

Stickstoffeffizienz und Intensivierungseffekte durch Pflanzenschutz bei Winterweizensorten

Jena – 07. März 2019

Christian Guddat
Thüringer Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum
Referat 31
Apoldaer Straße 4
07774 Dornburg-Camburg
Christian.Guddat@tllr.thueringen.de

Einleitung – Zu den Perspektiven der Qualitätsweizenproduktion

Einflüsse (Veränderungen/Herausforderungen) für den Qualitätsweizenanbau:

- Klimawandel (Temperaturerhöhung, Trockenphasen, Extremereignisse) lässt noch stärker schwankende Erträge und Qualitäten als bisher erwarten
- EU-Wasserrahmenrichtlinie und damit verbunden Vorgaben der Dünge-VO für die N-Düngung können ertrags- und/oder qualitätsreduzierend wirken
- Problembereiche im Pflanzenschutz (weniger neue Produkte, Wegfall von Wirkstoffen, Resistenzbildung) gelten insbesondere auch für Winterweizen und potenzieren Ertrags- und Qualitätsschwankungen zusätzlich

Faktoren sprechen für eine Reduzierung des Winterweizenanbaus (speziell dürfte dies für Stoppelweizen zutreffen)

neben Erweiterung des Anbauspektrums verfügbare „**Stellenschrauben**“
nutzen und optimieren

N-Effizienz von Winterweizensorten



Gliederung – N-Effizienz von Winterweizensorten

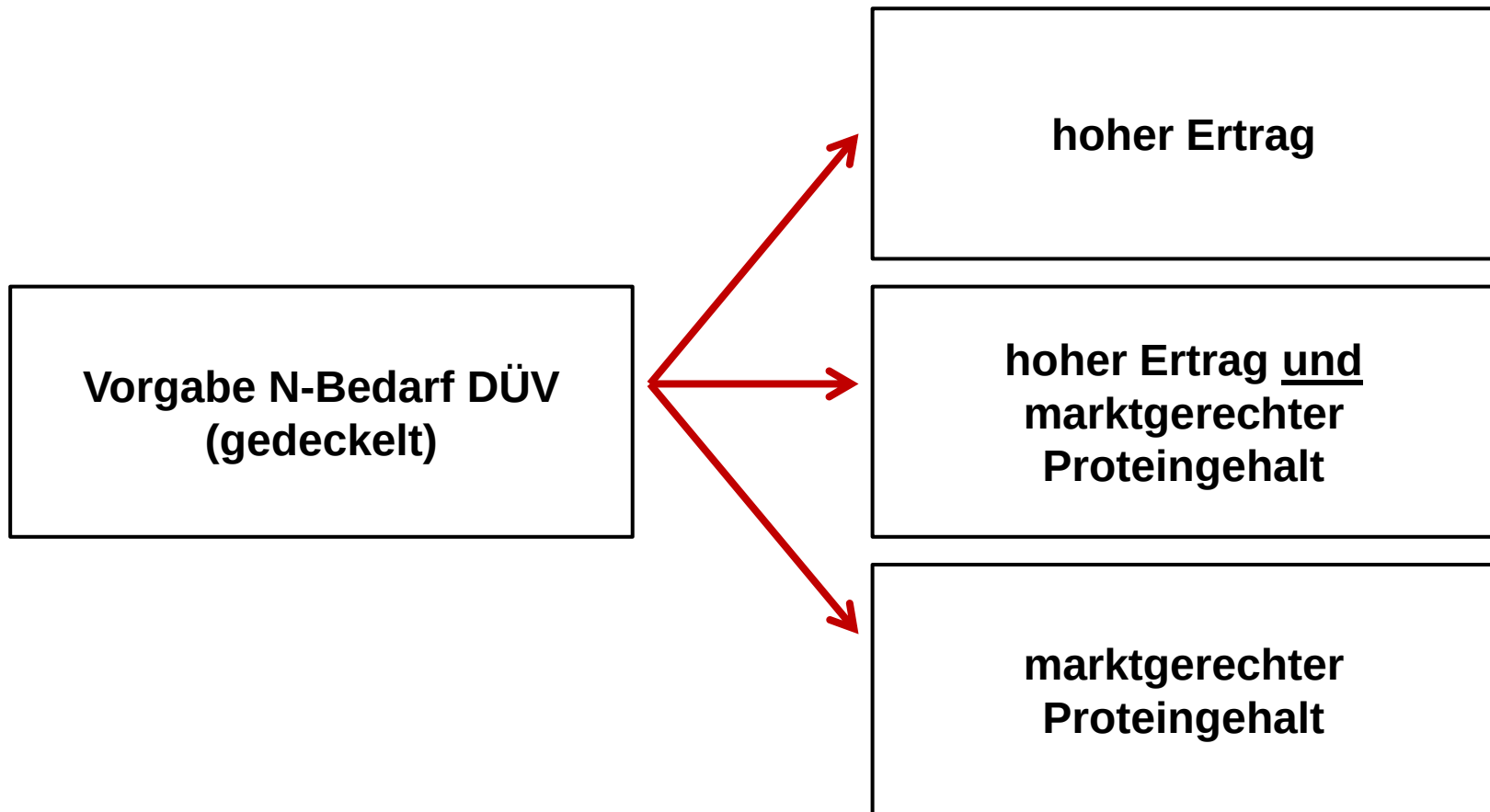
1. Herausforderungen der Düngeverordnung
2. Bedeutung des Proteingehaltes
3. N-Düngung am Beispiel der LSV in Thüringen
4. Ergebnisse aus den LSV in Mitteldeutschland
5. Quo vadis Stoppelweizen?
6. Zusammenfassung Teil 1

Stickstoffbedarfswerte für Winterweizen nach Düngeverordnung vom 01.06.2017

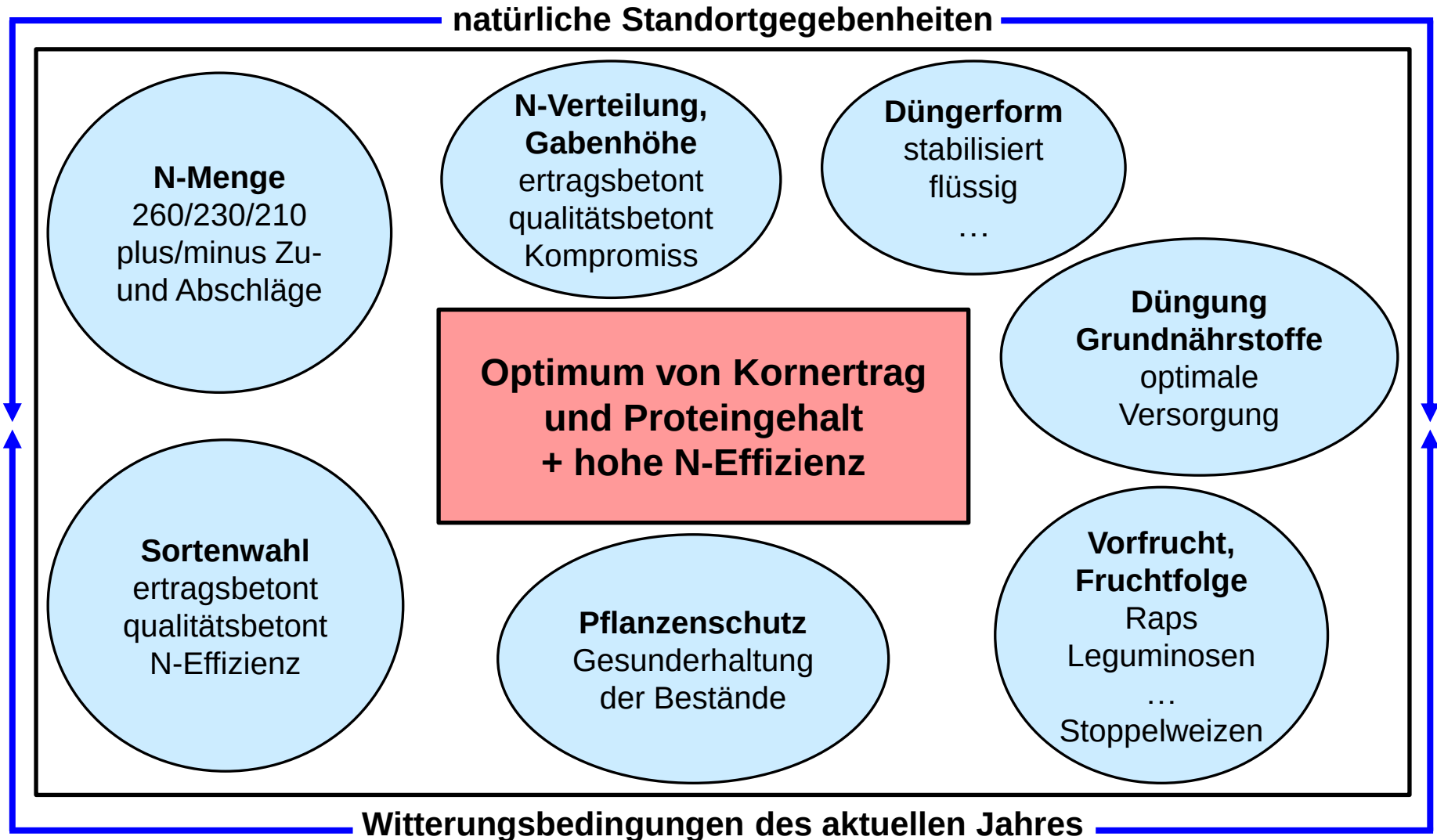
Kultur	Ertrag dt/ha	N-Bedarf kg N/ha *	Höchstzuschläge kg N/ha je 10 dt/ha Ertragsdifferenz	Mindestabschläge kg N/ha je 10 dt/ha Ertragsdifferenz
Winterweizen E	80	260	10	15
Winterweizen A, B	80	230	10	15
Winterweizen C	80	210	10	15

* beinhaltet N_{min}-Gehalt im Boden, N-Nachlieferung aus dem Bodenvorrat, N-Nachlieferung aus der organischen Düngung der Vorjahre, Abschläge entsprechend Vor- bzw. Zwischenfrucht

Vereinbarung von Vorgabe und Zielen



Einflussfaktoren auf Ertrags- und Proteinleistung vor dem Hintergrund der Dünge-VO



