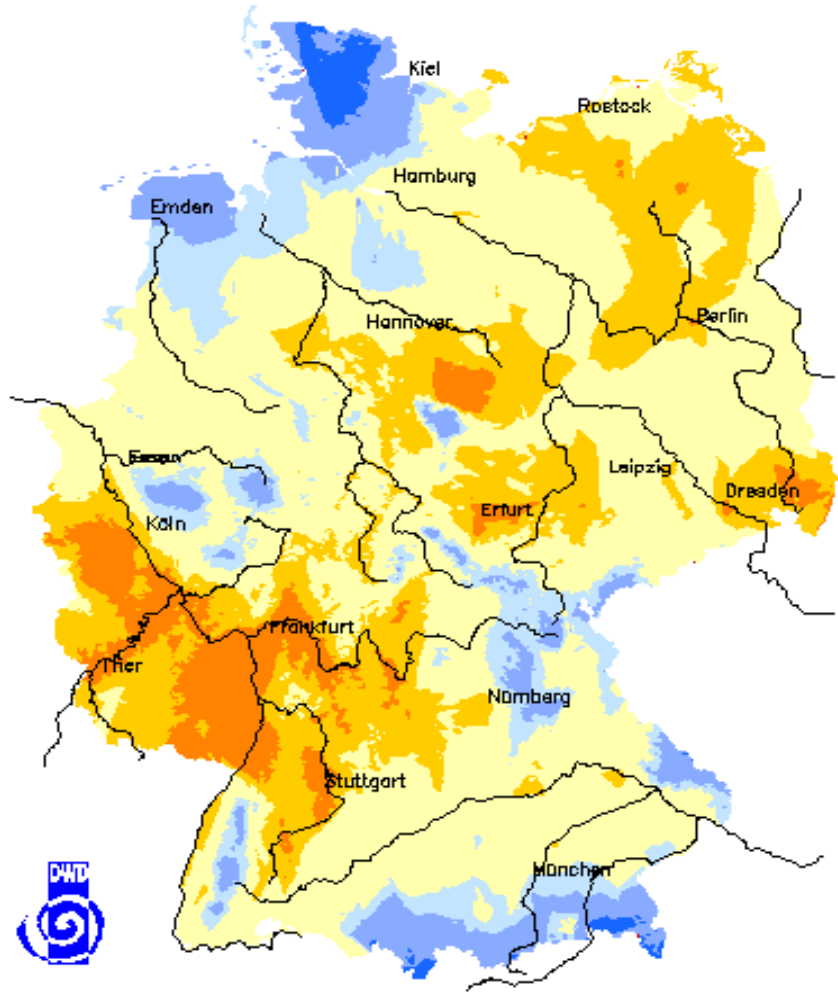
Klimatische Wasserbilanz für Deutschland

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



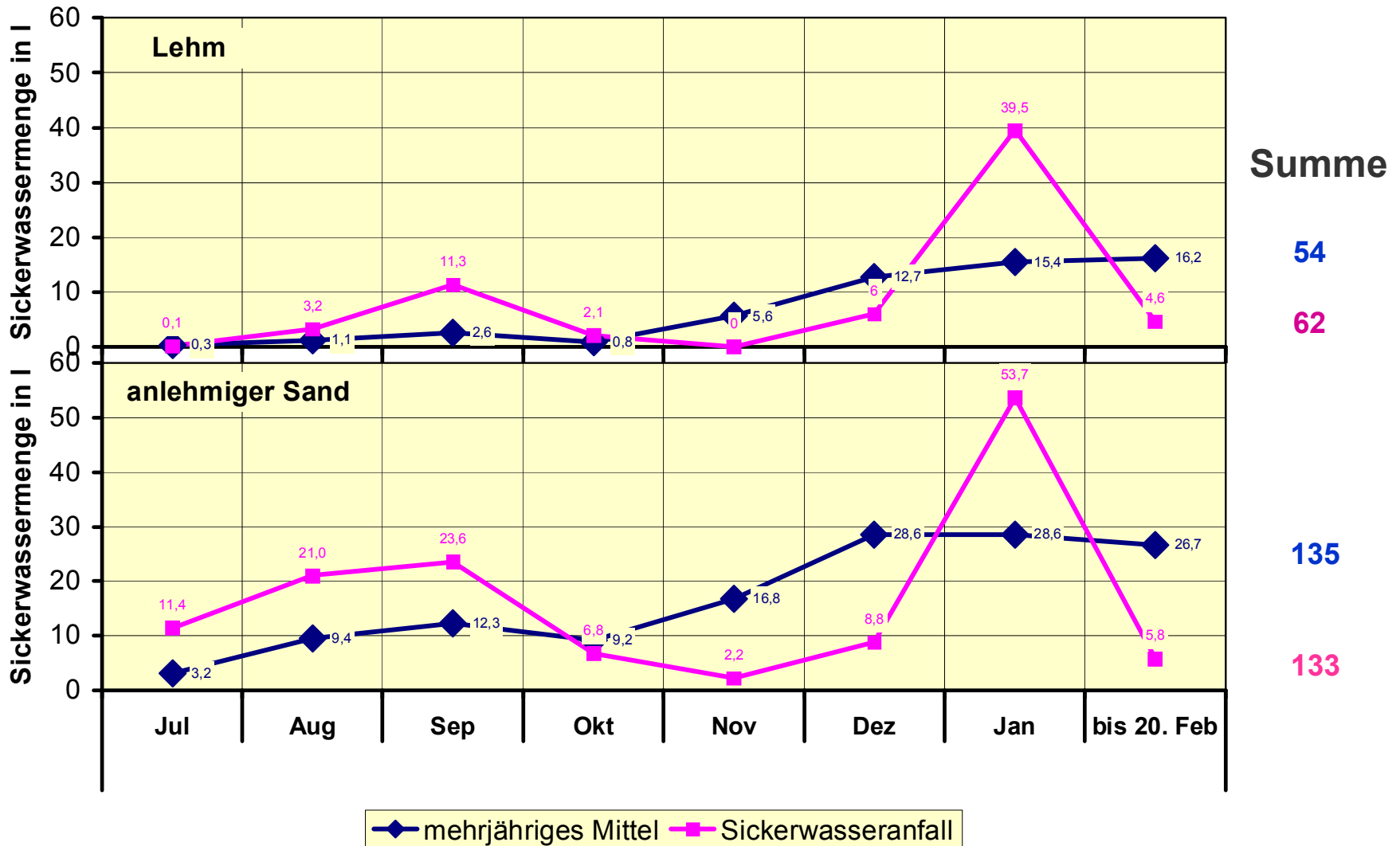
01.09.2011 – 30.11.2011 **Herbst**

01.12.2011 – 22.02.2012 **Winter**



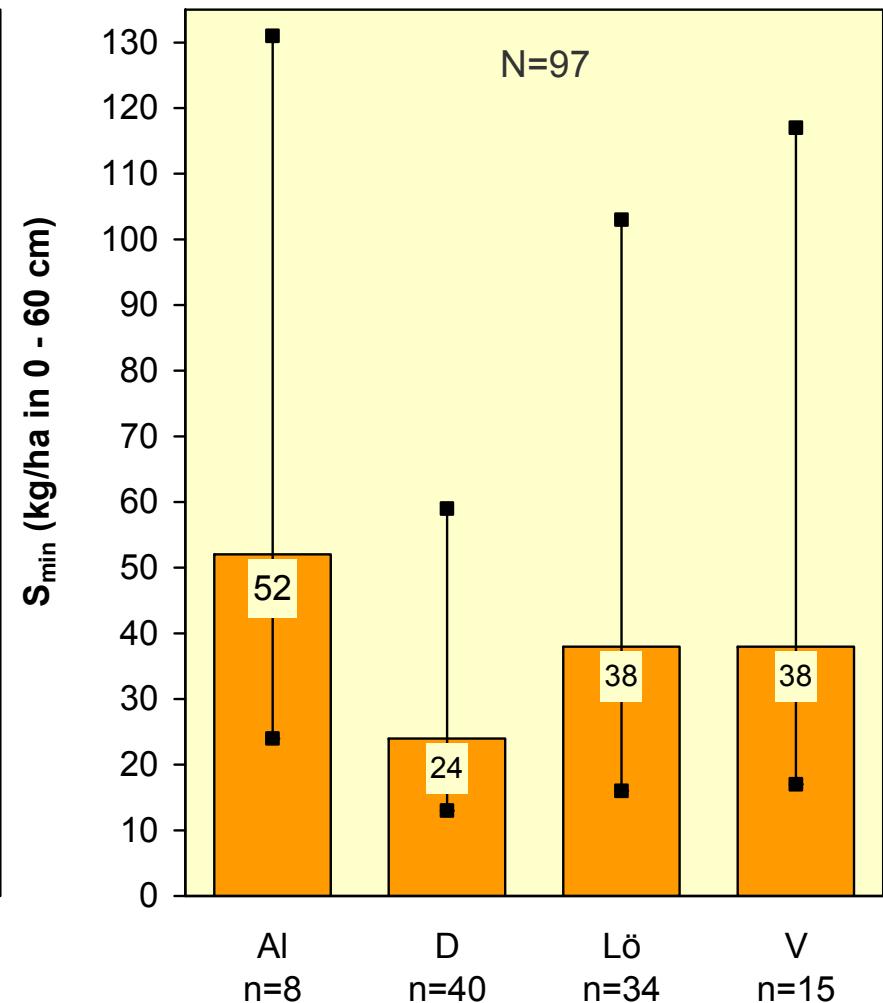
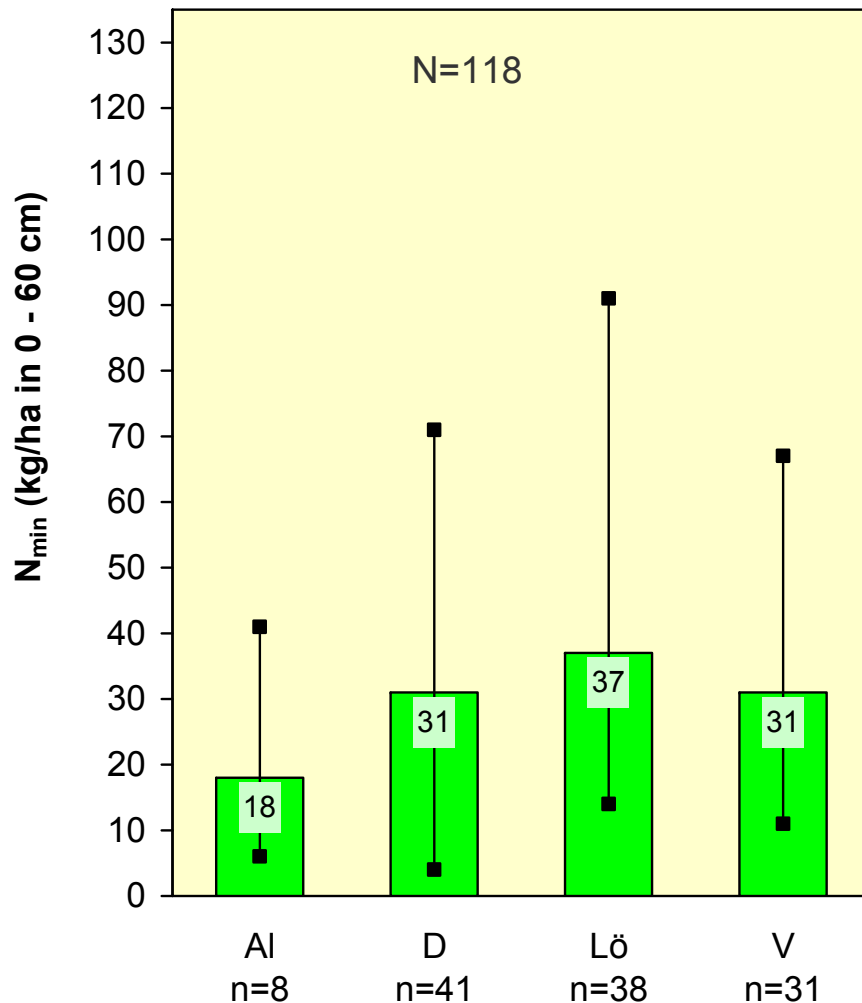
Lysimeter-Sickerwasseranfall

im Jahr 2011/2012 im Vergleich zum langjährigen Mittel

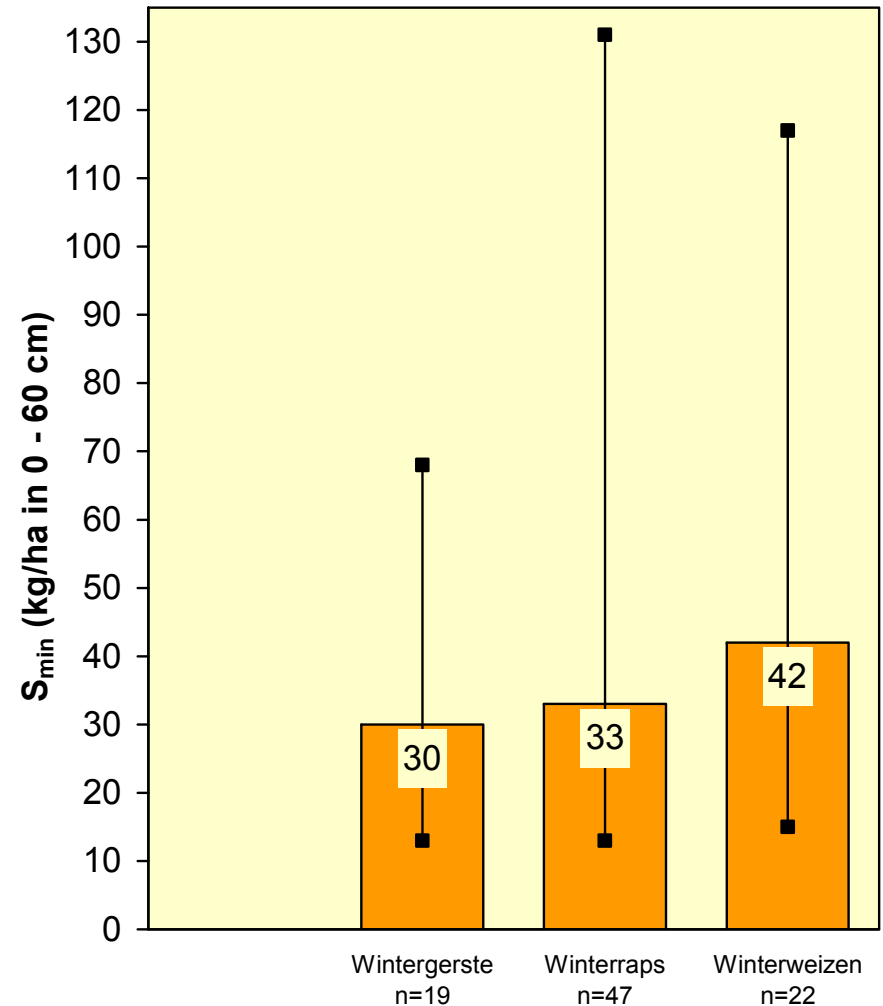
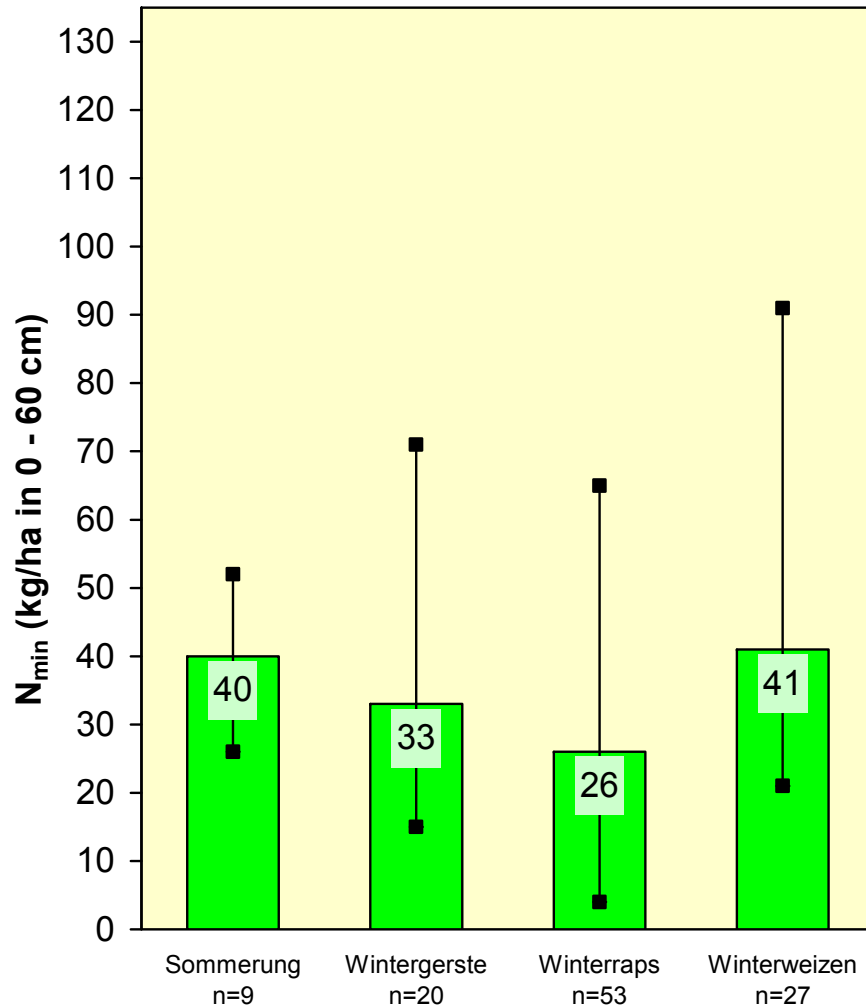