Bedeutung des Proteingehaltes für die Backfähigkeit von Weizen - I

- Proteingehalt galt lange Zeit als der Indikator für die Bestimmung der Backfähigkeit von Weizen
- deshalb Hauptkriterium für die Bewertung und Bezahlung von Weizenpartien
- vor allem bei Sorten jüngerer Generationen lässt sich der Zusammenhang zum Teil so nicht mehr wiederfinden (geringerer RP-Gehalt, aber höhere Volumenausbeute)
- Proteingehalt trägt ab einer bestimmten Höhe immer weniger zur Erhöhung der Backqualität bei
- kritische Sicht der Dinge aus ökologischer Sicht bzw. in Hinblick auf die Einhaltung der Dünge-VO und die Absicherung hoher Kornerträge

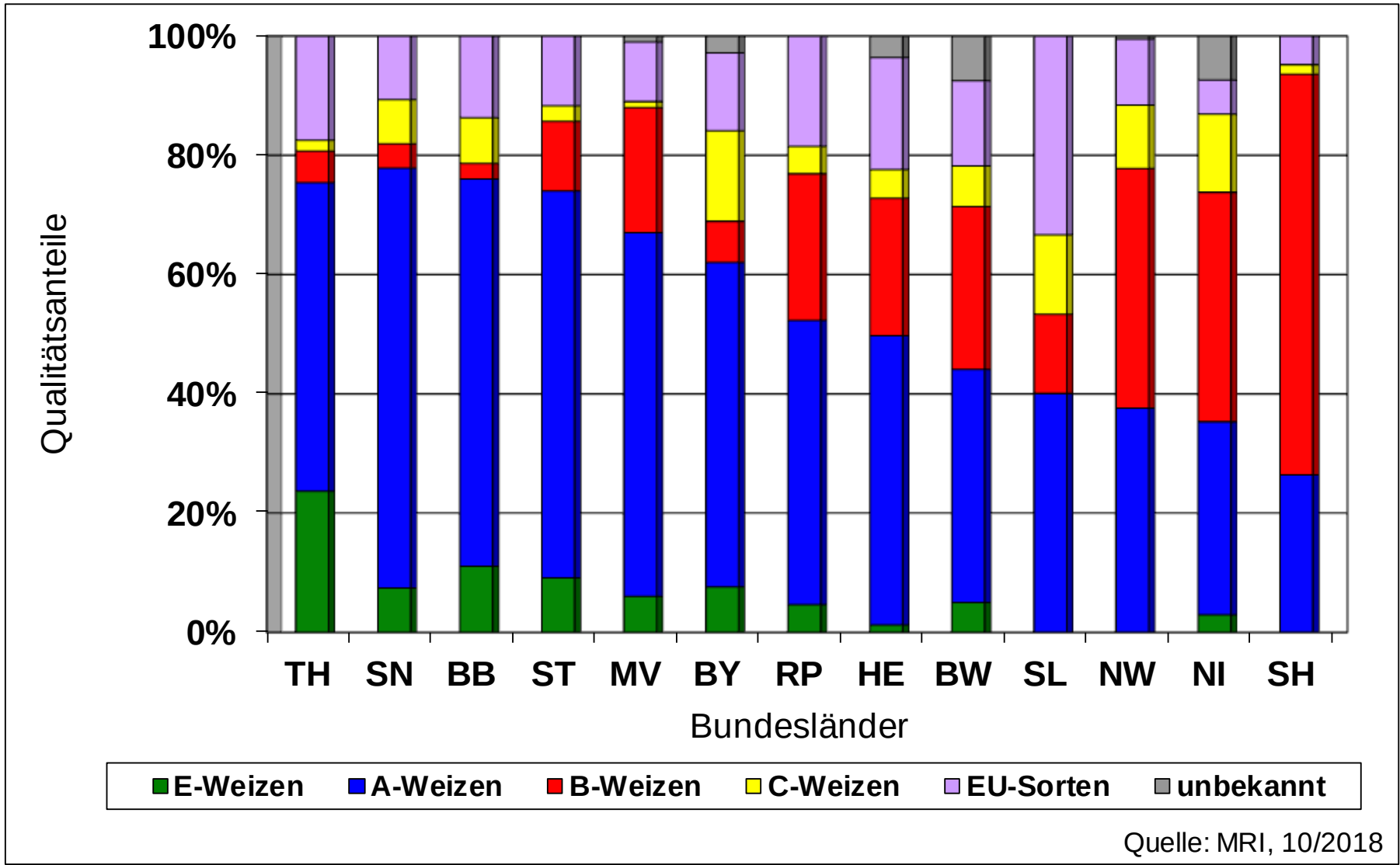
Bedeutung des Proteingehaltes für die Backfähigkeit von Weizen - II

– Spannungsfeld:

- derzeit noch keine geeignete Schnellbestimmungsmethode für die Backfähigkeit (Volumenausbeute) verfügbar
- nur ein Teil des Weizens geht in die Mühle und auch dort z.T. Ware mit hohen Proteingehalten nach wie vor von Bedeutung
- andere Verwendungszwecke bedingen weiterhin hohe Proteingehalte (Export, Futter)
- (zunächst) Proteingehalt weiterhin Bewertungs- und Bezahlkriterium von Weizenpartien und deshalb für Landwirte wichtiger Parameter

Qualitätsgruppenverteilung der Winterweizenproben in der Ernte 2018 nach Bundesländern

(Quelle: nach Füllgrabe, Schwake-Anduschus, Hüsken)



Quelle: MRI, 10/2018

N-Düngung in den LSV Winterweizen in Thüringen

Anbaugesbiet der Lössböden (4 Standorte)

Jahr	Nmin kg/ha (0-60 cm)	N- Düngung (kg N/ha)	N- Angebot (kg N/ha)	Kornertrag (dt/ha)	RP-Gehalt (% i.TM)	N-Saldo (kg N/ha)
2013	39	193	231	96,5	13,4	36
2014	57	185	242	113,7	12,8	22
2015	40	196	236	107,7	14,6	-1
2016	29	209	237	112,6	13,5	8
2017	49	176	225	100,7	13,6	19
2013- 2017	42 (29 ... 57)	192 (176 ... 209)	234 (225 ... 242)	106,3 (96,5 ... 113,7)	13,6 (12,8 ... 14,6)	17 (-1 ... 36)

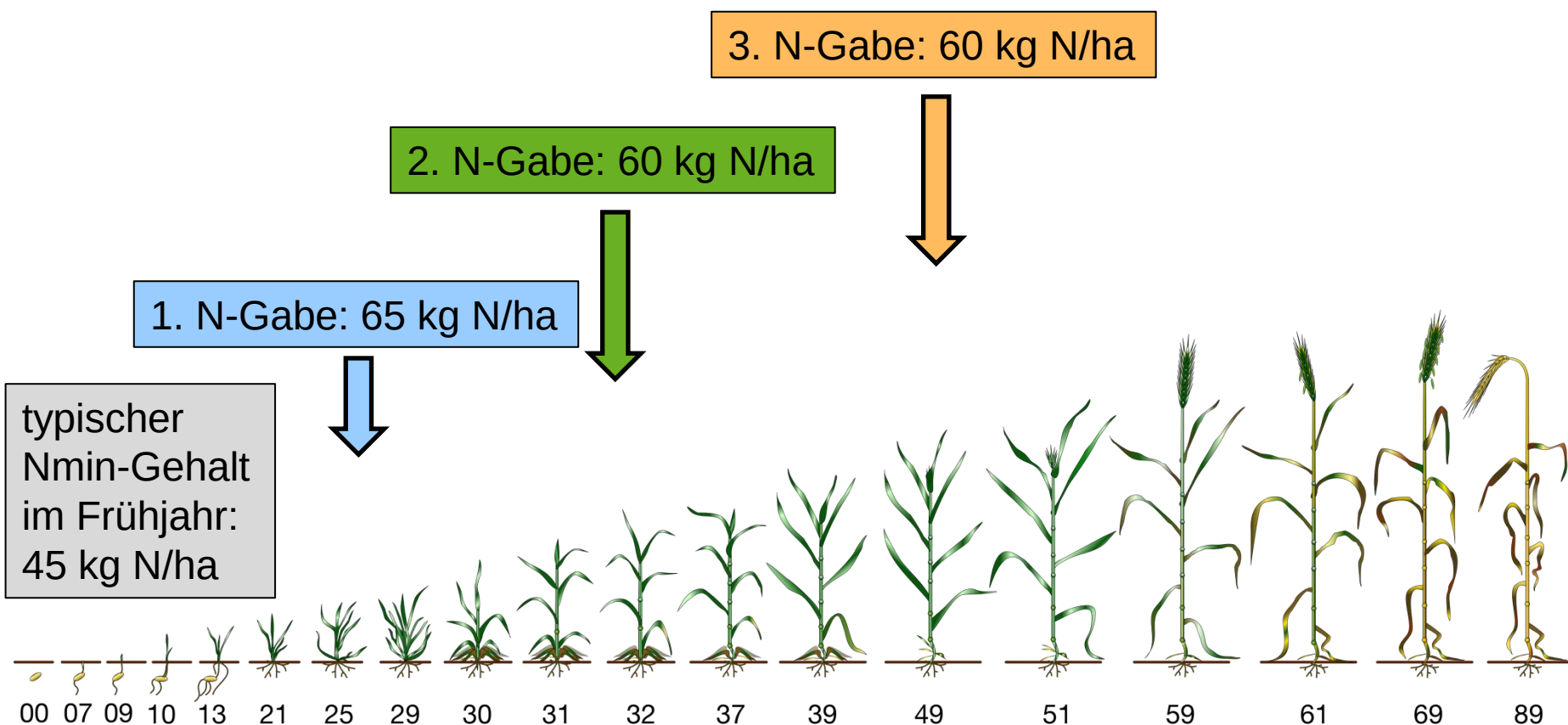
N-Düngung in den LSV Winterweizen in Thüringen

Anbaugesamt der Verwitterungsböden (3 Standorte)