N_{min}- und S_{min}-Gehalte der untersuchten Praxisschläge

nach Bodenentstehungsart Ende Februar 2012



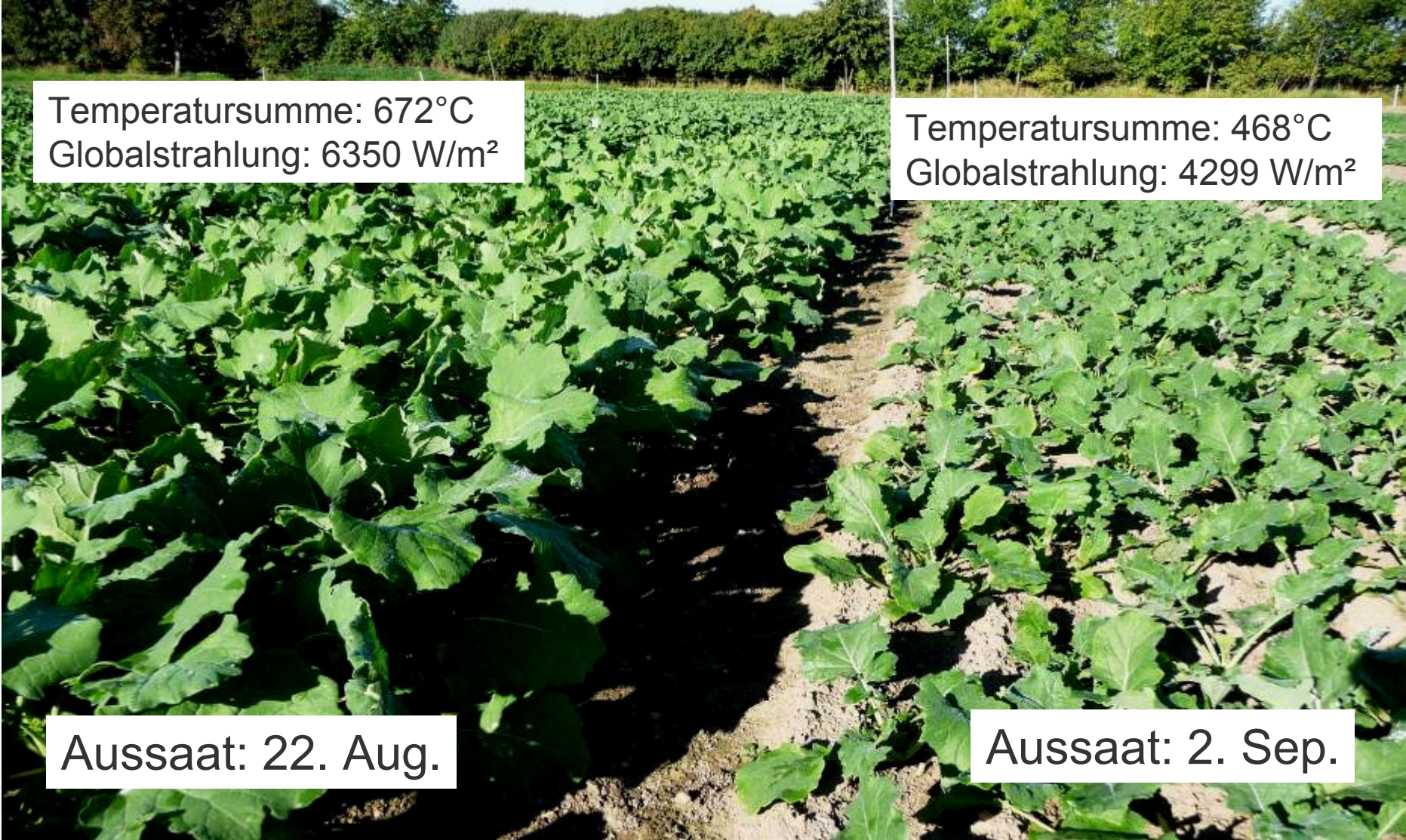
N_{min}- und S_{min}-Gehalte der untersuchten Praxisschläge nach Fruchtarten Ende Februar 2012



Fazit: N_{\min} -Situation

- Intensive N-Mineralisierung bei gleichzeitiger starke Inanspruchnahme des N_{\min} -Vorrates im Herbst durch Raps, Winterzwischenfrüchte und Wintergerste. Daher relativ geringe N_{\min} -Werte unter diesen Fruchtarten.
- Hohe Niederschläge im Dezember und Januar führten zur N_{\min} -Verlagerung besonders aus leichten Standorten.
- Mit zunehmender Bodengüte nehmen die N_{\min} -Gehalte und auch deren Schwankungsbereich zu.
- Insgesamt liegen die N_{\min} -Gehalte nach ersten Ergebnissen meist auf ähnlich niedrigem Niveau wie 2011.
- Schlagbezogene N_{\min} -Untersuchungen werden dringend angeraten, vor allem auf Flächen mit organischer Düngung.
- Düngeverordnung § 3 Abs. 3: "Vor der Ausbringung wesentlicher Nährstoffmengen (50 kg N/ha) sind die im Boden verfügbaren Nährstoffmengen vom Betrieb zu ermitteln,"
 - Untersuchung repräsentativer Proben (N_{\min})
 - Ergebnisübernahme vergleichbarer Standorte z.B. Aktueller Pflanzenbaurat, Internet
 - Nutzung von Berechnungs- und Schätzverfahren z. B. N-Simulation

Kräftige Bestandesentwicklung bereits Ende September 2012



Temperatursumme: 672°C
Globalstrahlung: 6350 W/m²

Temperatursumme: 468°C
Globalstrahlung: 4299 W/m²

Aussaat: 22. Aug.

Aussaat: 2. Sep.

Kräftiger Rapsbestand Anfang Dezember 2012

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Freistaat
SACHSEN



Schlecht gelungene Rapsbestellung

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Ungleichmäßiger Rapsbestand Mitte Dezember 2011

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Freistaat
SACHSEN



Sehr heterogener Rapsbestand

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Heterogener Rapsbestand (Ende November 2011)



FM: 2,7 kg/m²; N: 147; P 16; K: 94; S: 18 kg/ha

WG: 20 %; N_{min}: 5 kg/ha; P: 5,8 mg



FM: 1,5 kg/m²; N: 58; P 8; K: 50; S: 5 kg/ha

WG: 16 %; N_{min}: 9 kg/ha; P: 2,9 mg

Raps mit Blattverlusten am 19. Feb. 2012 in Ostsachsen

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Freistaat
SACHSEN



Raps am 20.2.2012 in Baruth

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Freistaat
SACHSEN



Kräftig entwickelte Wintergerste

Mitte Nov. 2011

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Freistaat
SACHSEN



Wintergerste mit Blattverlusten am 19. Feb. 2012

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Freistaat
SACHSEN



Gut entwickelter Winterweizen mit Blattverlusten am 19. Feb. 2012

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Freistaat
SACHSEN

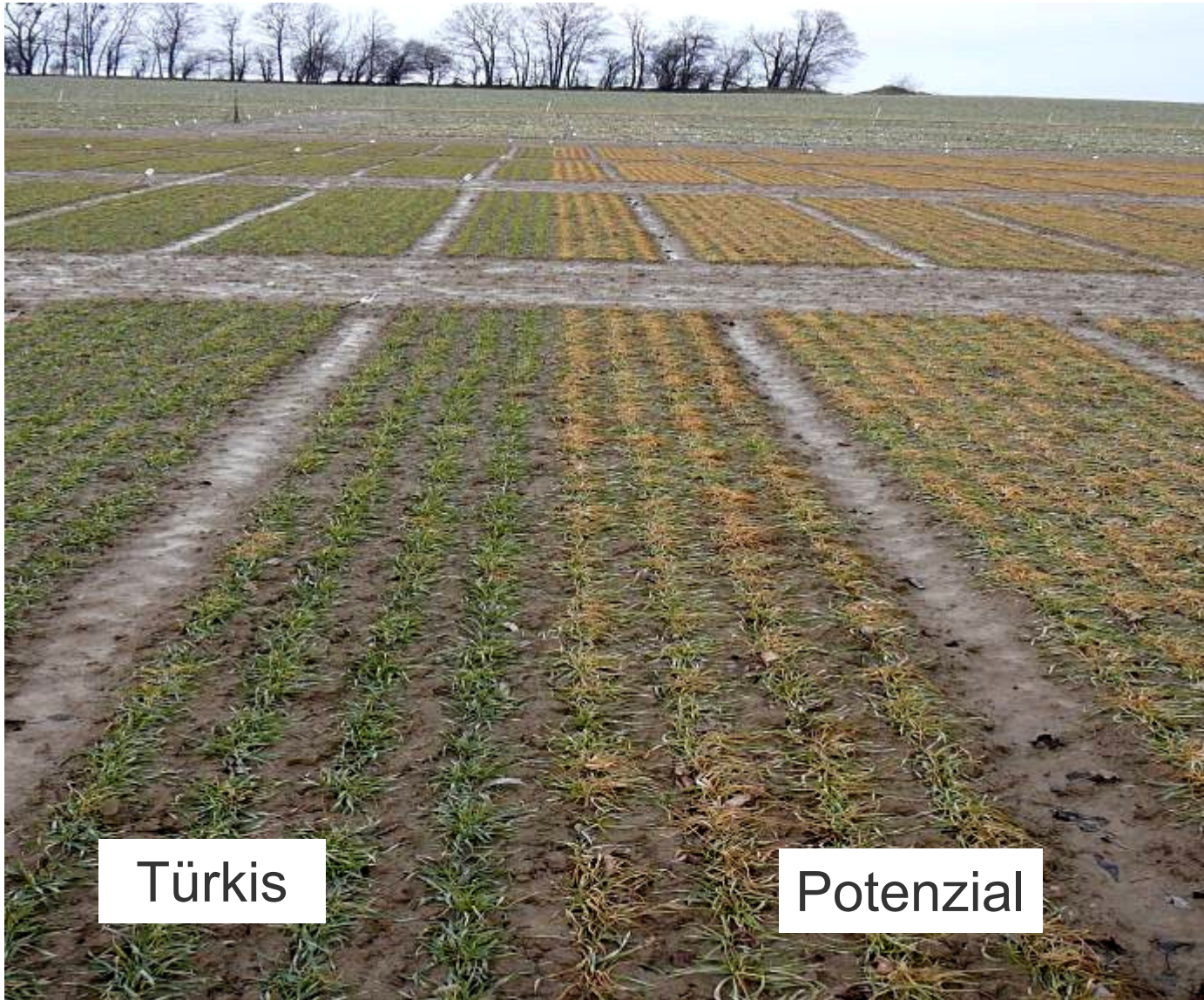


Winterweizen in Pommritz am 23.2.2012

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Freistaat
SACHSEN



Türkis

Potenzial

Erheblich geschädigter Weizen am 21.02.2112 bei Grimma

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

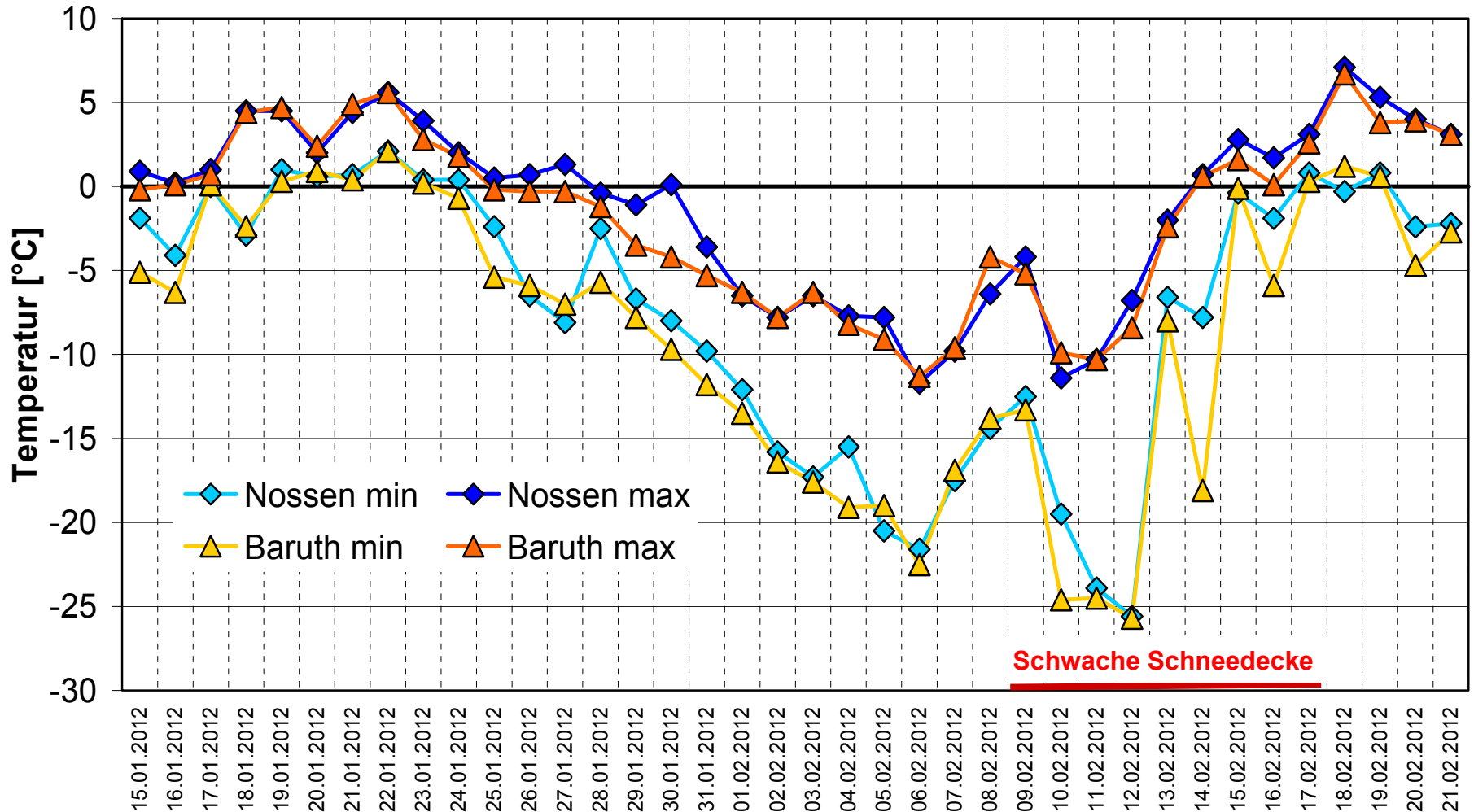




Frosthärte bei schneefreiem Boden

Fruchtart	Temperaturbereich °C	
	schlecht abgehärtete und vorgeschädigte Bestände	gesunde, normal entwickelte und ausreichend ernährte Bestände
Winterroggen	-20	-25 (-30)
Winterweizen	-15	-20
Wintertriticale	-15	-20
Wintergerste	-12	-18
Winterraps	-15	-20

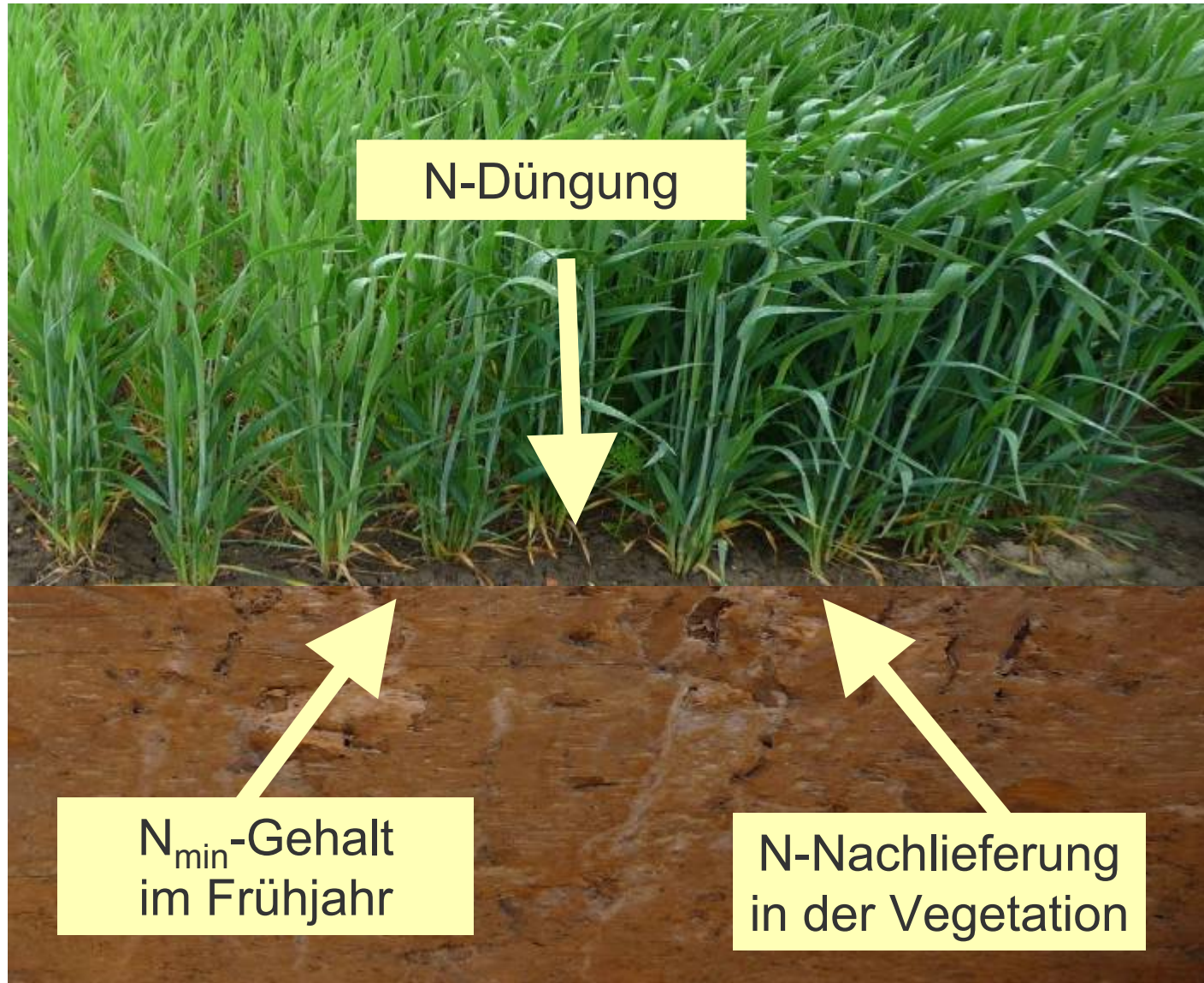
Verlauf der Minimal- und Maximaltemperaturen seit 15.1.2012 (20 cm Höhe)



Fazit: Herbstentwicklung und aktuelle Bestandessituation

- Günstige Bestell- und Wachstumsbedingung im August und September sowie die lange Vegetationsperiode haben zu einer überwiegend kräftigen bis üppigen Entwicklung von Raps und Getreide, außer bei Weizen-Spätstaaten, geführt.
- Überdurchschnittliche Temperaturen und die lange Wachstumszeit förderten die N-Mineralisierung und N-Aufnahme des verfügbaren Bodenstickstoffs durch die Pflanzen.
- Knapper werdendes Bodenwasserangebot im Oktober bis Anfang Dezember begünstigte die Ausbildung eines kräftigen, tief reichenden Wurzelsystems.
- Zunehmend Krumenaustrocknung auf sorptionsschwachen Böden sowie Strukturschäden und Nährstoffmangel hemmten vor allem in Ostsachsen die Nährstoffaufnahme und Biomassebildung.
- Sehr strenge Fröste im Februar bei fehlender Schneedecke haben zu Blatt- und Pflanzenverlusten bei Raps, Gerste und Weizen geführt. Die eingetretenen Frostschäden können erst zu Vegetationsbeginn beurteilt werden.