Jahr	Nmin kg/ha (0-60 cm)	N- Düngung (kg N/ha)	N- Angebot (kg N/ha)	Kornertrag (dt/ha)	RP-Gehalt (% i.TM)	N-Saldo (kg N/ha)
2013	35	197	232	95,1	12,9	46
2014	44	192	235	100,5	12,7	45
2015	36	205	241	94,3	14,3	38
2016	45	205	250	103,8	12,3	57
2017	83	163	245	91,8	13,4	60
2013- 2017	49 (35 ... 83)	192 (163 ... 205)	241 (232 ... 250)	97,1 (91,8 ... 103,8)	13,1 (12,3 ... 14,3)	49 (38 ... 60)

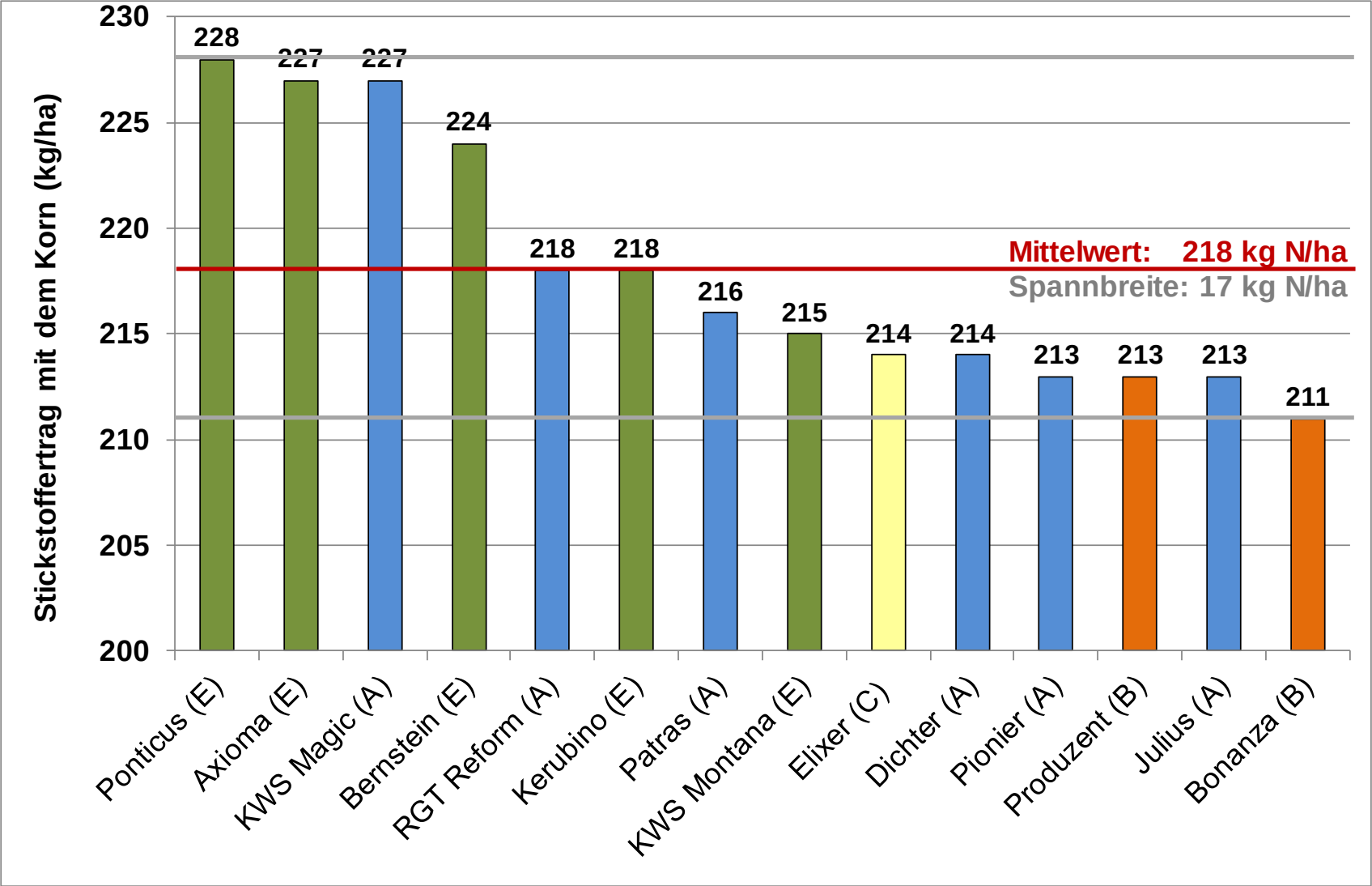
N-Düngungsstrategie und N-Gabenverteilung A-Weizen

typisches Beispiel aus Praxis und Thüringer Landessortenversuchen bei
Zielertrag von 80 dt/ha

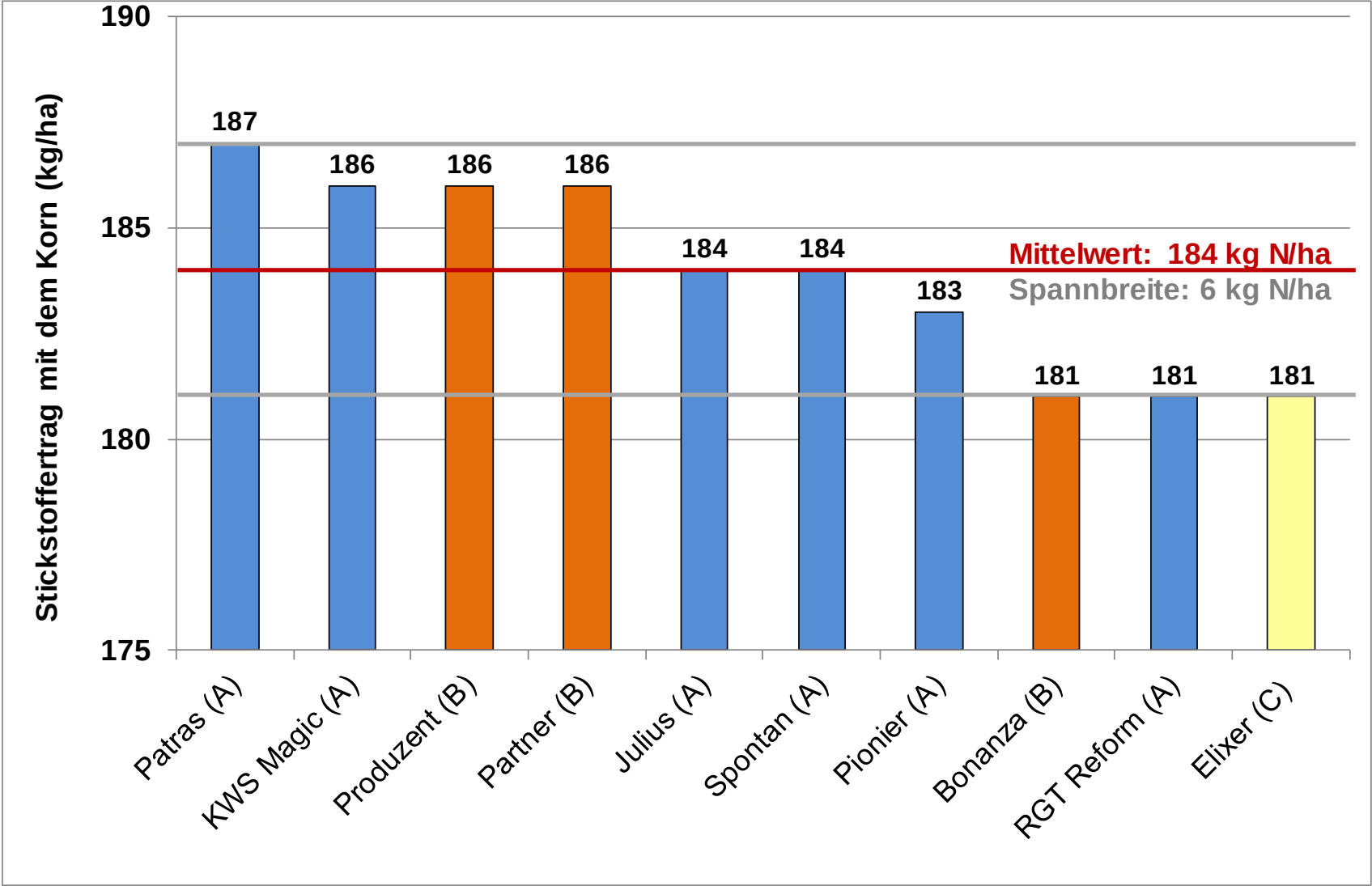


Bildquelle: H. Schmalstieg, Pflanzenschutzamt Berlin

N-Effizienz, gemessen am N-Ertrag im Korn in den LSV Winterweizen auf Lössböden 2015-2017 (N=27)