Quellen der N-Versorgung



Erträge ohne N-Düngung sowie optimale N-Aufwandmengen und Erträge von Winterweizen

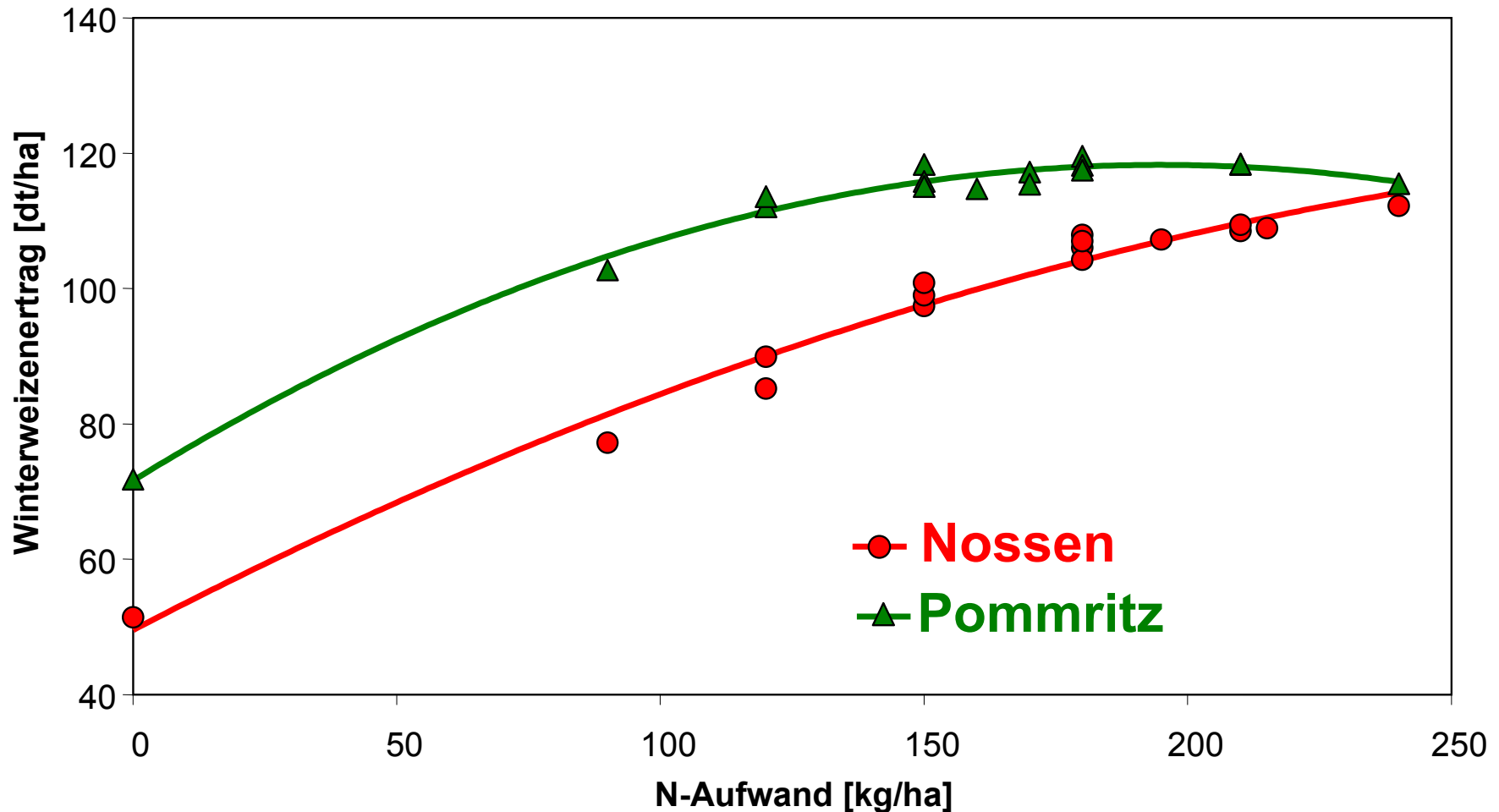
im Zeitraum 1994 bis 2011, Lö-Standorte



Jahr	Ertrag ohne N-Düngung [dt/ha]	opt. N-Aufwand [kg/ha]	opt. Ertrag [dt/ha]
1994	62,1	133	82,8
1995	71,4	115	83,4
1996	66,3	159	95,4
1997	48,9	194	83,2
1998	81,3	60	85,0
1999	59,9	159	86,3
2000	74,5	151	95,7
2001	64,7	191	87,4
2002	75,7	81	84,6
2003	45,9	158	65,2
2004	89,0	153	105,5
2005	55,8	213	105,5
2006	69,2	173	83,5
2007	75,8	166	104,3
2008	73,5	141	103,6
2009	51,4	203	102,6
2010	55,1	202	97,8
2011	65,7	205	113,6

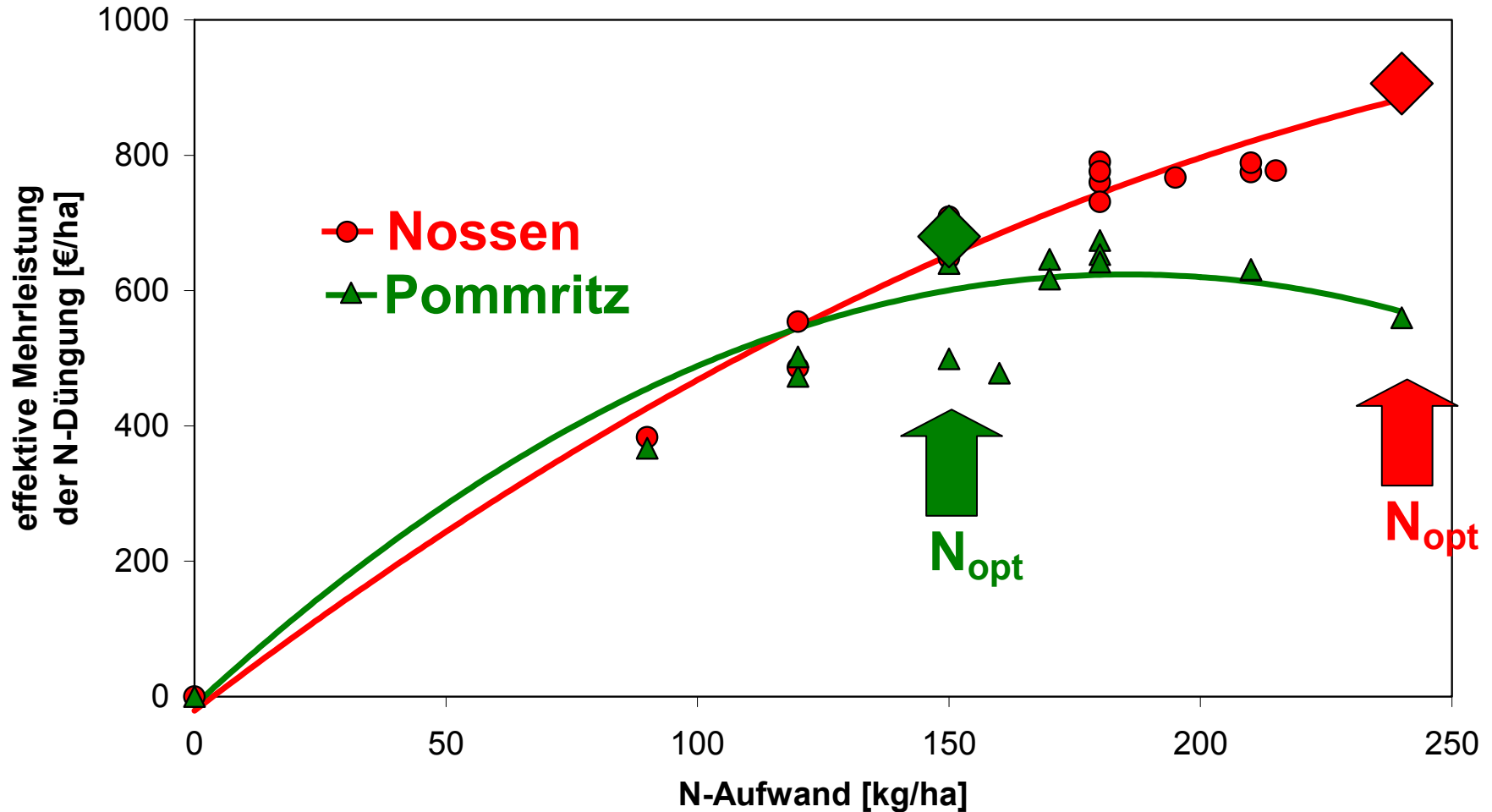
Wirkung steigender N-Düngung auf den Kornertrag von Winterweizen

(Nossen, Pommritz, 2011)



Beziehung zwischen der N-Düngung und der effektiven Mehrleistung der N-Düngung bei Winterweizen

(Nossen, Pommritz, 2011)



Neuer BEFU-Baustein zur ökonomischen Bewertung der N-Düngung

Microsoft Access

Bearbeiten Datensätze ?

Frage hier eingeben

Betrieb **Musterbetrieb 09999 Musterdorf**

Ökonomische Bewertung der N-Düngung für Wintergetreide und Winterraps

Ertrag, N-Düngung aus Betriebsdatei übernehmen für **2010** Feldstück-Schlag **1 - 1**

Vorgabe Jahrespreise Vorgabe Durchschnittspreise (5 Jahre) Wintergerste

A1 Ertrag Hauptprodukt [dt/ha]	31,0	A5 Preis Hauptprodukt [EUR/dt]	17,00	A9 Preis N [EUR/kg]	0,70	P,K-Elementform <input type="checkbox"/>	
A2 0-Ertrag (ohne N-Düng) [dt/ha]	38,4	A6 Preis Produkt (0-Var.) [EUR/dt]	17,00	A10 Preis P2O5 [EUR/kg]	0,70	A12 Entzug P2O5 [kg/dt]	0,80
A3 N-Düngung gesamt [kg/ha]	95	A7 Transportkosten [EUR/dt]	0,19	A11 Preis K2O [EUR/kg]	0,60	A13 Entzug K2O [kg/dt]	0,60
A4 Anzahl N-Gaben	2	A8 N-Ausbringungskosten [EUR/ha]	7,10				

Hinweise zum Formular

feste Maschinenkosten [EUR/ha] 1,99 + variable Maschinenkosten [EUR/ha] 3,07 + N-Ausbringungskosten berechnen
 (Arbeitskräteaufwand [AKh/ha] 0,17 * Personalkosten [EUR/Akh] 12,00)

	EUR/ha		EUR/ha
B Leistung (A1*A5)	1037	K Leistung 0-Variante (A2*A6)	653
C N-Düngerkosten (A3*A5)	66	L N-relevante Kosten 0-Variante (A2*A12*A10+A2*A13*A11+A2*A7)	43
D P-Düngerkosten (A1*A12*A10)	34		
E K-Düngerkosten (A1*A13*A11)	22		
F Düngerkosten gesamt (C+D+E)	122		
G N-Ausbringungskosten (A4*A8)	14		
H Erntegut-Transportkosten (A1*A7)	12		
I N-relevante Kosten (F+G+H)	148		
Leistung abzgl. N-relevante Kosten (B-H)	889		
J Mehrkosten zur 0-Variante (I-L)	105		
effektive Mehrleistung zur 0-Variante (B-K-J)	279		

Bereinigter Ertrag		dt/ha
um N-Düngemittelkosten (A1-(C/A5))		57,1
um N-Düngungskosten und Ausbring.kost. (A1-((C+G)/A5))		56,3
um N-relevante Kosten (A1-(I/A5))		52,3

Ergebnisse berechnen **alle Felder löschen**

Ertrag Hauptprodukt [dt/ha] FLTR

Start Posteingang... Befuprog : ... Wahl : For... Ökonomisch... DE 13:02

Ausbringungsverbote nach DüVO

Düngemittel mit wesentlichen Nährstoffgehalten an Stickstoff oder Phosphor dürfen nicht ausgebracht werden auf

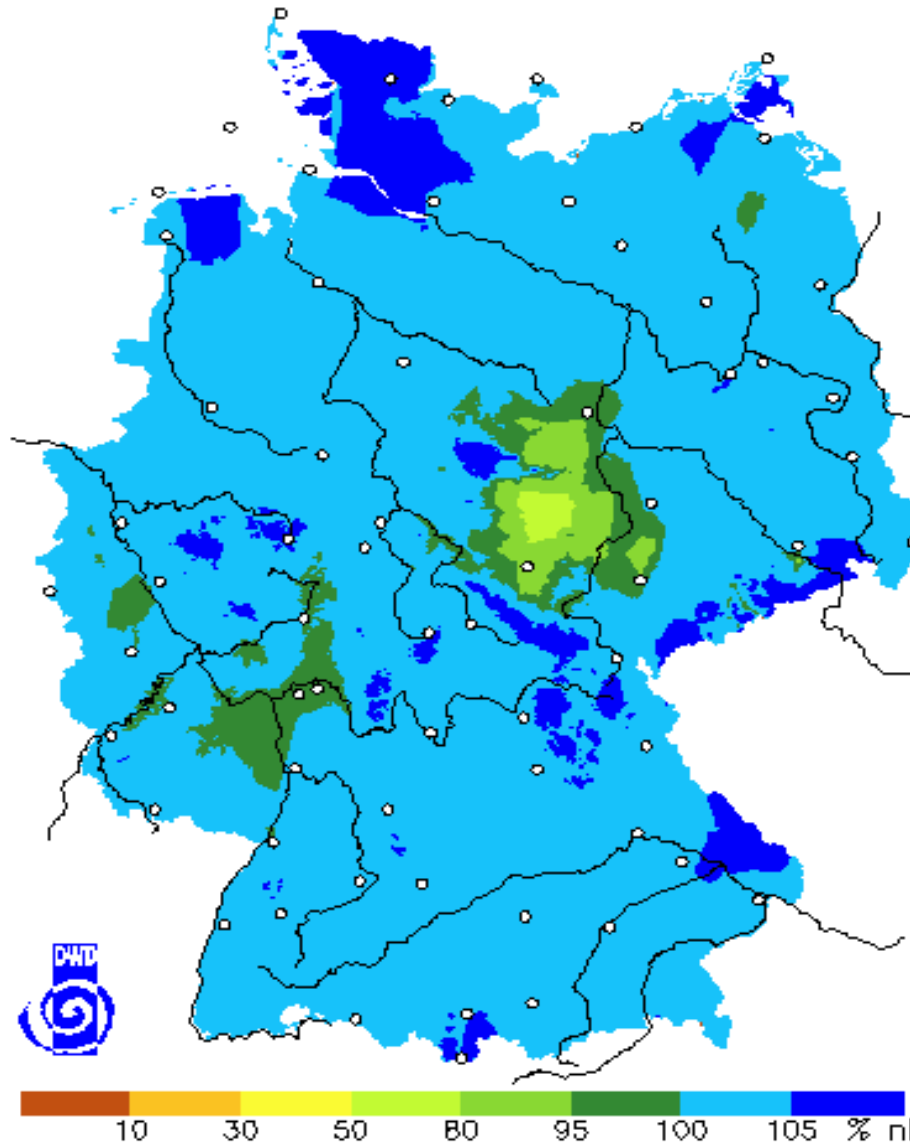
- überschwemmte,
- wassergesättigte,
- gefrorene,
- schneebedeckte (durchgängig höher als 5 cm) Böden

Einträge bzw. Abschwemmungen von Nährstoffen in oberirdische Gewässer sind unbedingt zu vermeiden.

Verstöße gegen §3 (5) und (6) sind Ordnungswidrigkeiten und CC-relevant!

Bodenfeuchte unter Gras in 0-60 cm am 23.02.2012

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



In SN sind gegenwärtig
alle Böden wassergesättigt

Gefrorener Boden

Im Sinne der DüVO gilt ein Boden dann als gefroren, wenn er durchgängig gefroren ist und im Verlaufe des Tages **nicht** oberflächlich auftaut.

DWD-Prognosemodell informiert aktuell über Verlauf der Frosteindringtiefe und der Auftauschicht für die nächsten 4 Tage im Voraus.

Eindringtiefe des Bodenfrostes

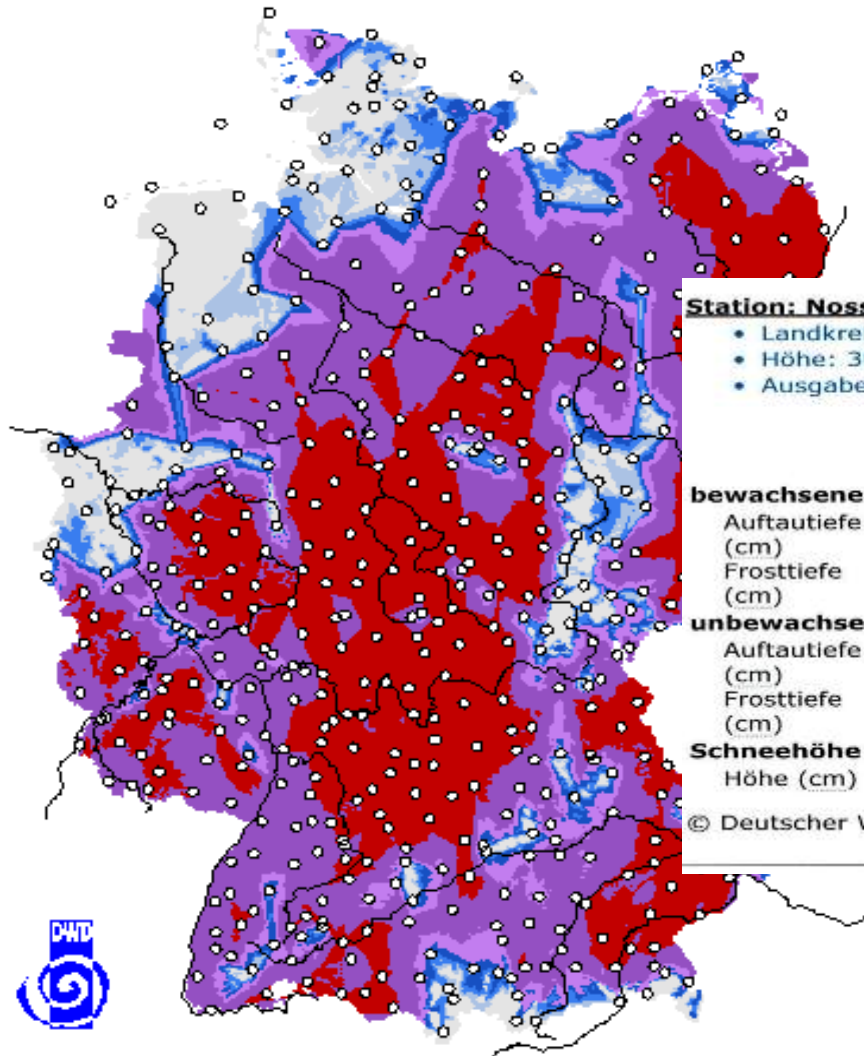
(unbewachsener Boden)

24.02.2012

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Freistaat
SACHSEN



Station: Nossen

- Landkreis: Meißen
- Höhe: 308 m über NN
- Ausgabetermin: 24.02.2012 01:55 UTC

	Mittwoch 22.02.	Donnerstag 23.02.	Freitag 24.02.	Samstag 25.02.	Sonntag 26.02.	Montag 27.02.	Dienstag 28.02.
bewachsener Boden							
Auftautiefe (cm)	1	12	9	21	19	18	16
Frosttiefe (cm)	38	37	37	36	35	35	34
unbewachsener Boden							
Auftautiefe (cm)	21	15	39	35	32	31	28
Frosttiefe (cm)	59	58	58	57	56	55	54
Schneehöhe							
Höhe (cm)	0	0	0	0	0	0	0

© Deutscher Wetterdienst, erstellt 24.02.2012 01:55 UTC



DWD (Stand: 24.2.2012 1:55 UTC)

Neu definierte Einarbeitungsverpflichtung auf unbestelltem Ackerland

Zur Reduktion der gasförmigen Ammoniakverluste muss die Einarbeitung schnellstmöglich, spätestens jedoch innerhalb von **4 Stunden** nach Beginn der Ausbringung abgeschlossen sein.