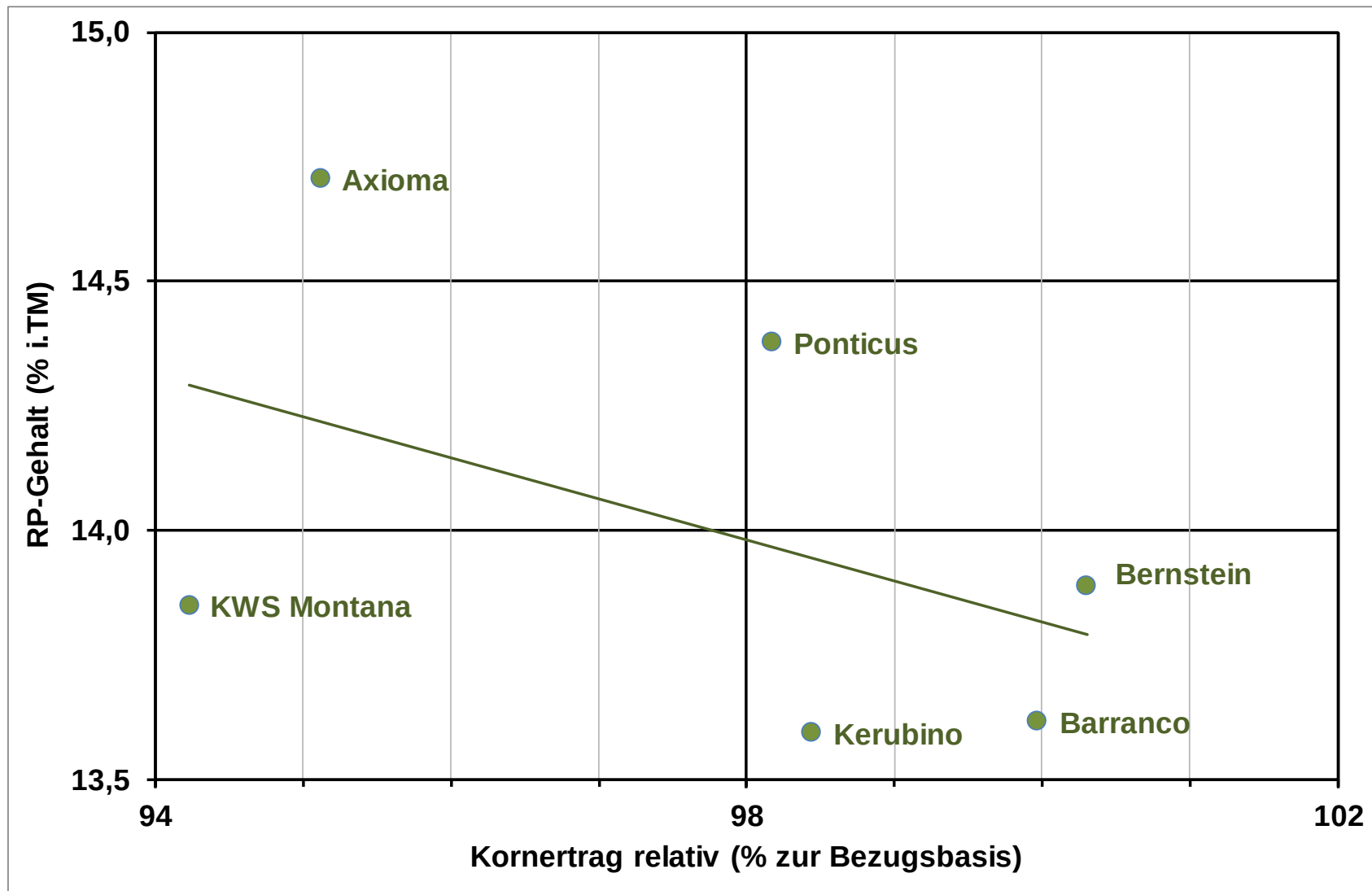


N-Effizienz, gemessen am N-Ertrag im Korn in den LSV Winterweizen auf Verwitterungsböden 2015-2017 (N=16)



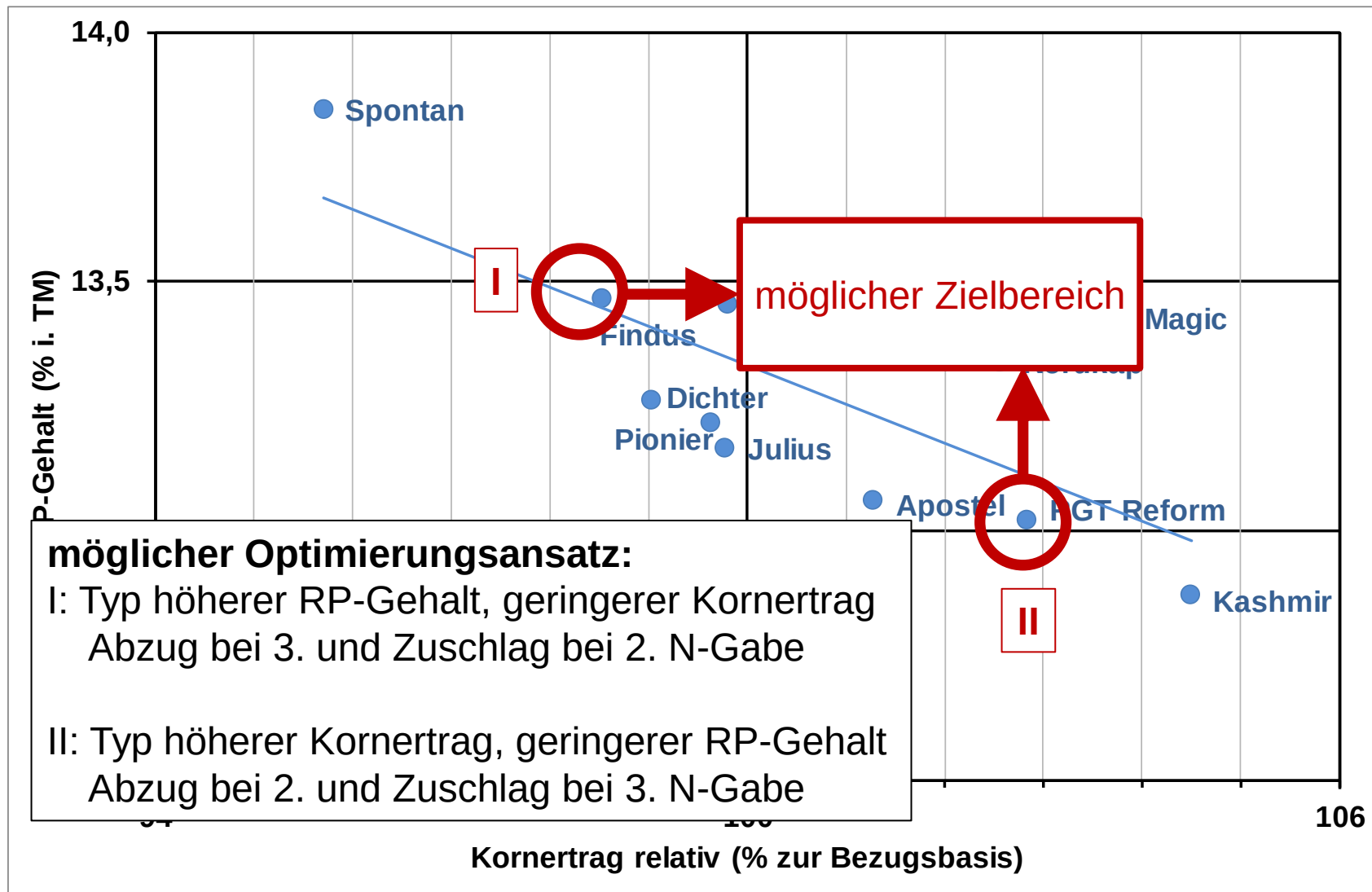
Kombination von Kornertrag und RP-Gehalt in den LSV Winterweizen auf Lössböden 2016-2017

E-Weizensorten (N=18)



Kombination von Kornertrag und RP-Gehalt in den LSV Winterweizen auf Lössböden 2016-2017

A-Weizensorten (N=18)



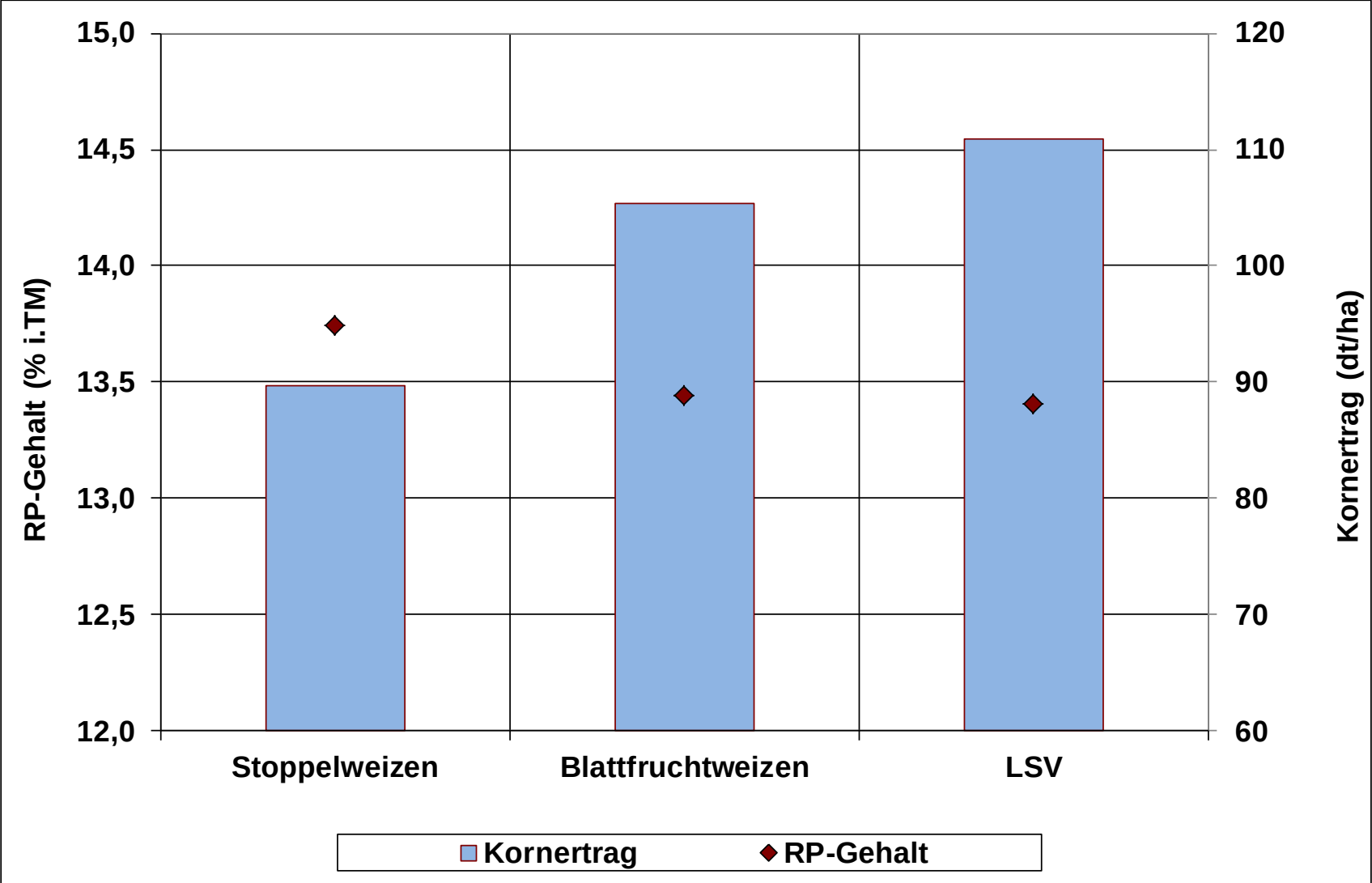
Quo vadis Stoppelweizen?