Das Einarbeitungsgebot gilt für folgende Dünger:

- Gülle
- Jauche
- flüssige Gärreste (TM-Gehalt bis zu 15 %)
- sonstige flüssige organische Düngemittel (TM-Gehalt bis zu 15 %) mit wesentlichen Gehalten an verfügbarem Stickstoff
- sonstige flüssige organisch-mineralische Düngemittel (TM-Gehalt bis zu 15 %) mit wesentlichen Gehalten an verfügbarem Stickstoff
- Geflügelkot

Verstöße gegen §4 (2) sind Ordnungswidrigkeiten und können mit Bußgeld geahndet werden

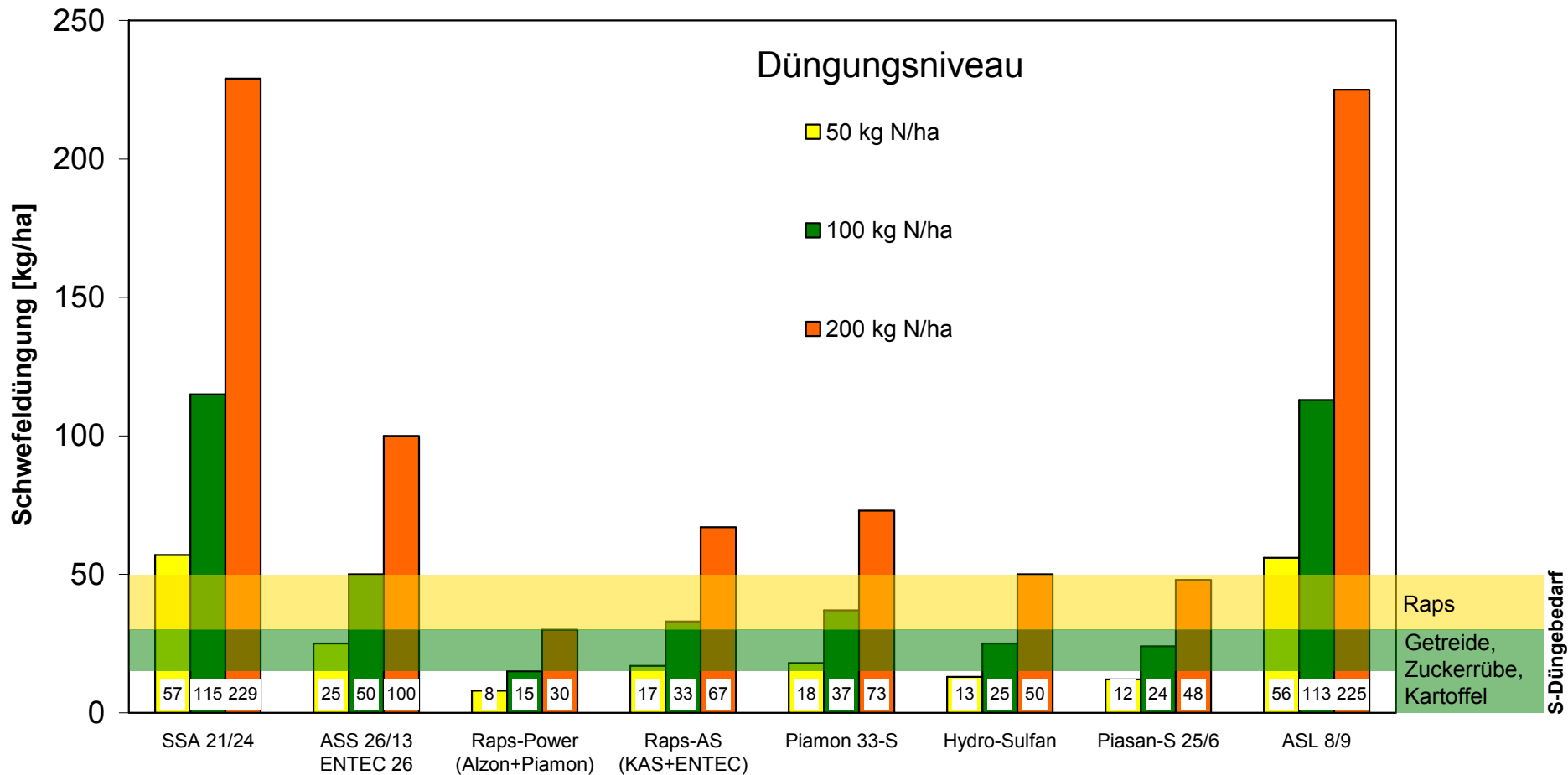
Hinweise zur Stickstoff- und Schwefeldüngung im Frühjahr 2012

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



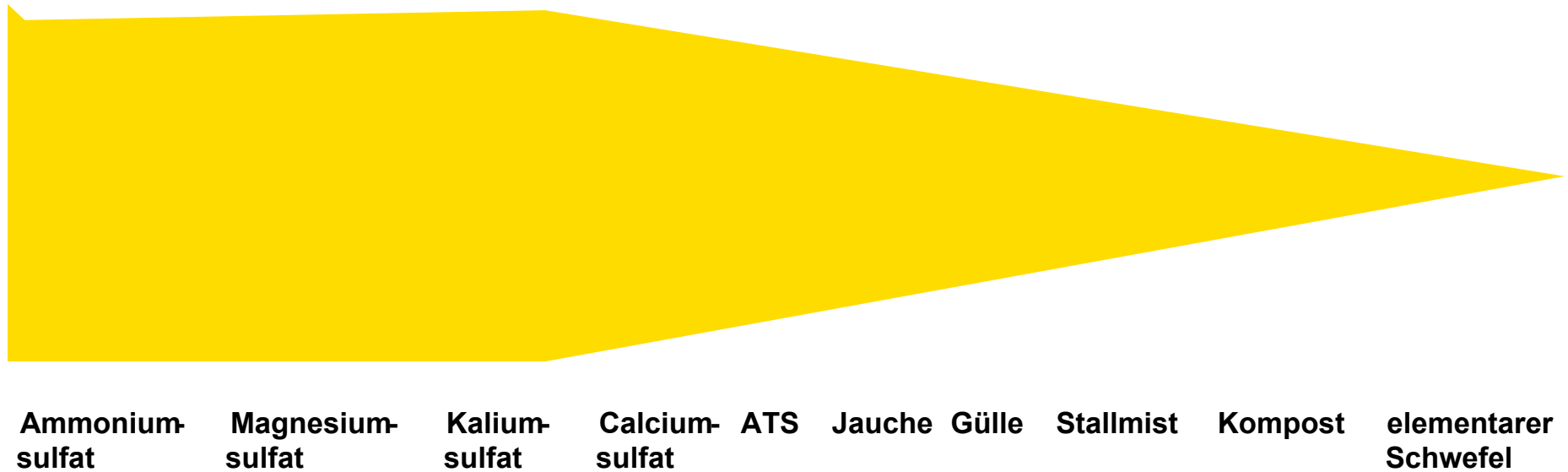
- Bei der Andüngung vor allem die jeweiligen N_{\min}/S_{\min} -Gehalte, die Bestandesentwicklung, den Pflanzenzustand und die Ertragserwartung beachten. Empfehlung: Beratungsprogramm BEFU nutzen.
- Schwache Bestände, Spätsaaten und leicht frostgeschädigte Bestände zuerst und ausreichend hoch mit N versorgen. Regenerierung der geschwächten Pflanzen ist in diesem Frühjahr besonders wichtig!
- Stark geschädigte Bestände mit Umbruchwahrscheinlichkeit sehr verhalten andüngen bzw. weitere Entwicklung abwarten und N-Düngung vorerst aussetzen.
- Beizeitigem Applikationstermin bevorzugt stabilisierte N-Dünger nutzen oder Gabe splitten.
- N-Düngung zu Raps biomasseabhängig bemessen. Blattverluste berücksichtigen.
- Die Anschlussgabe zeitlich und mengenmäßig so steuern, dass keine N-Angebotslücke entsteht. Verminderte N-Mineralisierung ist in diesem Frühjahr zu erwarten.
- N-Düngebedarf während des Schossens und Ährenschiebens mittels Nitrat-Schnelltest oder N-Tester ermitteln. Stickstoff möglichst sensorgestützt teilschlagspezifisch ausbringen.
- Auf leichten, diluvialen sowie flachgründigen Böden ist zu Vegetationsbeginn eine Schwefel-Düngung zu Raps und Getreide in Form von Kieserit oder S-haltigen N-Düngern vorzunehmen. Auf besseren Böden mit höheren S_{\min} -Gehalten Bestände beobachten und im Bedarfsfall Blattdüngung mit Bittersalz durchführen bzw. die 2. N-Gabe mit S-haltigen Produkten ausbringen.
- Bei nicht ausreichender P- bzw. K-Versorgung NPK- oder NP-Dünger zur Förderung der Bestandesentwicklung nutzen.

Schwefelzufuhr mit verschiedenen Düngern bei unterschiedlichem N-Düngungsniveau





Schwefelverfügbarkeit unterschiedlicher Dünger



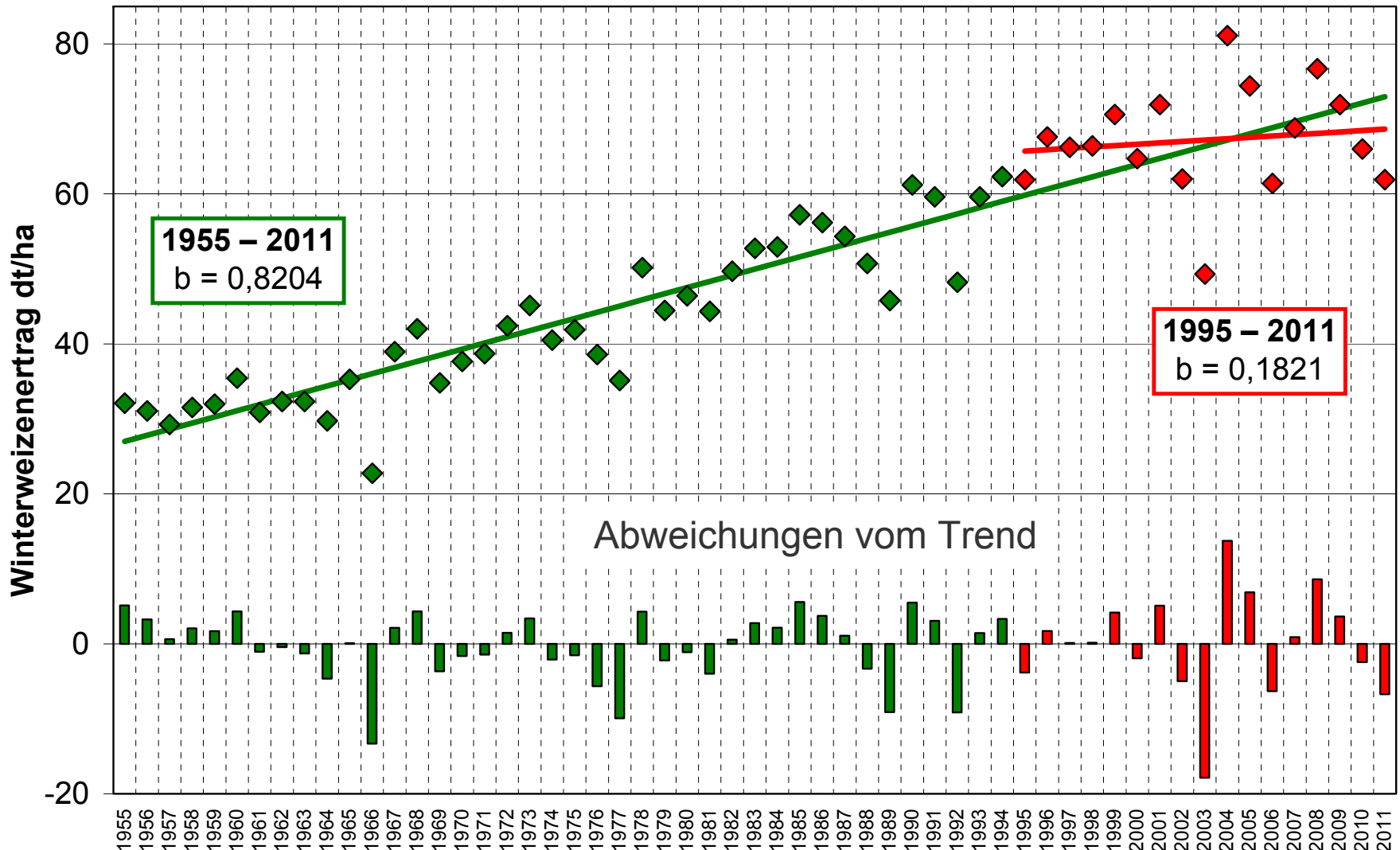
ATS: Ammonium-Thio-Sulfat $(\text{NH}_4)_2 \text{S}_2\text{O}_3$



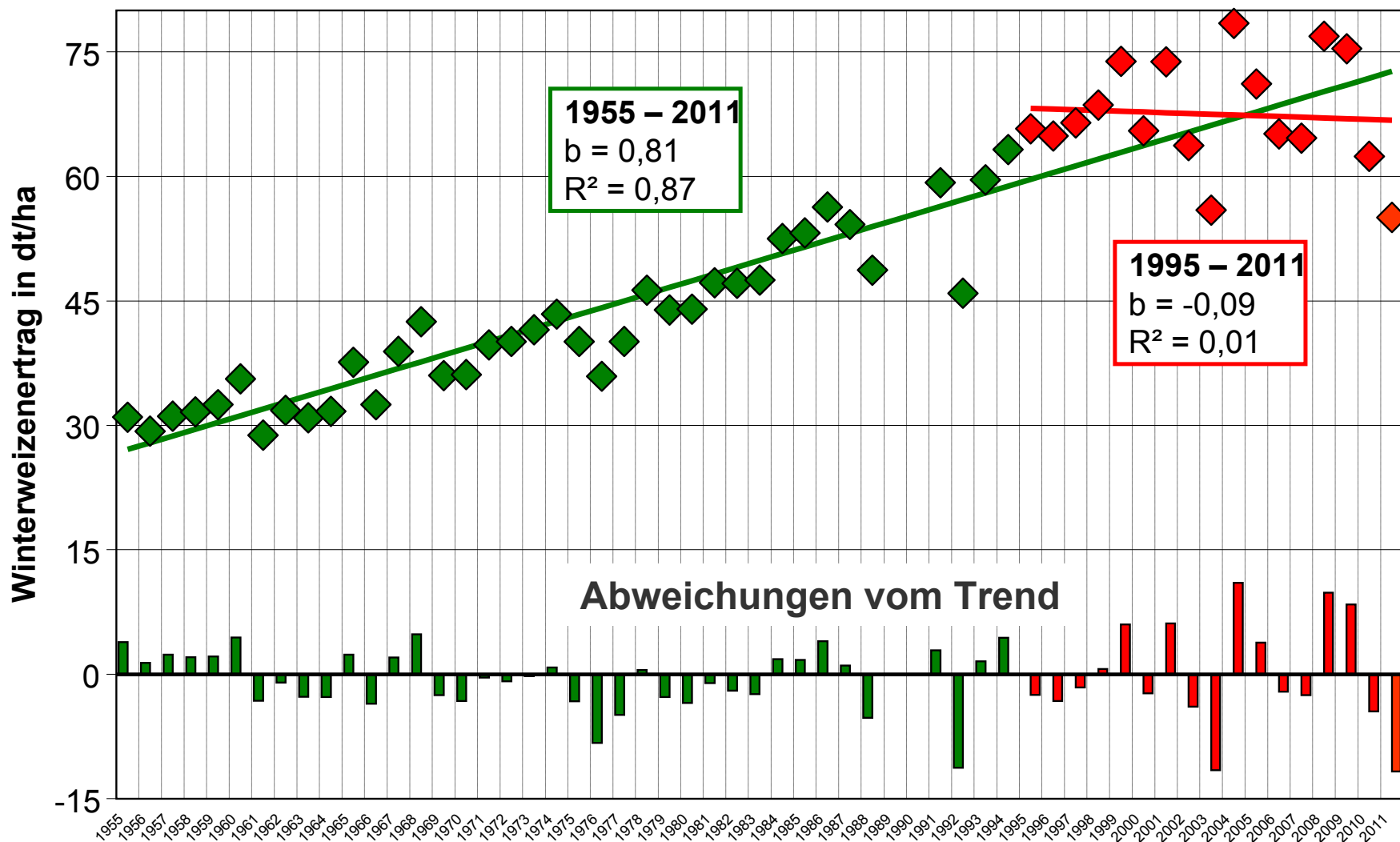
Künftige Herausforderungen

- Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit
- Verbesserung der Nährstoffeffizienz
- Boden- und Wasserschutz
- Klimawandel und Klimaschutz
- Volatile Märkte

Ertragsentwicklung und Trendabweichungen von Winterweizen in Sachsen (1955-2011)



Ertragsentwicklung und Trendabweichungen bei Winterweizen – DDR/NBL (1955-2011)

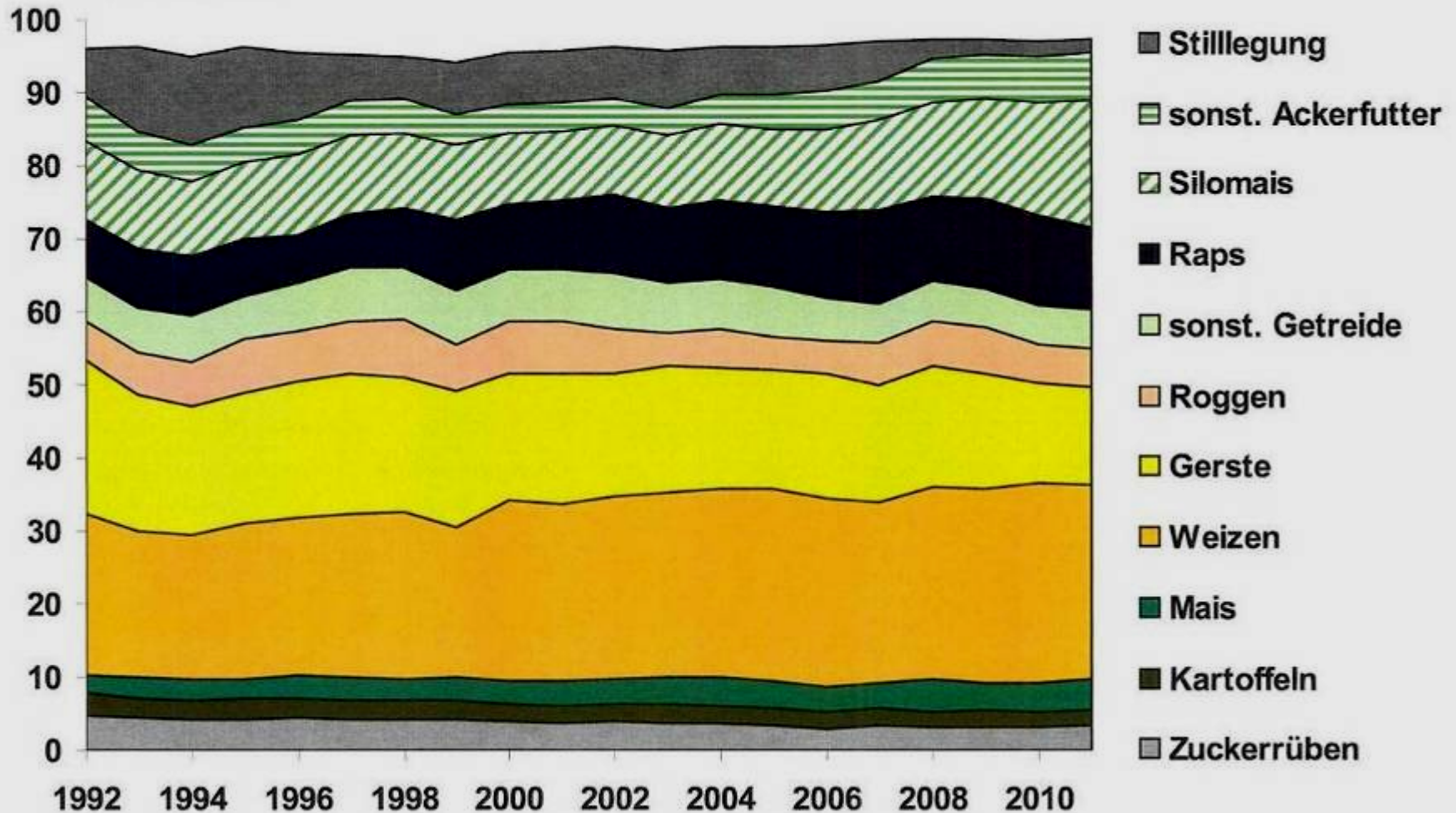


Mögliche Ursachen für die Ertragsstagnation bei Getreide in den letzten Jahren auf Landesebene

- Verengung der Fruchtfolgen und Anbauausdehnung auf schwächere Standorte
- Klimatische Veränderungen mit extremerer Witterung , veränderter Niederschlagsverteilung und höheren Temperaturen in temperatursensiblen Entwicklungsphasen (ÄS und Blüte)
- Resistenzprobleme bei Pflanzenschutzmitteln
- **Abbau der Tierbestände und somit verminderte organische Düngung**
- **Verschlechterung der Grundnährstoffversorgung der Böden**
- **Disharmonische (stickstofflastige) Pflanzenernährung**

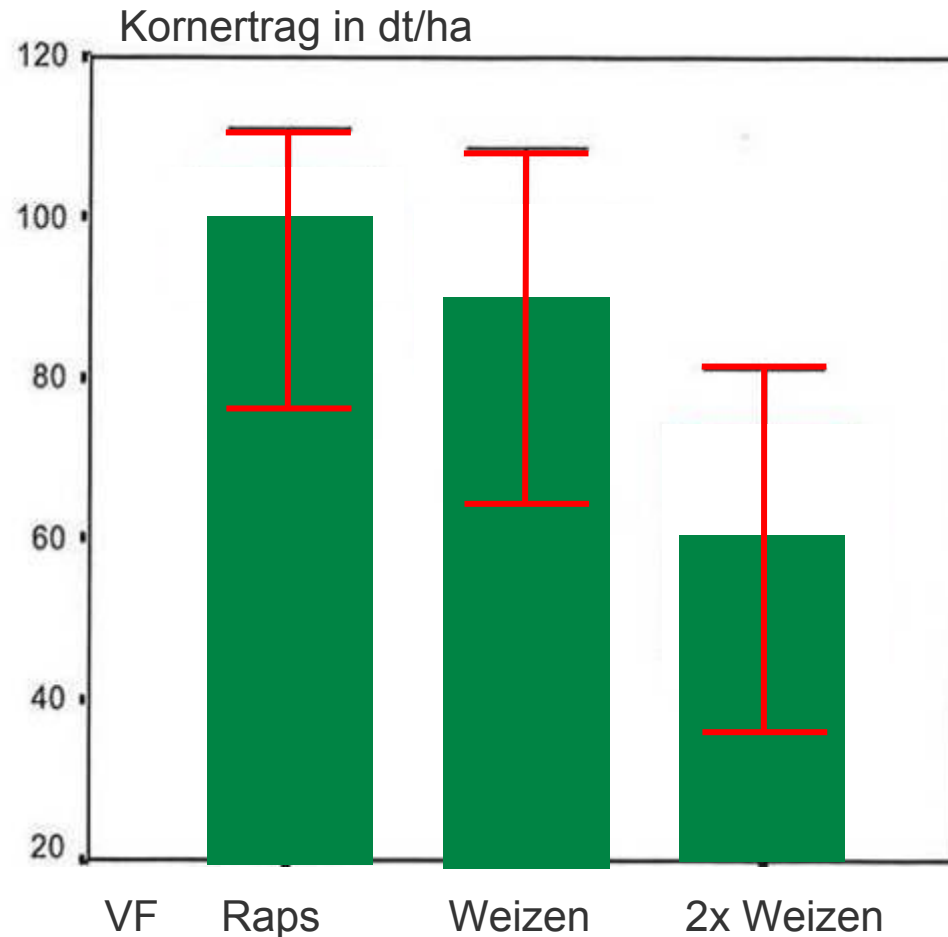
Entwicklung der Anbaustruktur in Deutschland

% der Ackerfläche



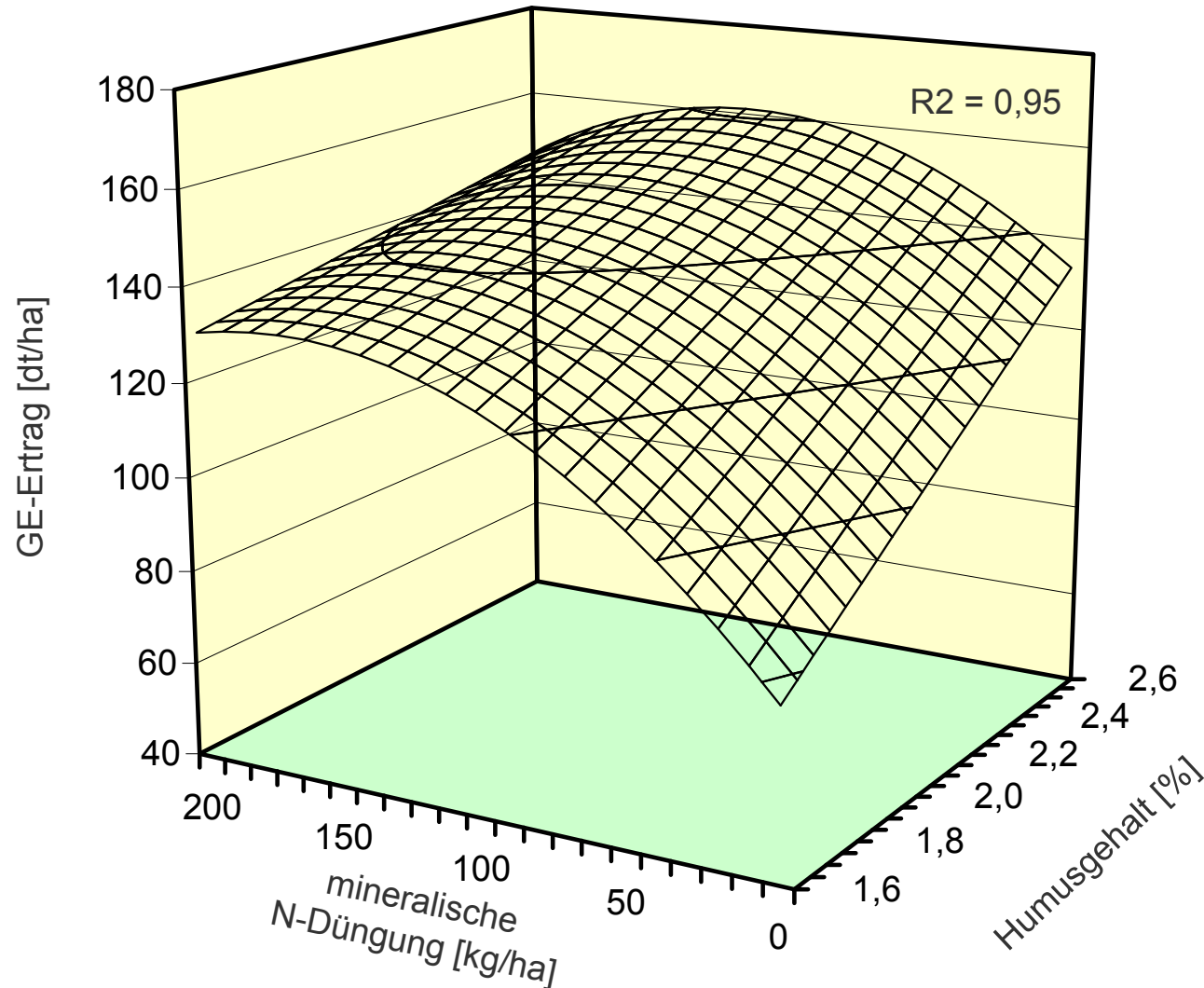
Vorfruchtwirkung auf Ertrag von Winterweizen

(Lö-Standort, Sorte: Akteur, 2007 – 2010)

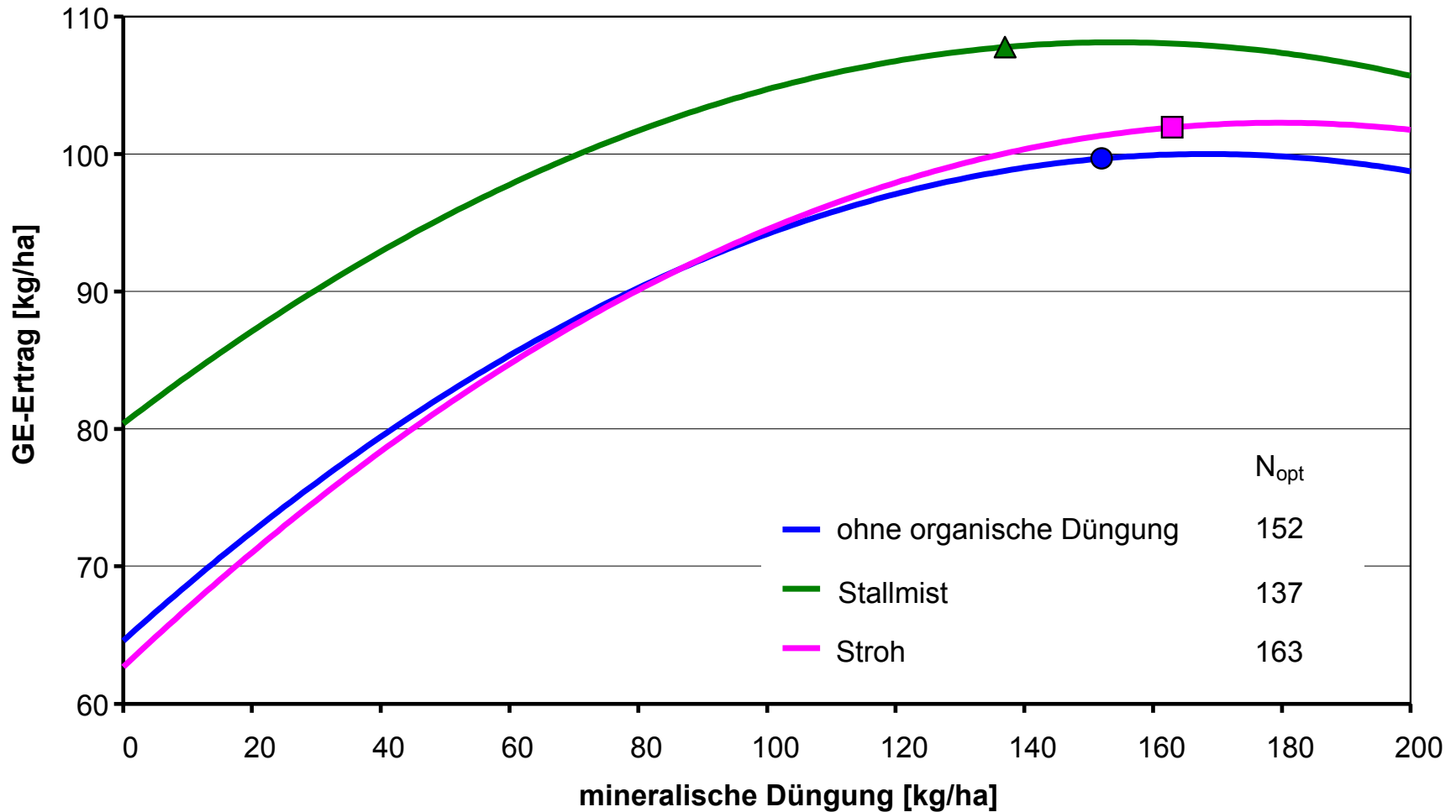


Weizenintensive Fruchtfolgen sind stark stressanfällig

Einfluss von mineralischer N-Düngung und Humusgehalt auf den GE-Ertrag (Lehm, 2007 – 2010)



Beziehung zwischen der N-Düngung und dem GE-Ertrag in Abhängigkeit von der organischen Düngung (Lehm, 1966 bis 2010)



Positiveffekt der organischen Düngung ist durch min. N-Düngung nicht voll substituierbar

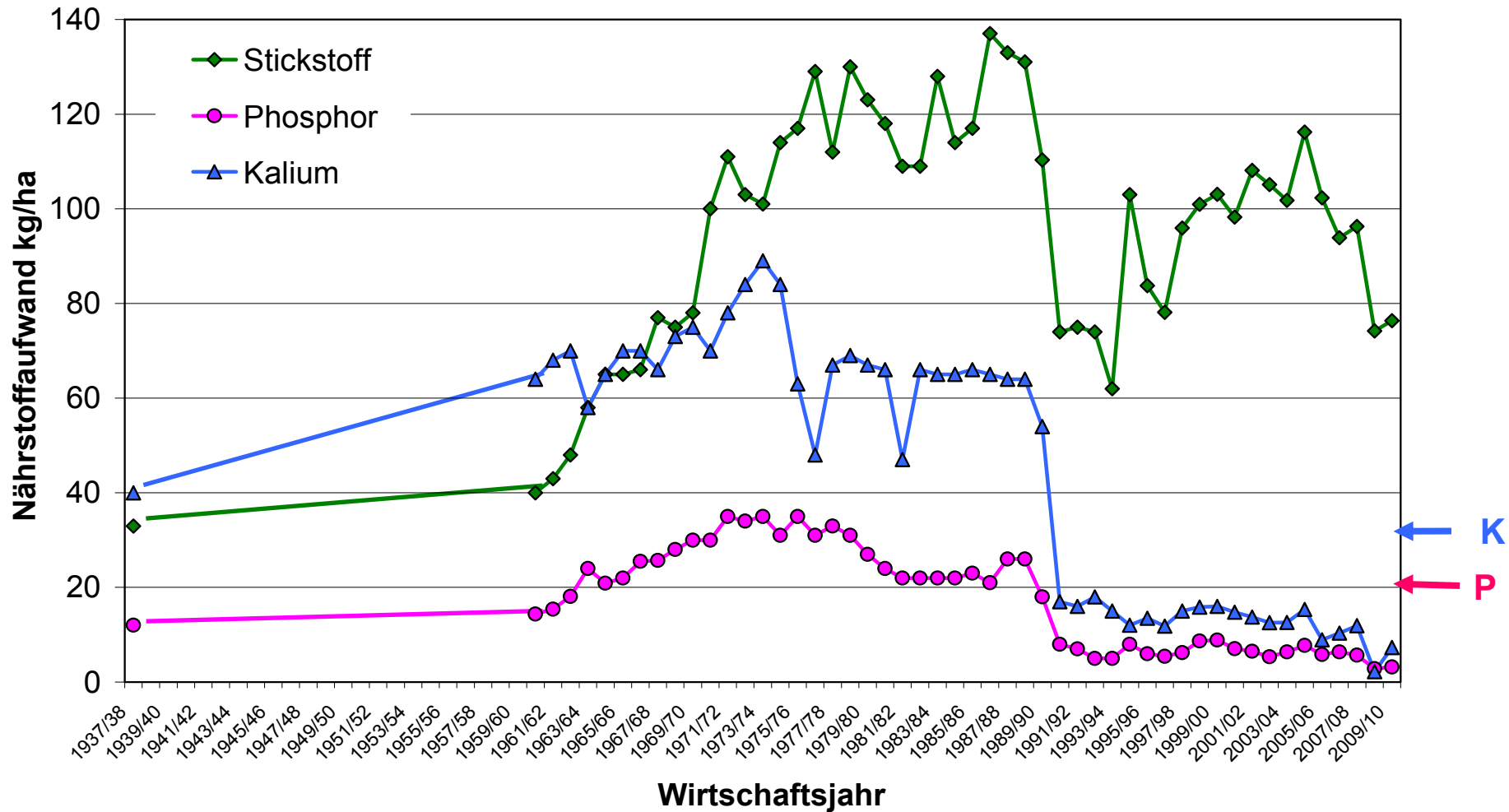
Schlußfolgerung

- mehrjährige schlagbezogene Humusbilanzen erstellen
- organische Düngung sowie Strohabfuhr unter Beachtung der Humus-Bilanzsalden vornehmen
- bei Bedarf Humusmehrer in die Fruchtfolge integrieren
- bei Änderungen der Fruchtfolge wie z. B. bei verstärktem Energiemaisanbau Auswirkungen auf die Humusbilanz beachten
- Humusgehalte analysieren