Bewertung der Problembereiche unter aktuellen Gesichtspunkten

- schlechtere Bodenstruktur
- schwächeres Wurzelwachstum mit stärkerer Pflanzenreaktion auf Wasser- und Nährstoffmangel
- Förderung und Verstärkung der Ungrasproblematik (vor allem Ackerfuchsschwanz, Windhalm)
- höherer Krankheitsdruck
- intensiverer Pflanzenschutz
- höherer N-Aufwand
- geringere N-Effizienz
- geringere Erträge und höhere Ertragsschwankungen (Ertragsrisiko)
- Erhöhung von Arbeitsspitzen in der Weizenproduktion (Aussaat, Düngungs- und Pflanzenschutzmaßnahmen, Ernte)

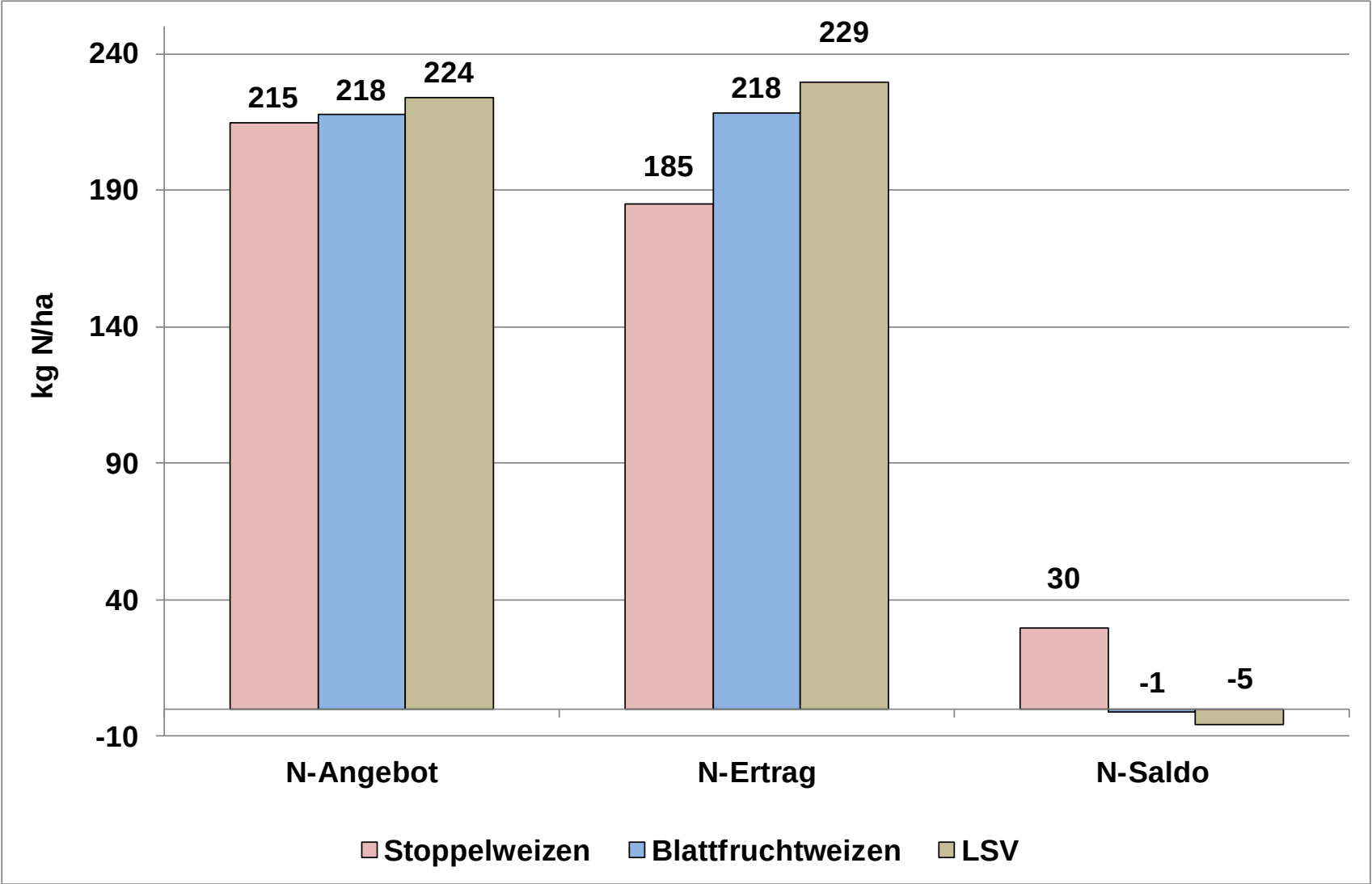
Quo vadis Stoppelweizen?

Kornerträge und Rohproteingehalte am Standort Dornburg 2013-2018



Quo vadis Stoppelweizen?

Stickstoffeffizienz am Standort Dornburg 2013-2018



Zusammenfassung Teil 1

- DÜV erschwert das Erreichen der Zielstellungen bei Ertrag und Qualität; Risiko für Ertrags- und Qualitätsziele wird höher
- Standorterfahrungen sowie Möglichkeiten bezüglich Düngerart/-form, Sortenwahl und Verkaufsstrategie noch wichtiger
- Proteingehalt verliert an Bedeutung für die Beurteilung der Backfähigkeit, bleibt aber (zunächst) weiterhin Bewertungs- und Preisbildungskriterium
- Ziel muss bei Backweizen sein (speziell aus Sicht der landw. Praxis): Weg vom Proteingehalt
- Sortenwahl ist von Bedeutung für Kornertrag, Proteingehalt und damit die Proteinleistung in der Weizenproduktion
- Ergebnisse der LSV zeigen, dass gute Erträge und Qualitäten unter Vorgaben der DÜV grundsätzlich möglich sind
- Bewertung der Proteinleistung der Sorten weist ertragsbetonte und qualitätsbetonte Sorten aus; „Korrelationsbrecher“ sind eher die Ausnahme

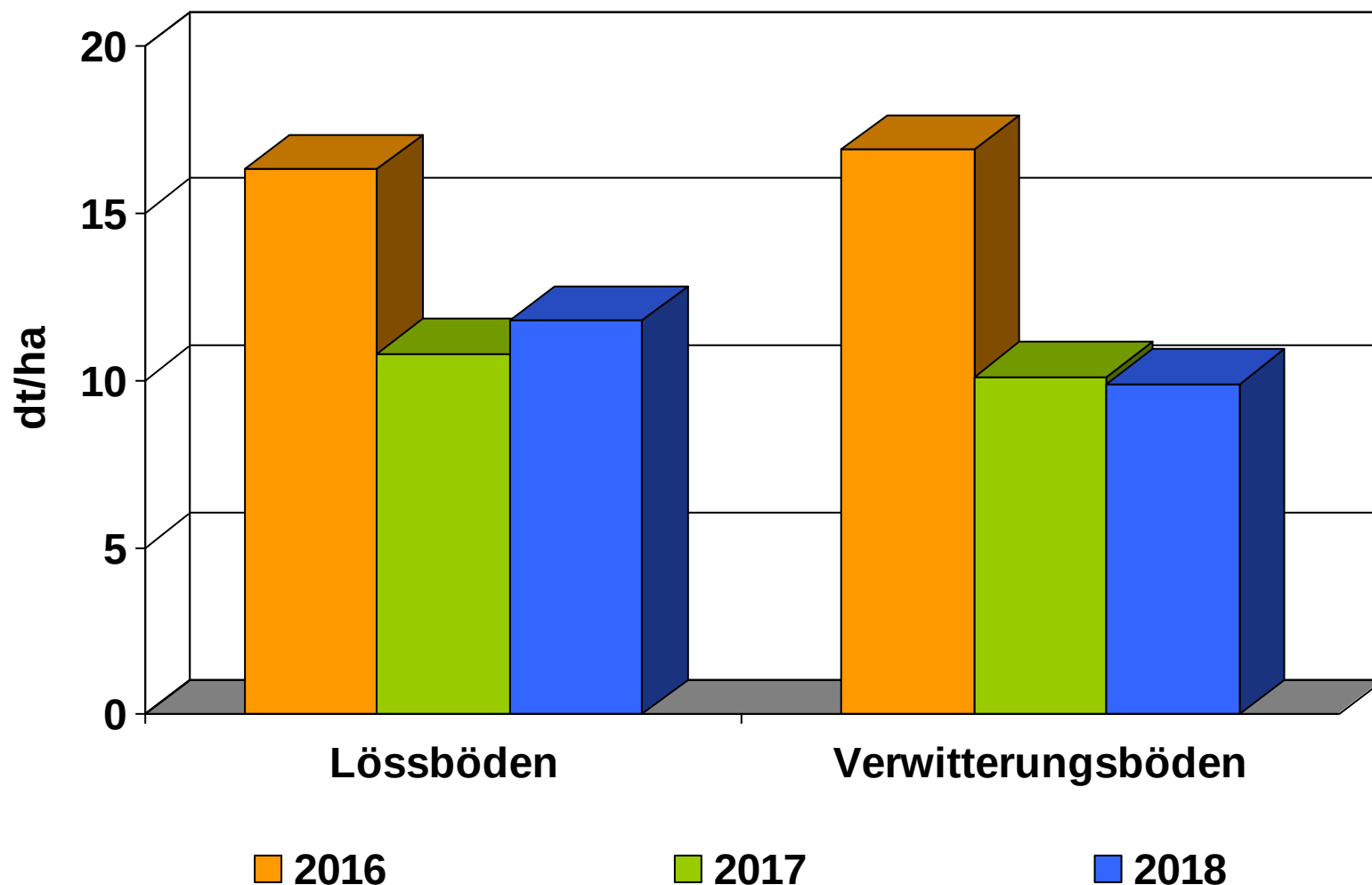
Fungizideinsatz – Auswirkungen auf den Ertrag im Winterweizen