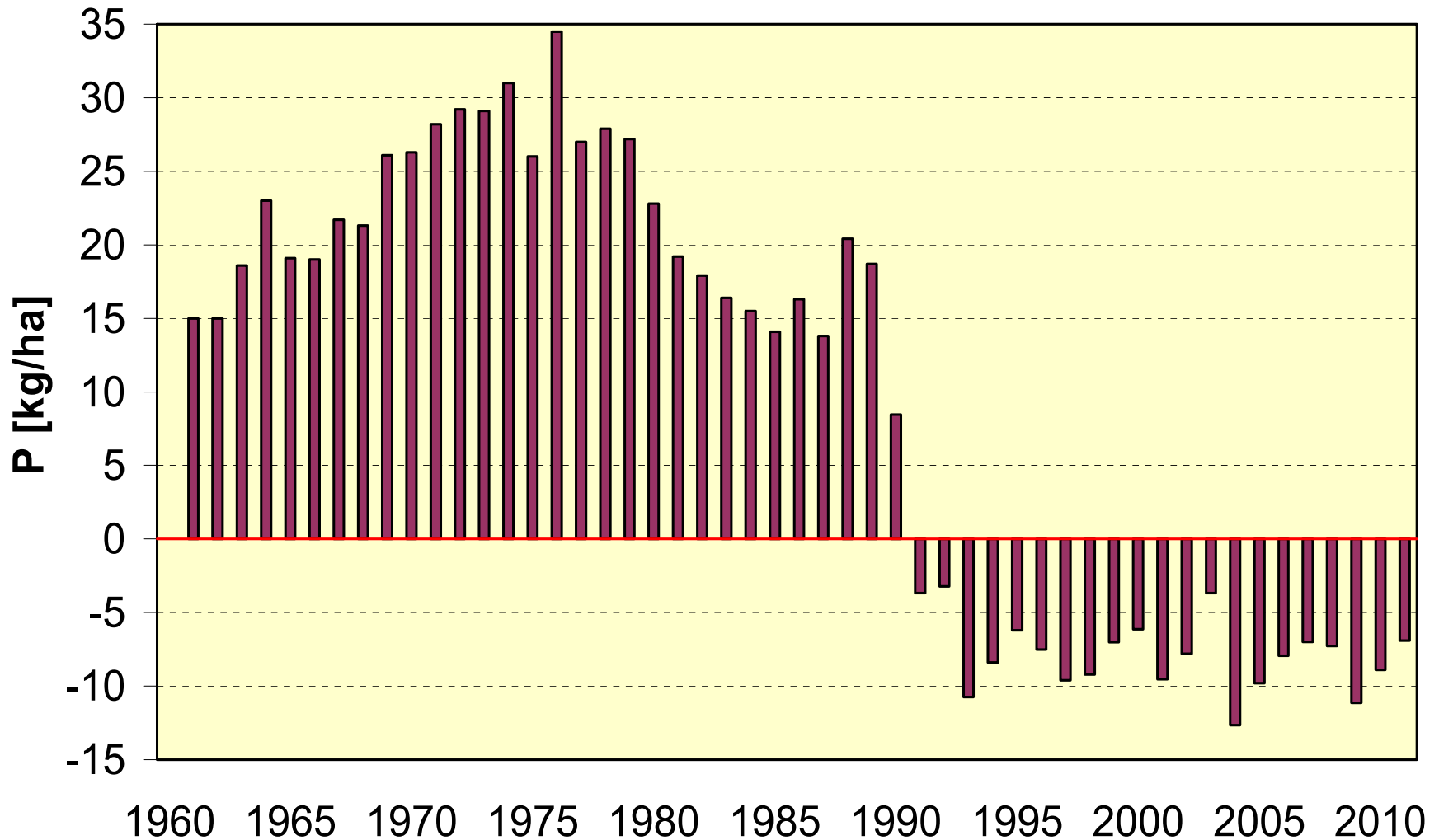
Herausforderung:
Grundnährstoffversorgung sichern

Nährstoffaufwand aus Mineraldüngern in kg je ha landwirtschaftlich genutzter Flächen in Sachsen

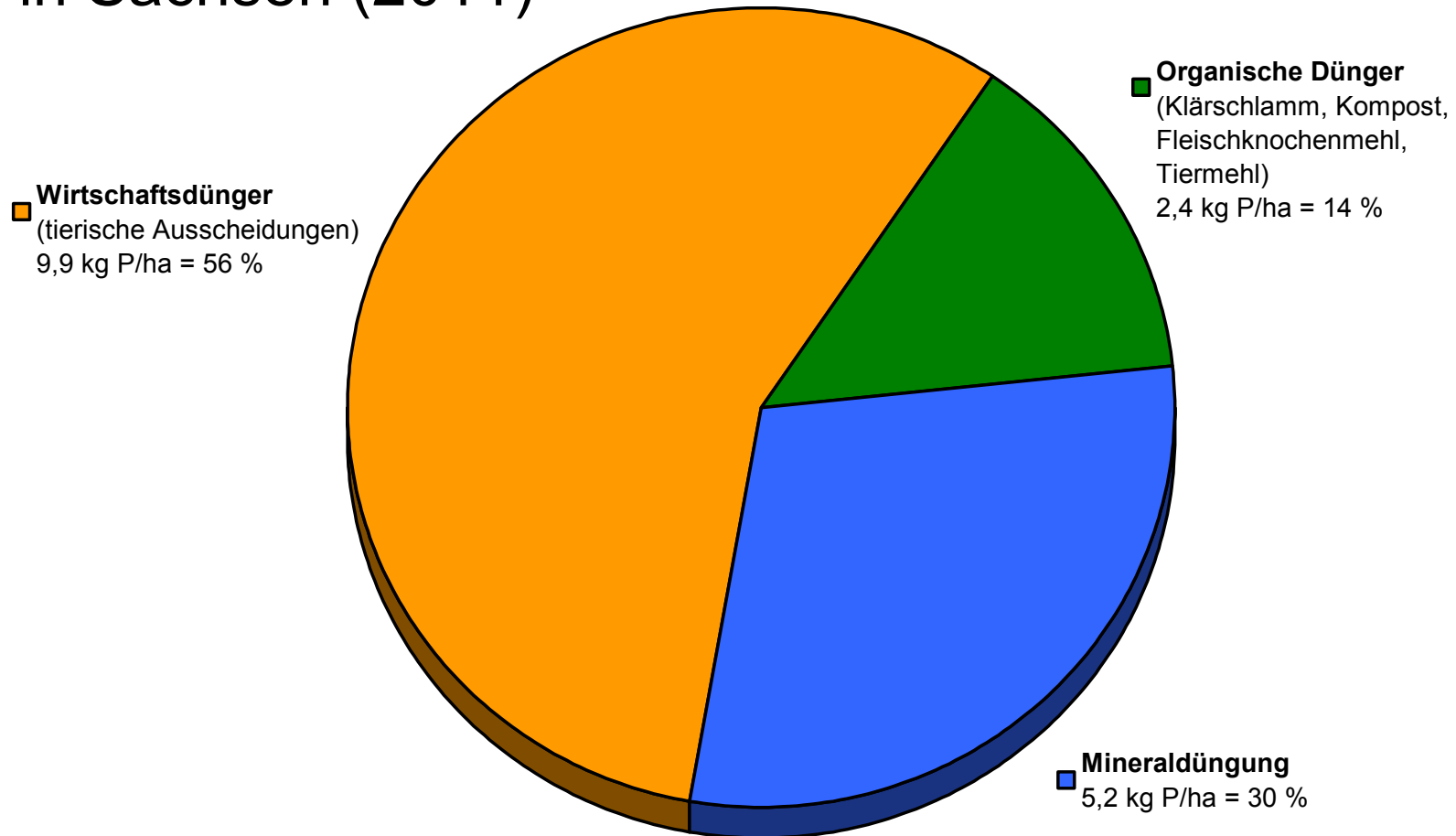


Jährliche P-Bilanz in Sachsen

1961 – 2011

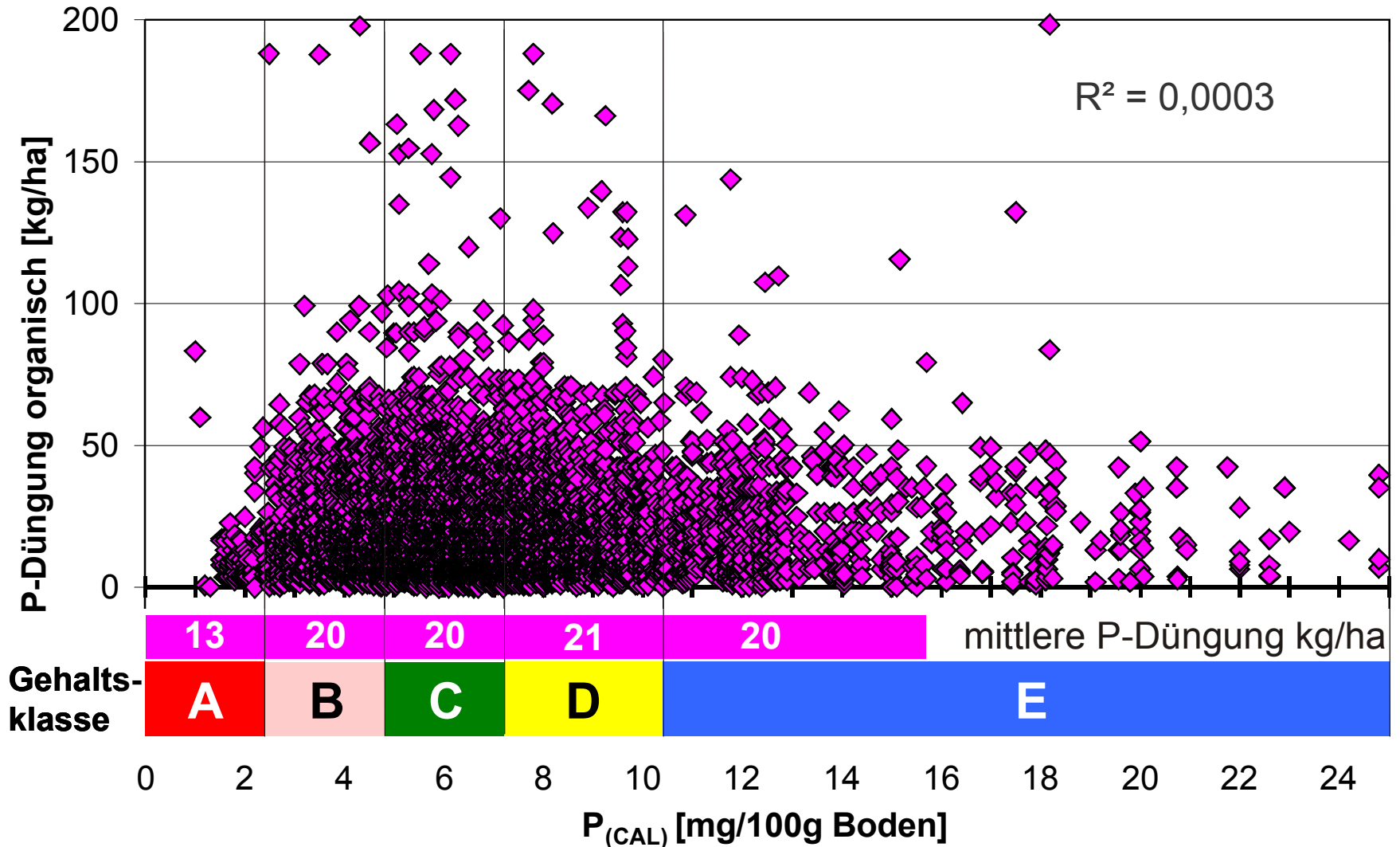


P-Düngereinsatz in in Sachsen (2011)



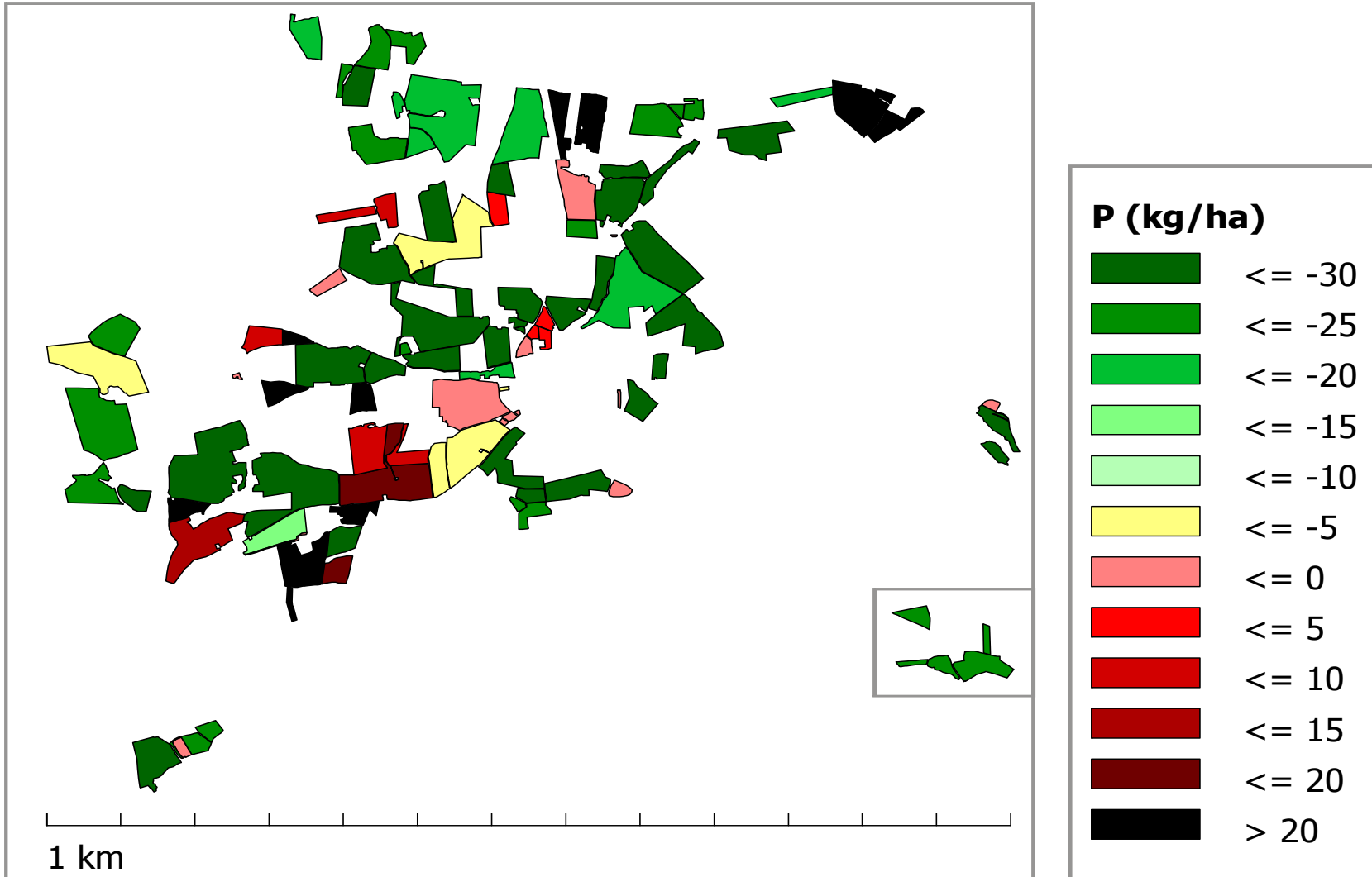
Quelle: BMEVL, Statistisches Bundesamt
und Statistisches Landesamt

Organische P-Düngung in Abhängigkeit von den verfügbaren P-Gehalten des Bodens (n = 7794)



Beispiel für die schlagspezifische P-Bilanzierung eines Praxisbetriebes

(3-jährige Mittelwerte)



Wirkung der organischen Düngung auf P-Bilanz, P_{DL}-Gehalte und P-Bilanzüberschuss zur Anhebung der P-Gehalte um 1 mg/100 g Boden

organische Düngung	jährliche und kumulative Bilanzsalden [kg/ha]	P _{DL} -Gehalte [mg/100 g Boden]		Veränderung der P _{DL} -Gehalte während des Versuchs- zeitraumes	Bilanzüberschuss zur Erhöhung der P _{DL} -Gehalte um 1 mg/100 g Boden [kg/ha]
		1966	2009		
Löss-Lehm					
ohne	25 (1075)	2,7 (A)	11,3 (D)	8,6	125
Stallmist	34 (1462)	2,2 (A)	20,3 (E)	18,3	81
Stroh	27 (1161)	2,0 (A)	11,7 (D)	9,7	120