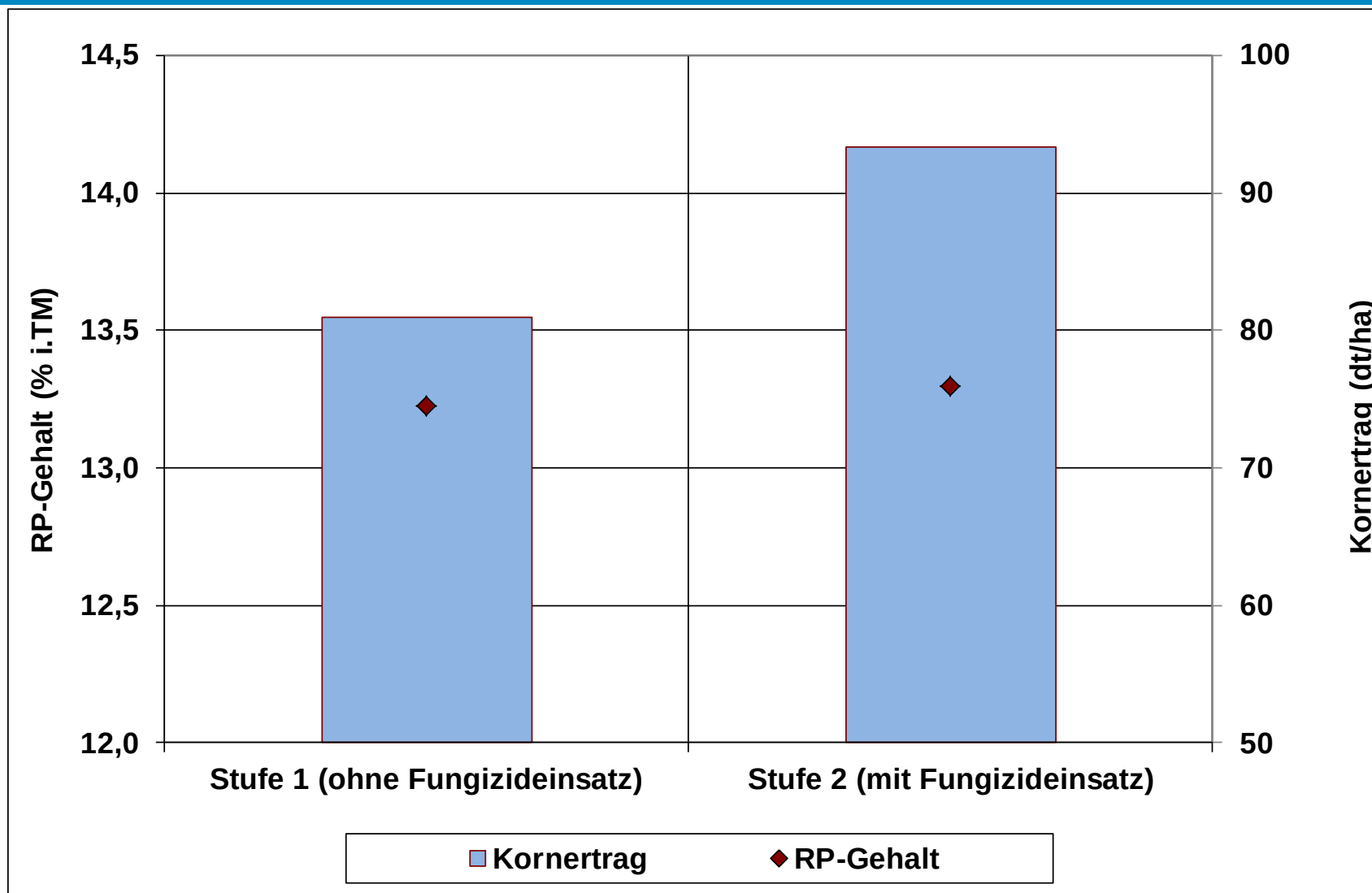
Gliederung Teil 2: Fungizideinsatz – Auswirkungen auf den Ertrag im Winterweizen

1. Intensivierungseffekte
2. Einfluss des PSM-Einsatzes auf die N-Effizienz in der Winterweizenproduktion
3. aktuelle Situation im Bereich Pflanzenschutz
4. Bewertung der Krankheiten
5. Beurteilung ausgewählter Winterweizensorten
6. Auswirkungen der Sortengesundheit auf die Ertragsleistungen
7. Zusammenfassung Teil 2

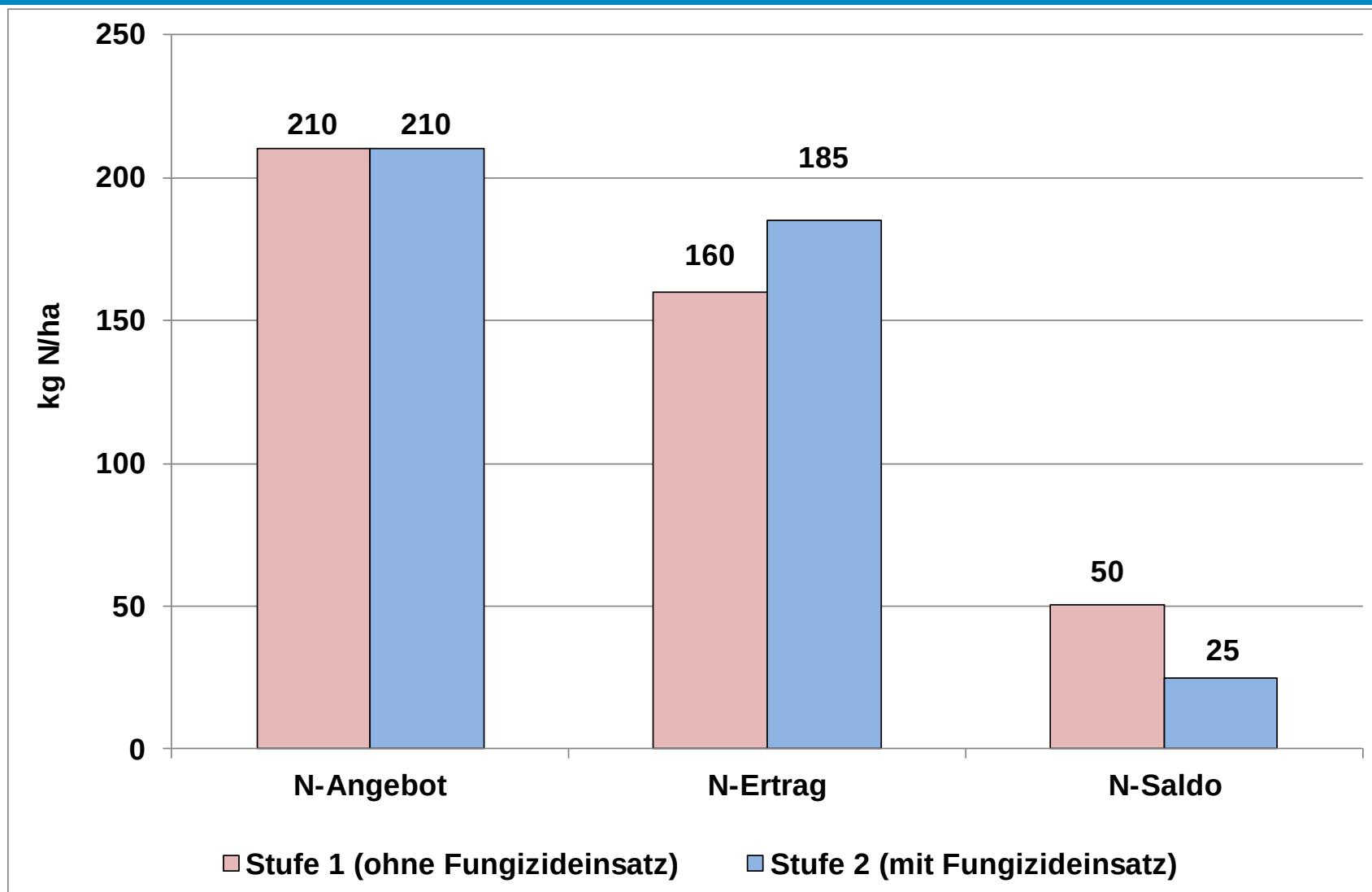
Intensivierungseffekte in den LSV Winterweizen 2016-2018



Einfluss des PSM-Einsatzes auf die N-Effizienz in der Winterweizenproduktion



Einfluss des PSM-Einsatzes auf die N-Effizienz in der Winterweizenproduktion



Quelle: LSV WW Sachsen-Anhalt 2013-2018 (N=22)

Jena, 07. März 2019

www.thueringen.de/th9/tlllr

aktuelle Situation

Düngung, Pflanzenschutz und Züchtung (inkl. Sortenresistenz) waren und sind maßgebliche Faktoren bei der Steigerung und Sicherung von Erträgen

zumindest mittelfristig neben den Vorgaben der DÜV Umdenken in der Anbaustrategie im Bereich Pflanzenschutz erforderlich:

- aktuell: „Zulassungsstau“ bei Pflanzenschutzmitteln
- aktuell: Zunahme von Wirkstoffresistenzen
- perspektivisch: Kandidaten für die Substitution
- perspektivisch: Anwendung der cut off-Kriterien (EU-Listung von Wirkstoffen)

Bekannte Resistenzen verschiedener Krankheiten des Winterweizens (Quelle: E. Heidrich, TLLLR)

	Strobilurine	Carboxamide	Azole	Mehltau- spezial- präparate
Septoria tritici	Wirkort	Wirkort	Shifting	
Gelbrost				
Braunrost				
DTR/HTR	Wirkort		Shifting	
Halmbruch			Shifting	
Echter Mehltau	Wirkort		Shifting	Shifting

Wirksamkeit gegeben

teilweise Verbreitung einer Resistenz

Resistenzen weit verbreitet

keine Wirkung od. nur geringe Nebenwirkung

Wirkort

Wirkortresistenz, Mutation
(genetisch)

Shifting

metabolische Resistenz
(Abbau des Giftes)

Substitutionskandidaten (Quelle: E. Heidrich, TLLLR)

Bsp. im Bereich Fungizide:

Wirkstoff	Fungizid
Cyproconazol	Alto 204 EC, Sphere
Cyprodinil	Bontima, Switch, Unix
Difenoconazol	Landor CT, Magnello, Taspas, Toprex
Epoxiconazol	Adexar, Capalo, Ceriax, Champion, Diamant, Eleando, Osiris, Rubric
Isopyrazam	Bontima, Seguris, Symetra
Metconazol	Caramba, Carax, Eflilor, Librax, Osiris
Prochloraz	Ampera, Cirkon, Eleando, Kantik, Mirage 45 EC, Rubin TT
Propiconazol	Achat, Agent, Cirkon, Gladio, Taspas
Tebuconazol	Ceralo, Custodia, Folicur, Orius, Prosaro, Soleil, Tilmor

Cut-off-Kriterien (Quelle: E. Heidrich, TLLR)

einige Beispiele für Ausschlusskriterien:

	Ausschluss- kriterium	Wirkstoff	Fungizid
Gesundheit	kerbs- erzeugend (cancerogen)	Mancoceb, Metiram, Epoxiconazol, Chlorthalonil, Kresoxim-methyl	Dithane NeoTec, Curazate M WG, Polyram WG, Adexar, Epoxion, Capalo, Osiris, Duett Ultra, Eleando, Retengo Plus, Ceriax, Rubric, Juwel, Diamant, Champion, Seguris, Amistar Opti, Juwel, uvm.
	erbgut- verändernd (mutagen)	Carbendazim, Benomyl	Harvesan
	fortpflanzungs- gefährdend (reprotoxisch)	Epoxiconazol, Mancoceb, Propiconazol , Thiram	Adexar, Epoxion, Capalo, Osiris, Duett Ultra, Eleando, Retengo Plus, Ceriax, Rubric, Juwel, Diamant, Champion, Seguris, Dithane NeTec, Achat , Agent , Cirkon , Gladio , Tilt 250 EC , Aathiram 65 , uvm.
	hormonell schädigend (endokrin)	Epoxiconazol, Mancoceb, Metconazol, Tebuconazol, Dimoxystrobin, Metiram, Thiram ,	Adexar, Epoxion, Capalo, Osiris, Duett Ultra, Eleando, Retengo Plus, Ceriax, Rubric, Juwel, Diamant, Champion, Seguris, Dithane NeTec, Aathiram 65 , Polyram WG, Cantus Gold, Ceralo, Orius, Ampera, Kantik, Tilmor, Magnello, Soleil, Custodia, Gladio, Landor CT, Prosaro, EfA, Folicur, uvm.
Umwelt	POP	Cyproconazol, Quinoxifen, Benzovindiflupyr, Dimoxy- strobin, Propiconazol ,	Alto 240 EC, Sphere, Fortress 250, Elatus Era, Cantus Gold, Achat , Agent , Cirkon , Gladio , Quilt Xcel , Taspa , Tilt 250 EC , Ceriax, Comet, Diamant, Retengo Plus,
	PBT	Pyraclostrobin, Azoxy-strobin,	Viverda, Amistar Opti, Askon, Custodia, Symetra,
	vPvB	Cyprodinil, Prochloraz,	Bontima, Unix, Ampera, Eleando, Kantik, Rubbin TT, ua.

Situation

Anbaustrategie im Bereich Pflanzenschutz erforderlich:

- aktuell: „Zulassungstau“ bei Pflanzenschutzmitteln
- aktuell: Zunahme von Wirkstoffresistenzen
- perspektivisch: Kandidaten für die Substitution
- perspektivisch: Anwendung der cut off-Kriterien (EU-Listung von Wirkstoffen)

dadurch steigende Bedeutung des Integrierten Pflanzenschutzes:

- mechan./biolog. Maßnahmen, Wirkstoffwechsel, Vermeidung unnötiger Applikationen
- Fruchtfolge, Bodenbearbeitung, Saatzeit
- **Sortenwahl**

Hauptkrankheiten im Winterweizenanbau

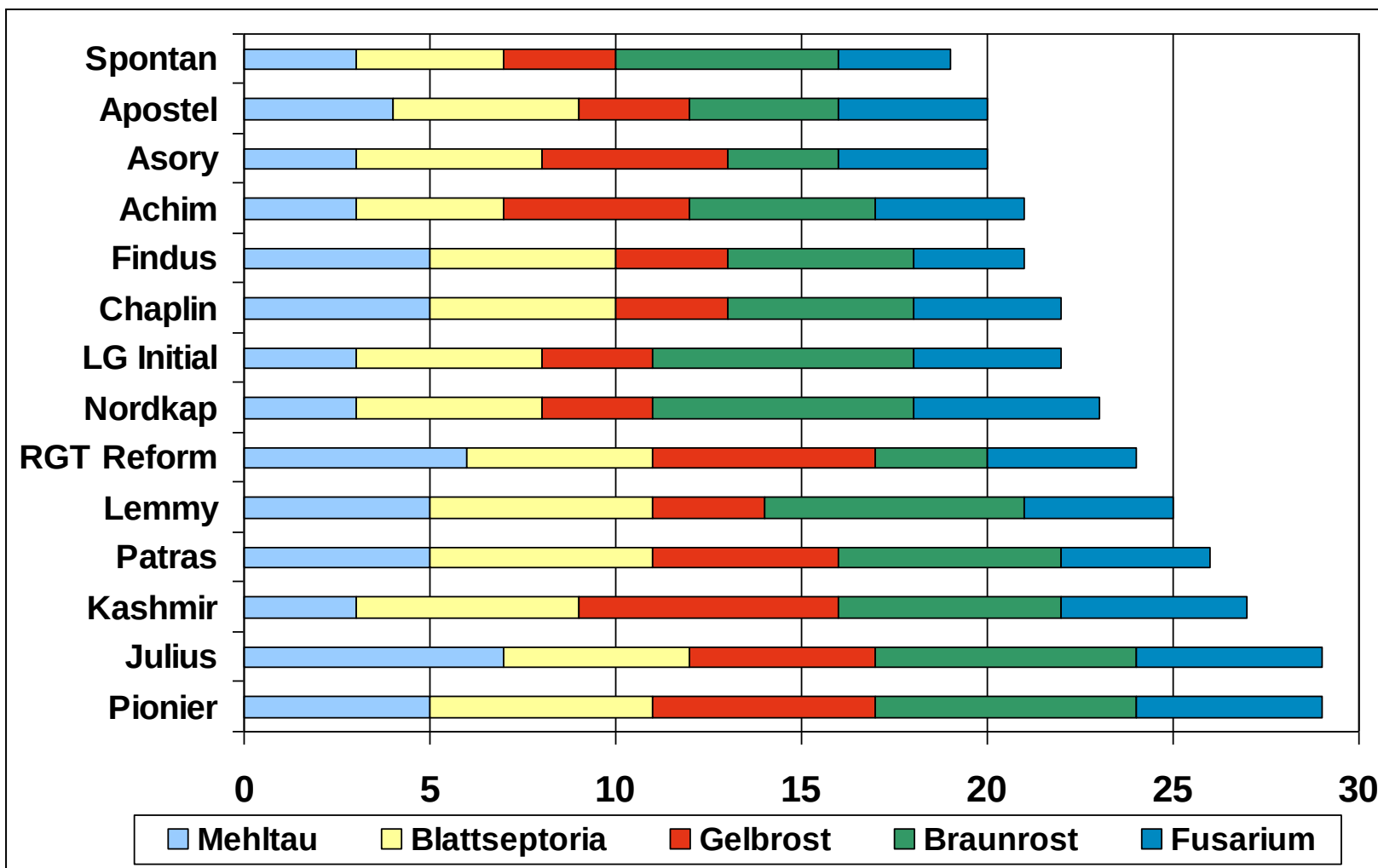
- Mehltau
- Septoria
- DTR
- Gelbrost
- Braunrost
- Ährenfusarium

Bewertung der Krankheiten

(persönliche Einschätzung)

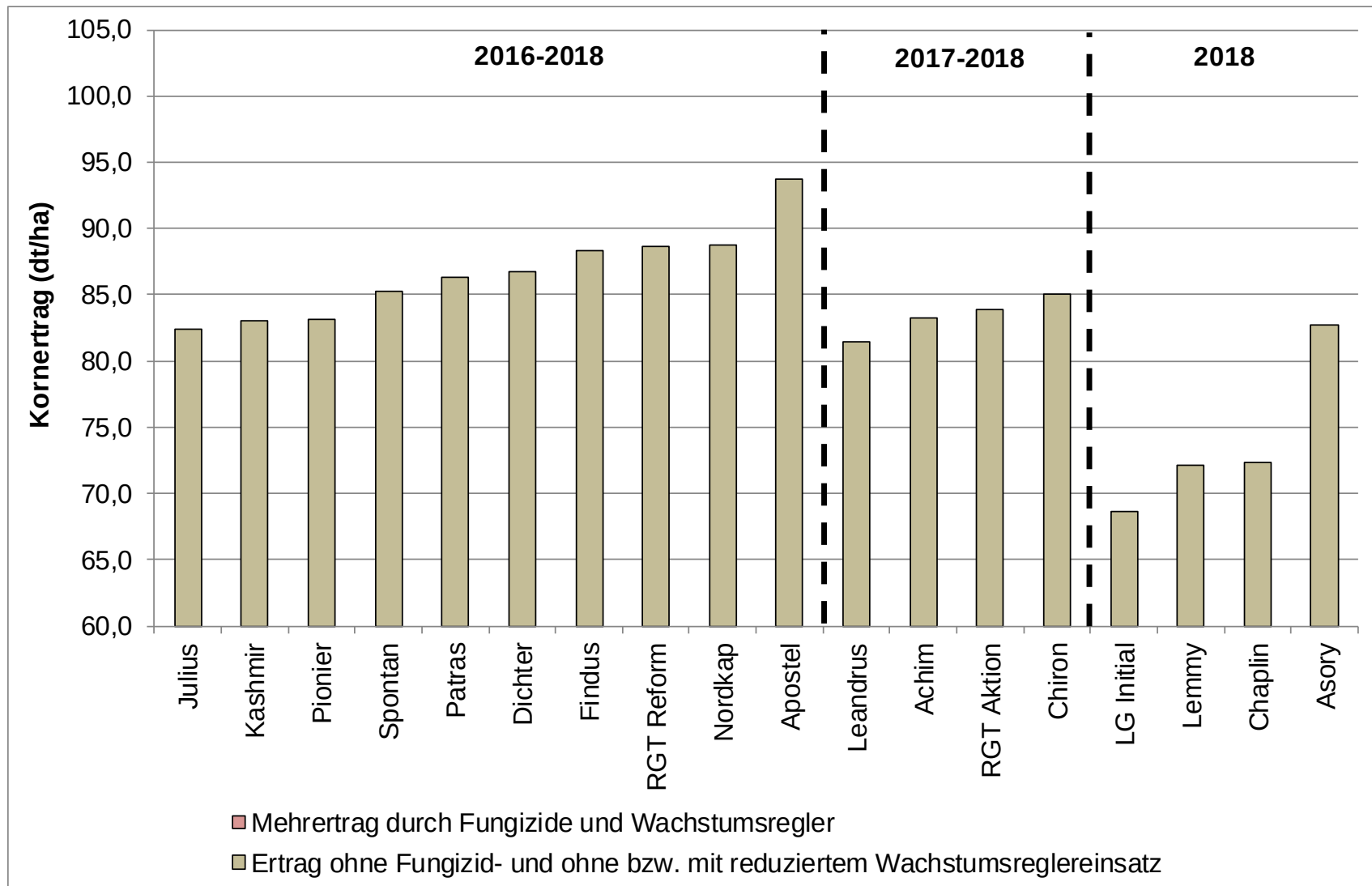
- **Mehltau**: grundsätzlich beherrschbar und gute Bekämpfungserfolge; ggf. zeitige Behandlung erforderlich
- **Septoria**: Bekämpfung erzielt deutliche Minderung, jedoch nicht in dem Maß wie bei anderen Blattkrankheiten; ggf. zeitige Behandlung und Nachfolgemaßnahmen erforderlich; keine vollständige Sortenresistenz vorhanden
- **DTR**: gute Bekämpfungserfolge; ggf. zeitige Behandlung erforderlich
- **Gelbrost**: gute Bekämpfungserfolge; ggf. zeitige Behandlung und Nachfolgemaßnahmen erforderlich
- **Braunrost**: grundsätzlich beherrschbar und gute Bekämpfungserfolge
- **Ährenfusarium**: Bekämpfung erzielt Minderung; Erfolge stark termin- und witterungsabhängig; Befall mit erheblichen Auswirkungen auf Vermarktungsfähigkeit der Ernteware