Humateffekt organischer Dünger verbessert die chemische P-Verfügbarkeit

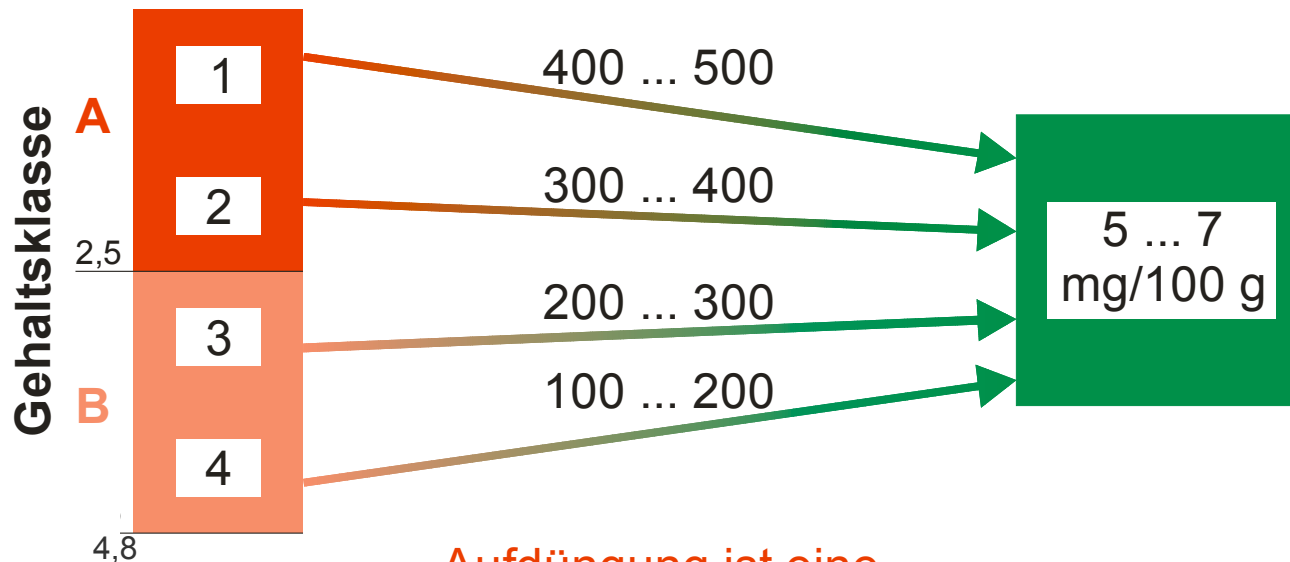
Mittlere P-Bilanzüberschüsse zur Erreichung der Gehaltsklasse C

Annahme: Anhebung um 1 mg P/100 g Boden erfordert 100 kg/ha P-Bilanzüberschuss

Ausgangsgehalt
des Bodens
mg P_{CAL}/100 g Boden

erforderliche
P-Bilanzüberschüsse
(kg/ha)

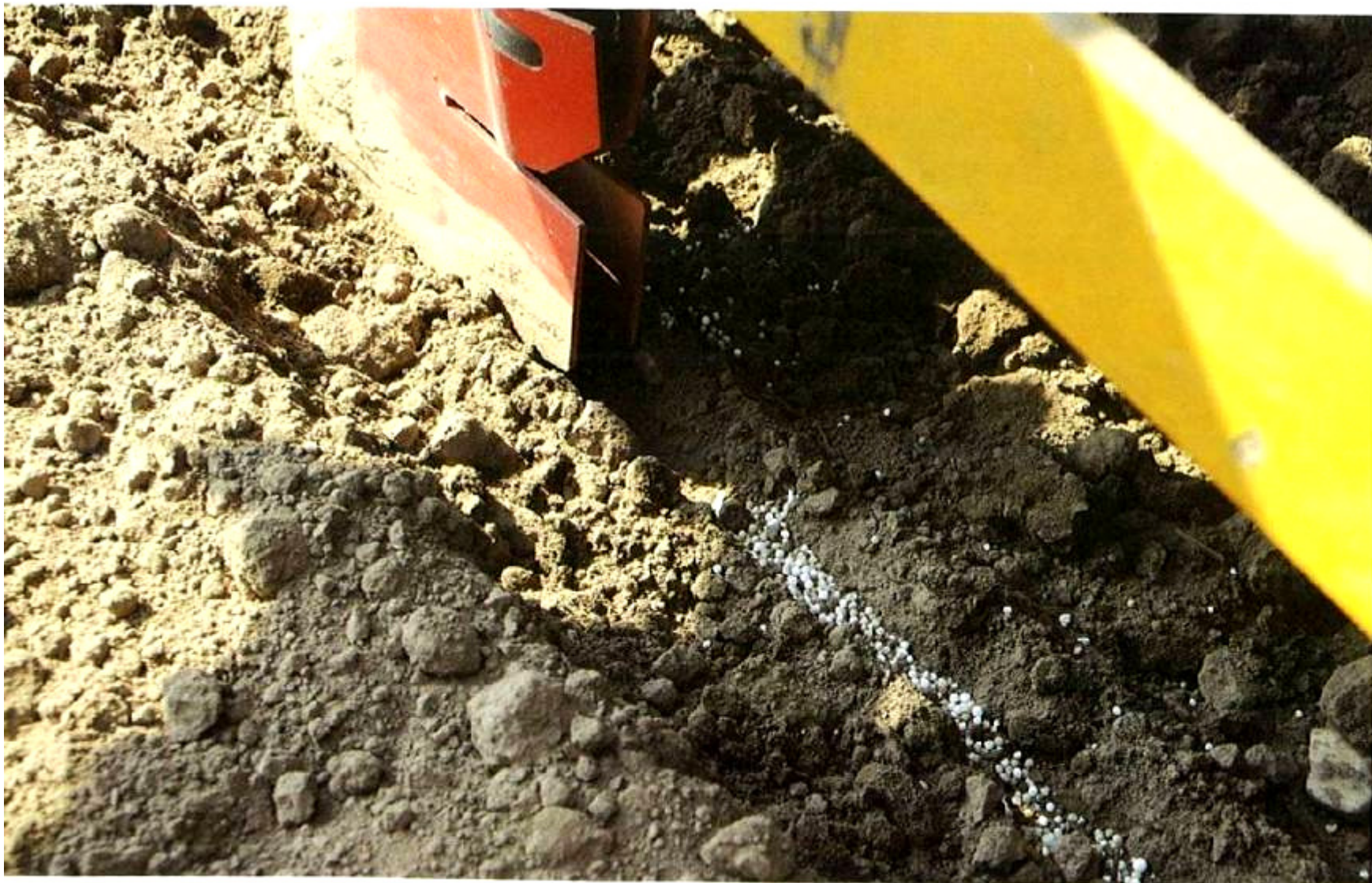
Ziel:
Erreichung der
Gehaltsklasse C



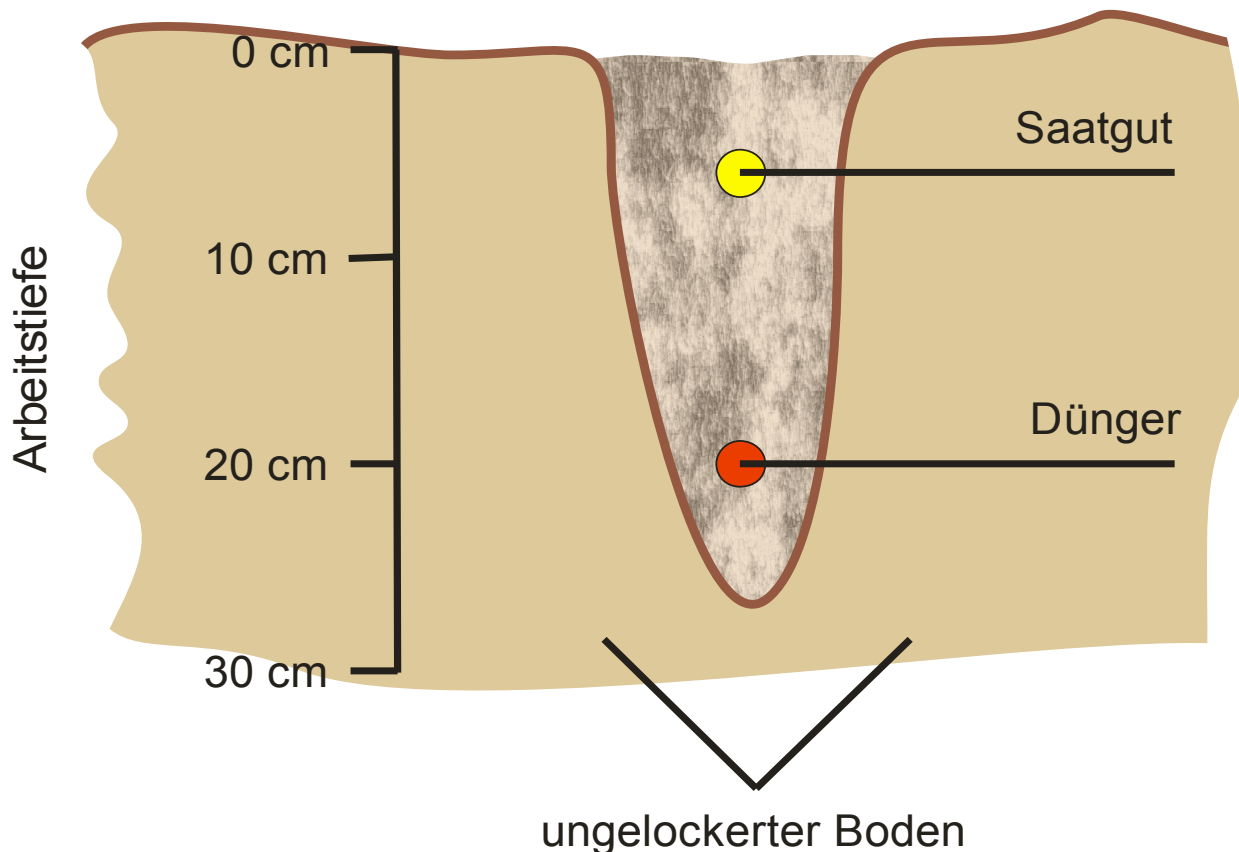
**Aufdüngung ist eine
sehr teure Maßnahme**

P-Unterfußdüngung verbessert die Jugendentwicklung

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



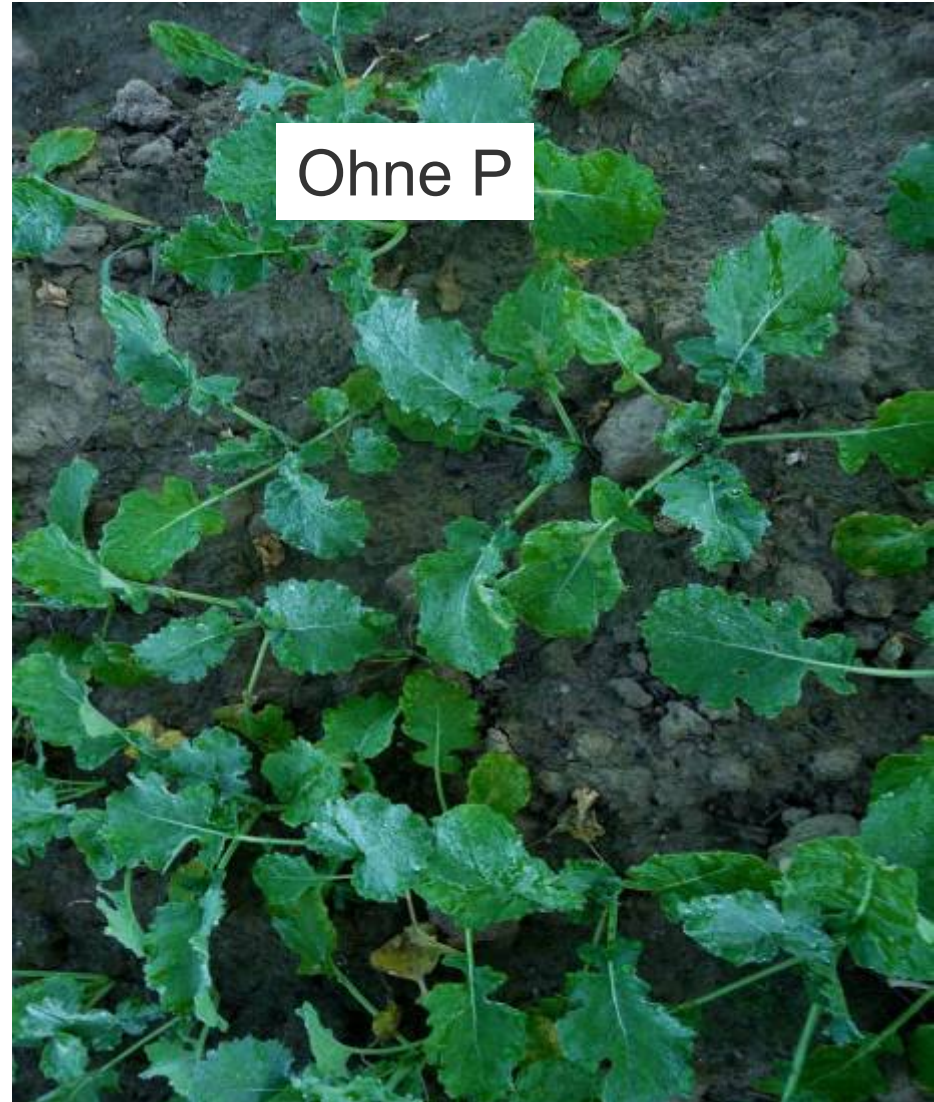
Streifenbearbeitung (Strip tillage) mit P-Tiefendüngung



Vorteile:

- besserer Pflanzenaufgang
- schnellere Jugendentwicklung
- bessere Nährstoffverfügbarkeit bei Trockenheit
- geringe Bodenerosion und P-Verfrachtung in Gewässer
- geringer P-Düngebedarf bei niedriger Bodenversorgung

P-Injektion bei Raps im Herbst 2012



Strip-Till-Technik mit Unterfußdüngung

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Strip Till-Verfahren in Kombination mit Gülle-Unterfußdüngung

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



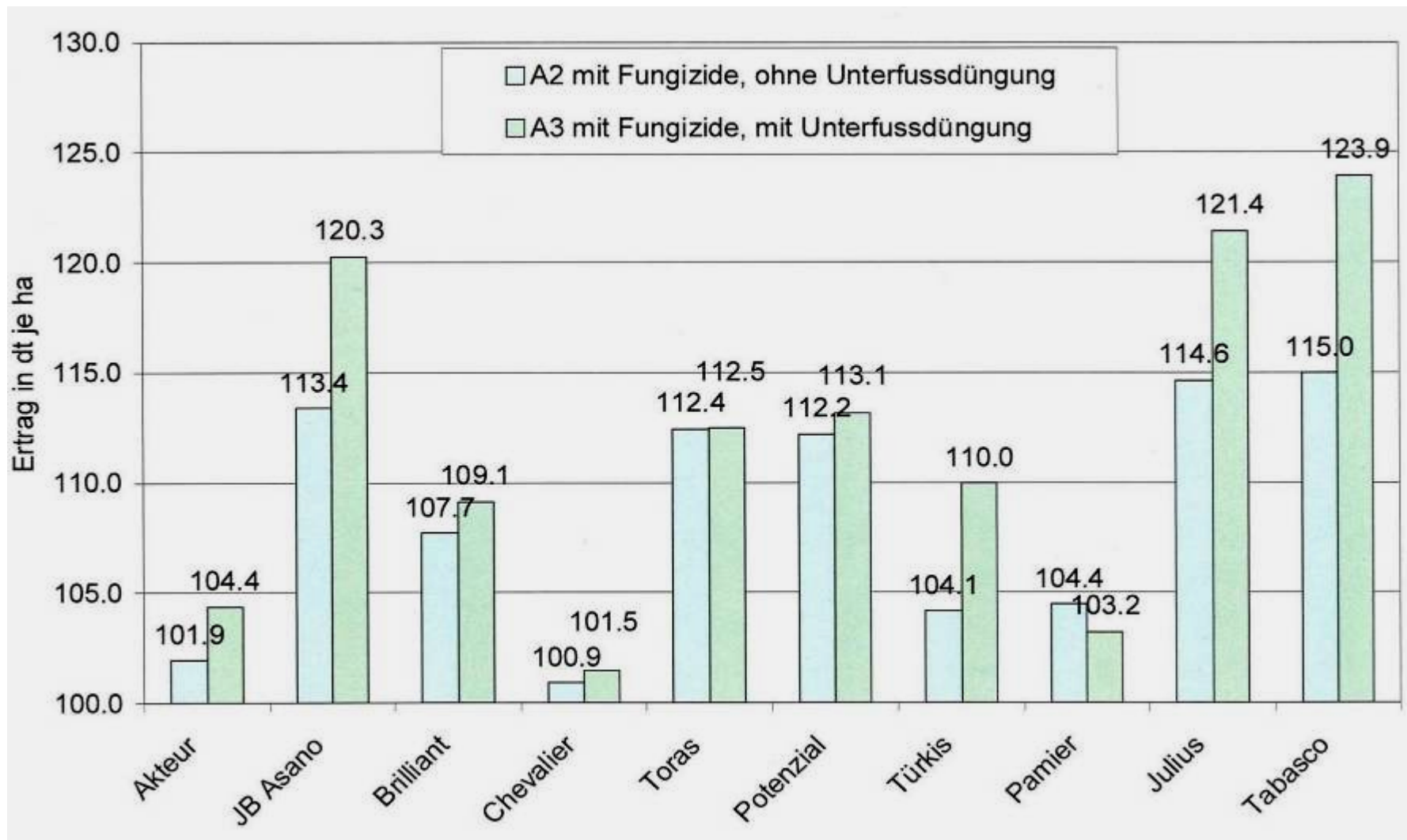
Cross slot Parzellendrillmaschine sowie Säschar für kombinierte Aussaat und Unterfußdüngung bei Direktsaat



Unterfußdüngung bei niedrigen Bodengehalten und auf fixierenden Standorten sehr wirkungsvoll

Winterweizenerträge ohne und mit Unterfußdüngung bei Direktsaat

Lö-Standort, 2010, DAP, 27 kg N/ha, 30 kg P/ha, 3,2 mg P (CAL)/100g Boden

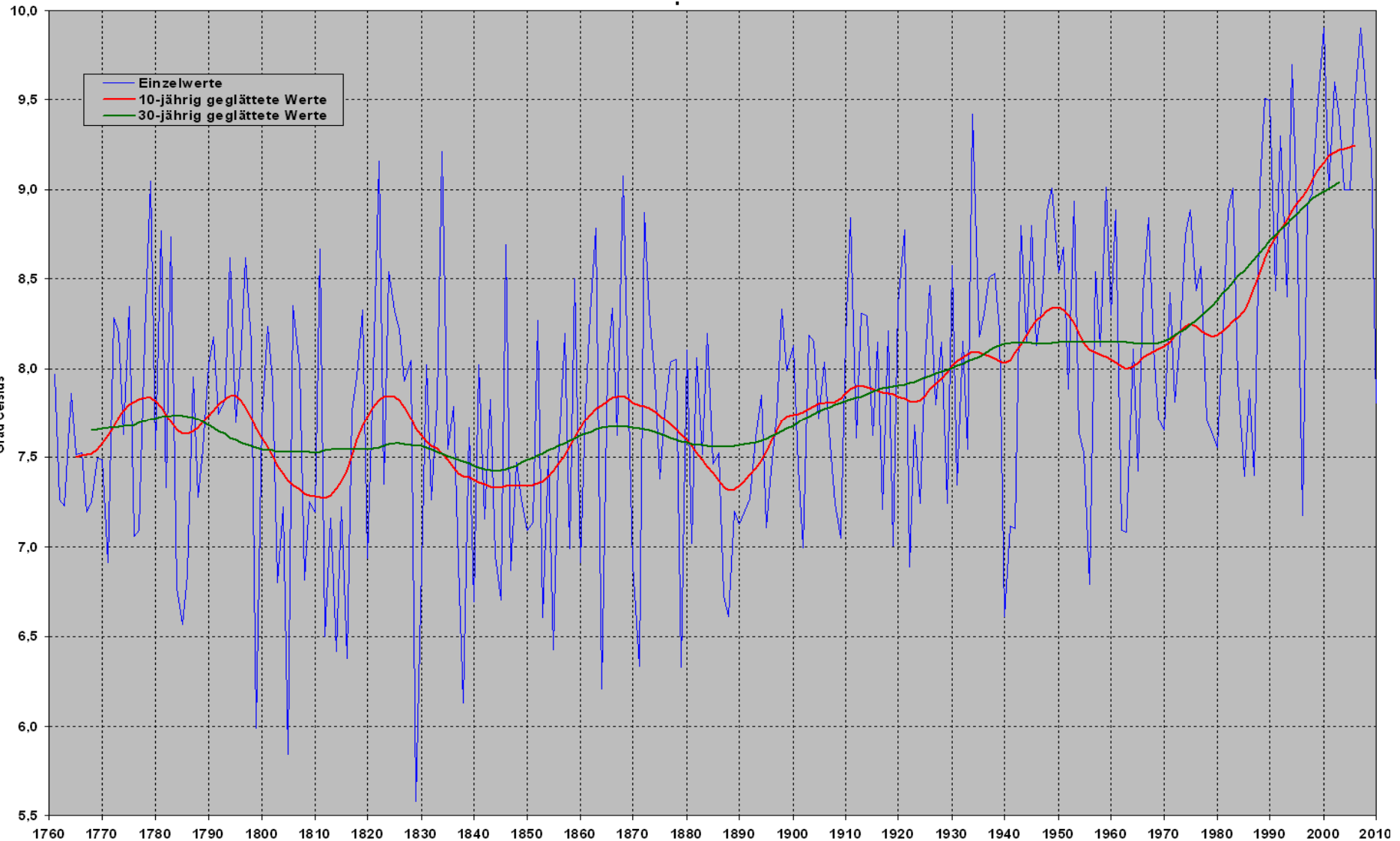




**Herausforderung: Anpassung an den
Klimawandel**

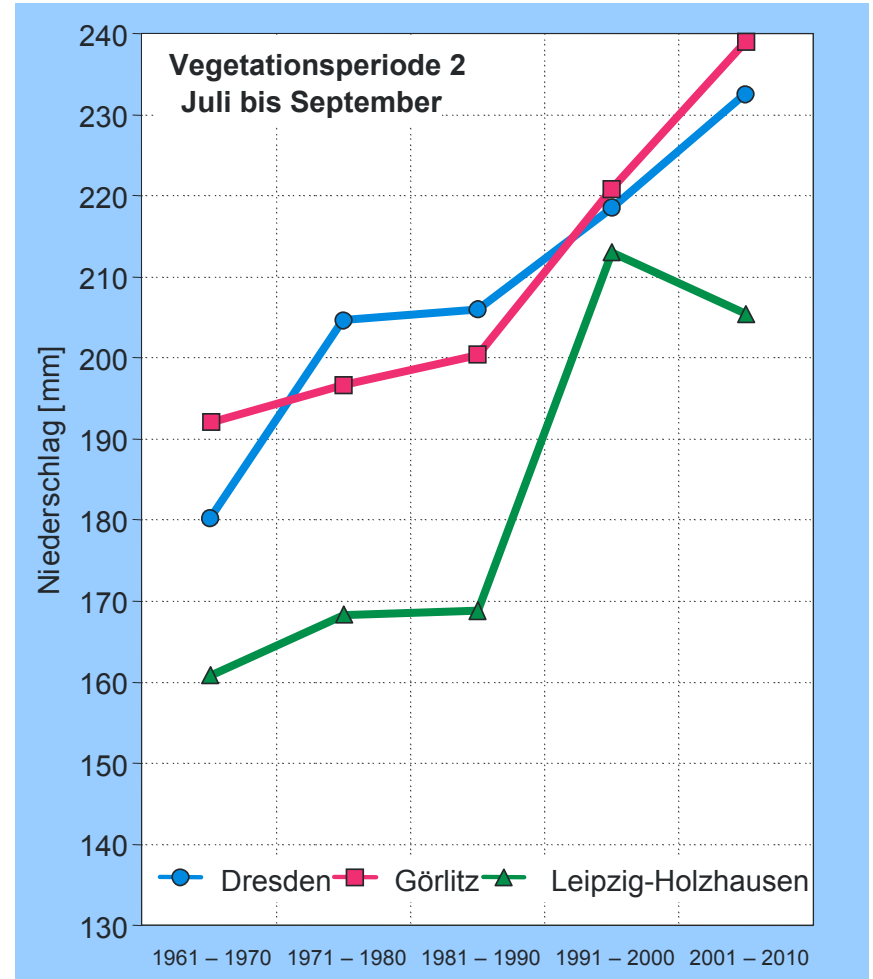
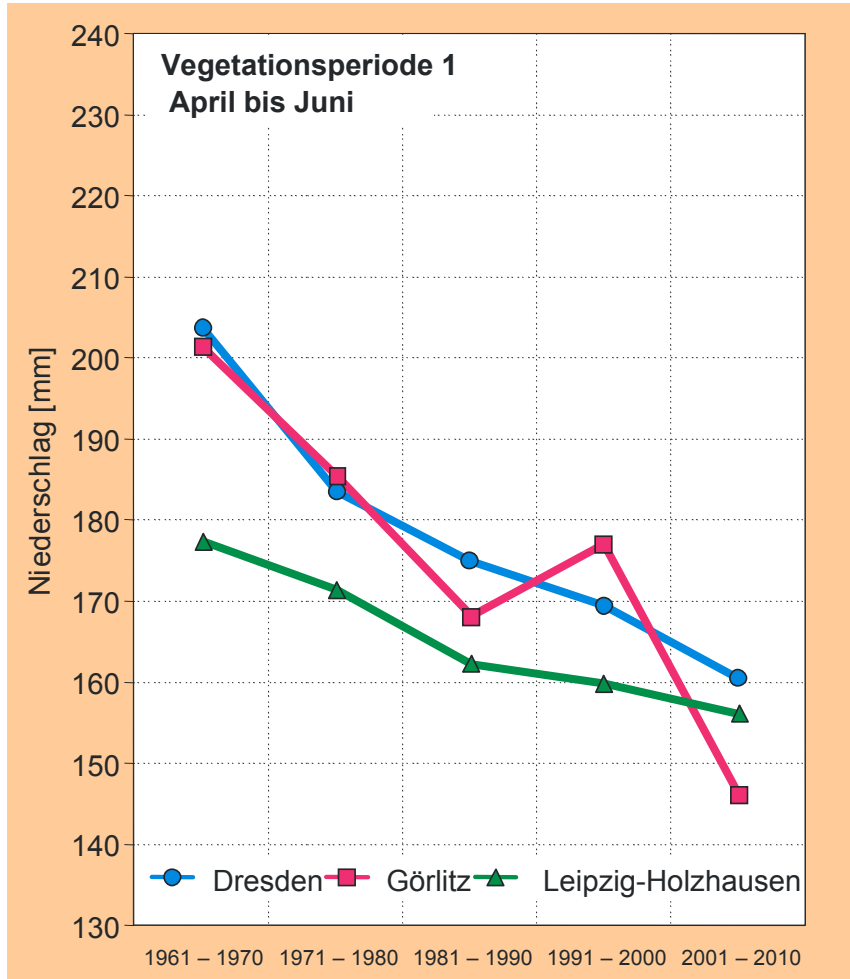
Entwicklung der Jahresmitteltemperatur in Deutschland

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



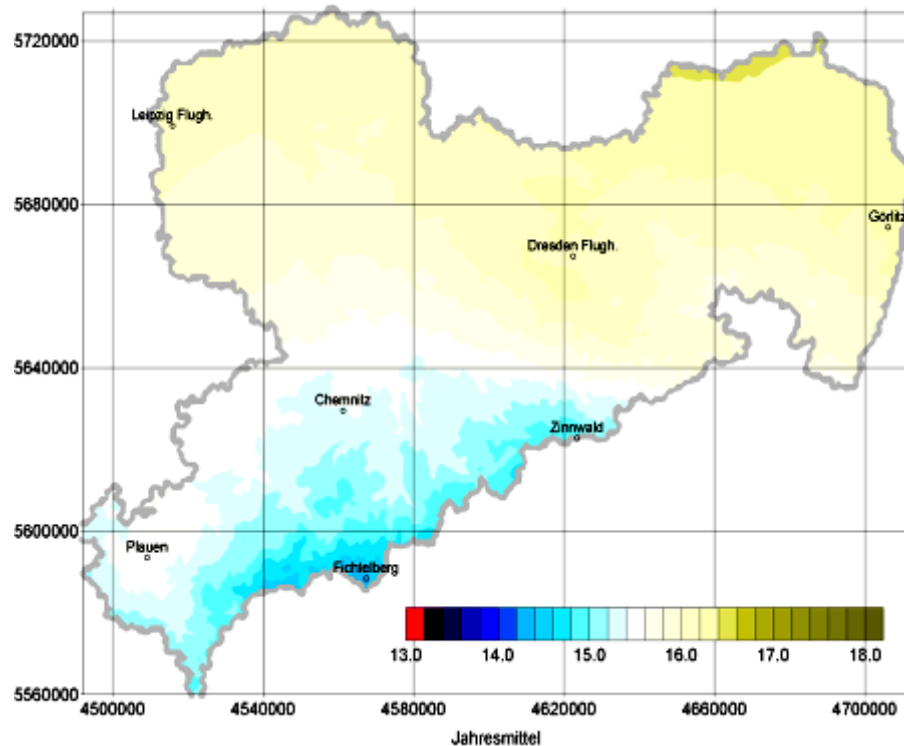
Veränderung der Niederschlagsverteilung in SN

Dekadenmittel des Niederschlages (1961 – 2010)

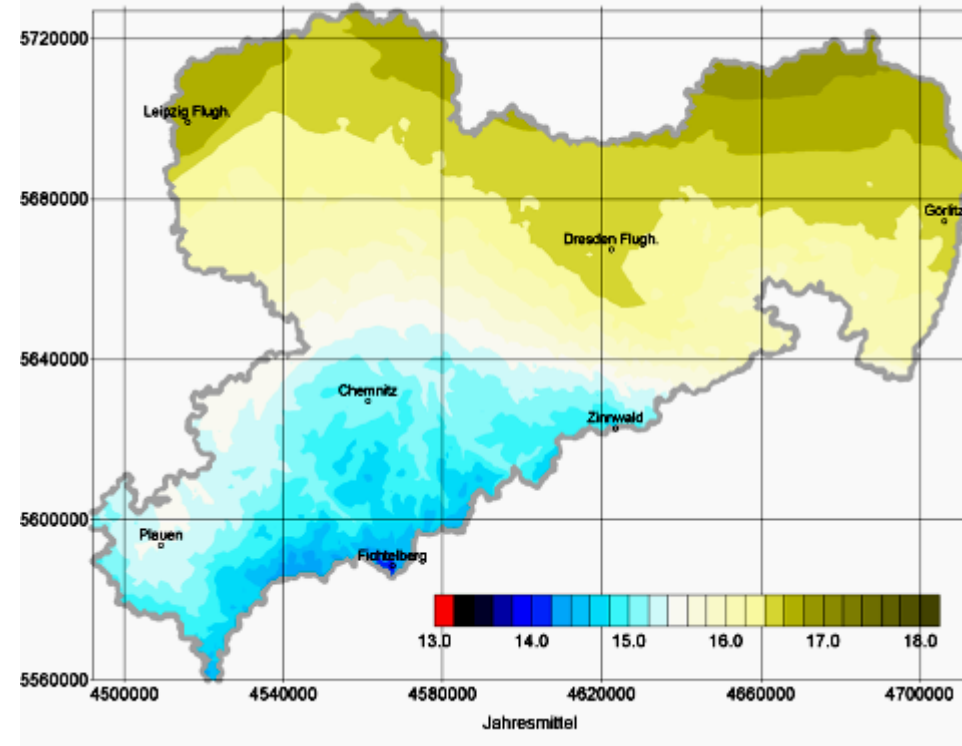


Klimaprojektion für Sachsen: Dauer von Trockenperioden

Mittlere Dauer der Trockenperioden, 1981-2000 (Messreihe)

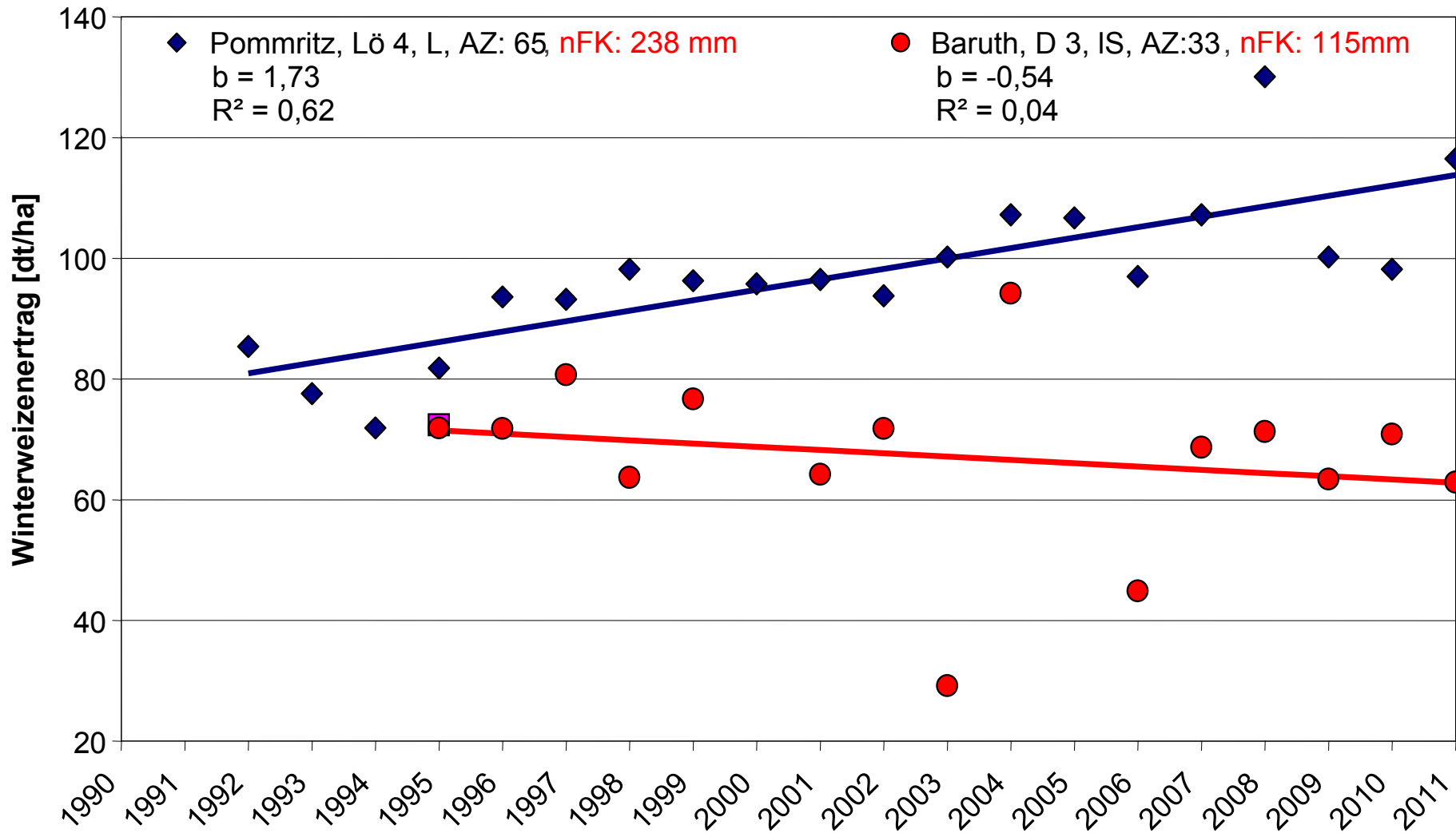


Mittlere Dauer der Trockenperioden, Prognose 2050



Eine Trockenperiode beschreibt die Aufeinanderfolge von mindestens 11 Tagen, an denen die Niederschlagshöhe $\leq 1,0$ mm beträgt.

Entwicklung der Erträge von Winterweizen



**Standort- und
klimaangepasste
Sortenstrategie und
Bestandesetablierung**

**Betriebswirtschaftliche
Anpassung
einschließlich
Risikomanagement**

**Fruchtfolge,
einschließlich
Fruchtarten-
spektrum**

**Anpassungsstrategien
des Pflanzenbaus
an den Klimawandel
zur Sicherung
wirtschaftlicher Erträge
und zum Erhalt der
Bodenfruchtbarkeit**

Beregnung

**Bodenbearbeitung
Gefügeschutz
Bodenschutz**

**Nährstoffmanagement
einschließlich
Humusreproduktion**

Pflanzenschutz

Maßnahmen zur Verbesserung der Wassernutzungseffizienz

Wasser im Boden speichern

- Verringerung der unproduktiven Verdunstung sowie Erhöhung der Infiltration z. B. durch Mulchauflagen oder Stroh
- Reduktion der Bodenbearbeitungsintensität
- Erhöhung der Wasserkapazität durch organische Düngung, Kalkung und K-Düngung
- Bodenverdichtungen vermeiden

Vorhandenes Wasser besser nutzen

- Standortangepasste Arten- und Sortenwahl
- frühreife Sorten bevorzugt anbauen
- zu üppige Bestände mit hohem Wasserverbrauch vermeiden
- bedarfsgerechte Nährstoffversorgung und optimalen pH-Wert sicherstellen
- ungestörtes Wurzelwachstum sichern
- N-Spätdüngung zeitlich vorziehen und Düngen mit stabilisierten Produkten
- Injektionsdüngung auf leichten Standorten
- optimaler Pflanzenschutz

Zusatzwasser besser nutzen

- Optimierung der Beregnungstechnik und -steuerung

*Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit
und alles Gute für 2012*

*Erhard.Albert@smul.sachsen.de
www.smul.sachsen.de/lfulg*