Widerstandsfähigkeit ausgewählter A-Sorten (Summierung Anfälligkeit)

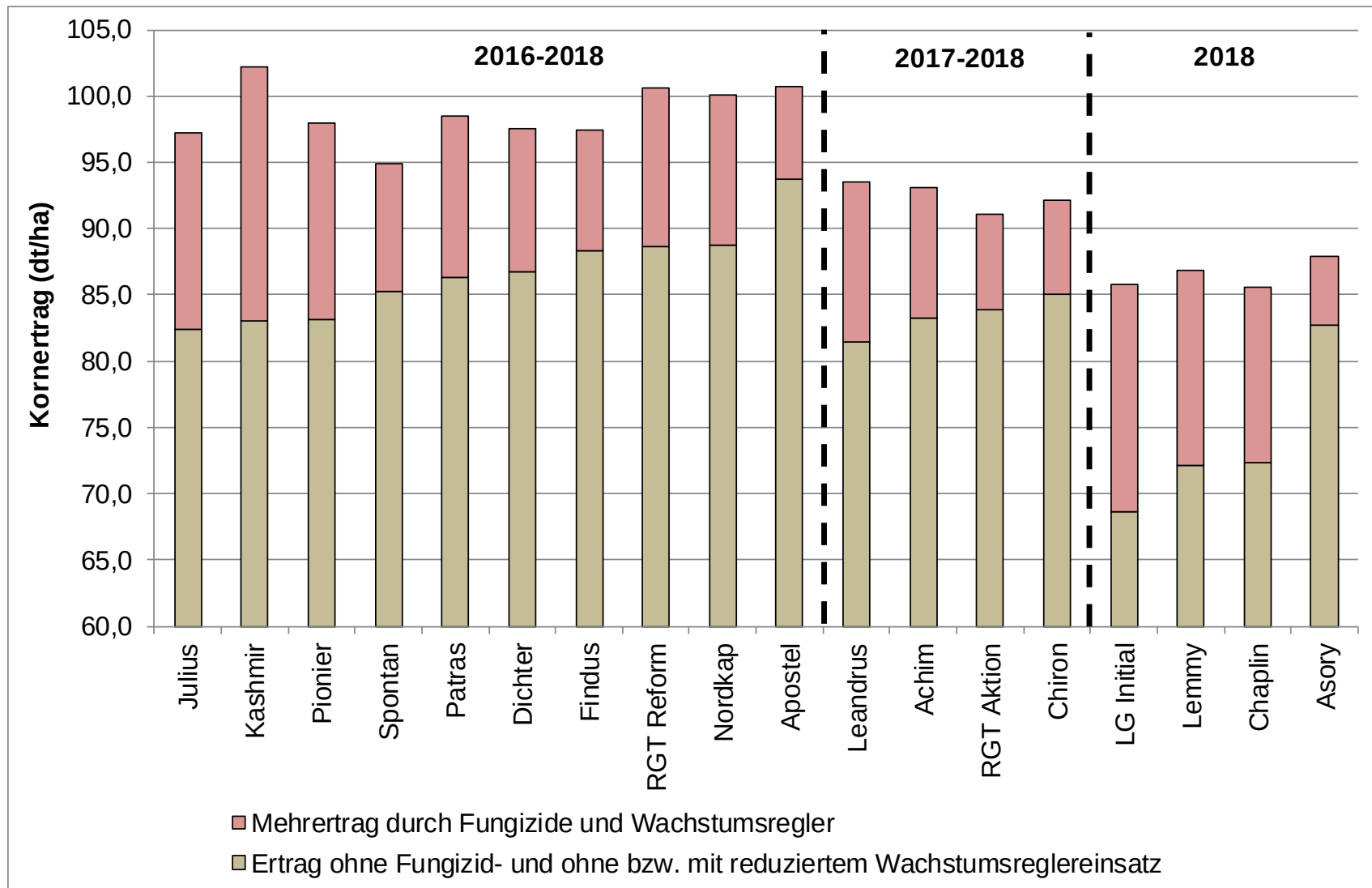


Umsetzung TLL/LfULG-Symbolik: ++ = 2 + = 3 0/+ = 4 0 = 5 0/- = 6 - = 7

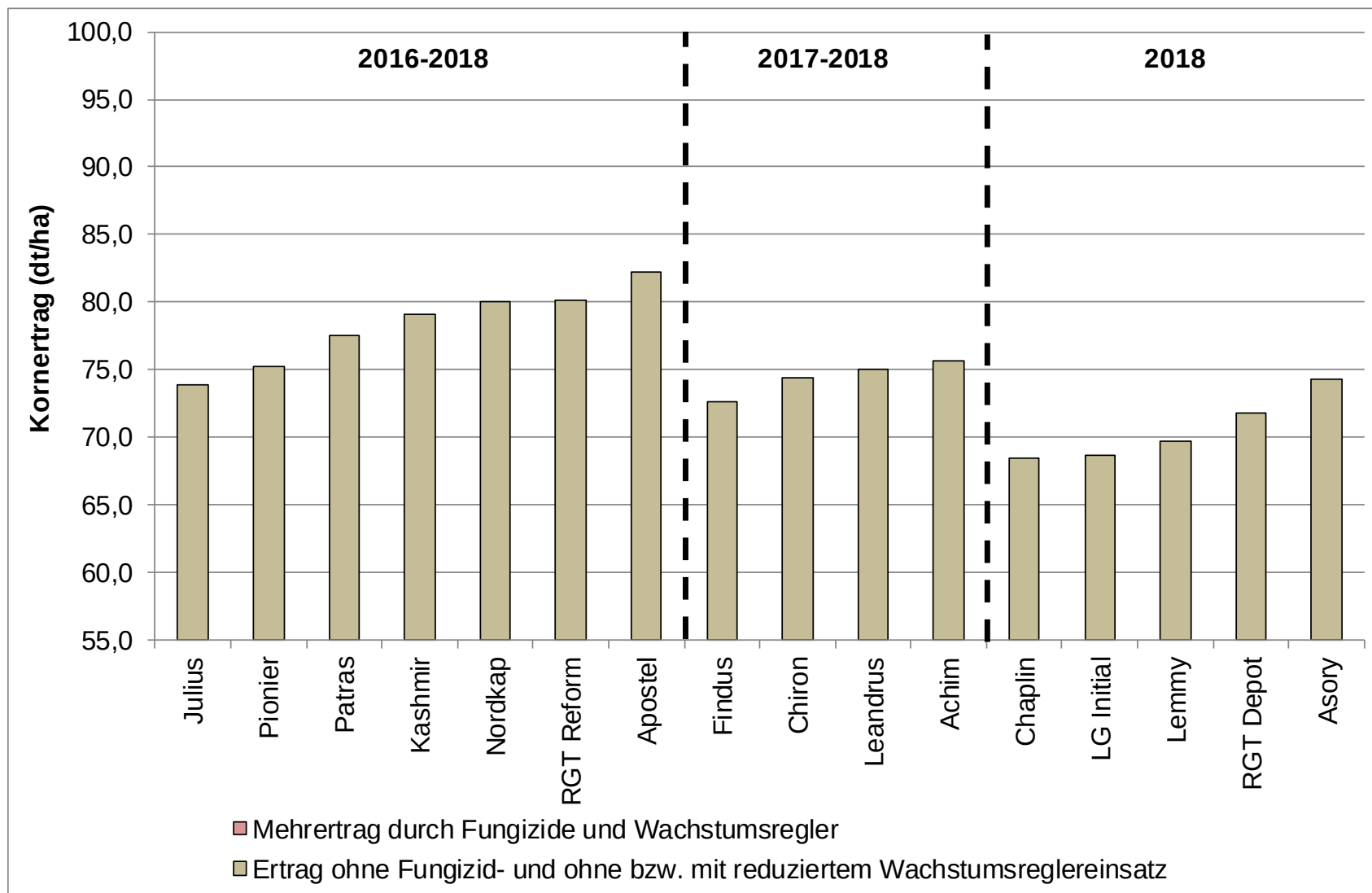
Ertragsfähigkeit und Intensivierungsbedarf ausgewählter A-Weizensorten auf Lössböden 2016-2018



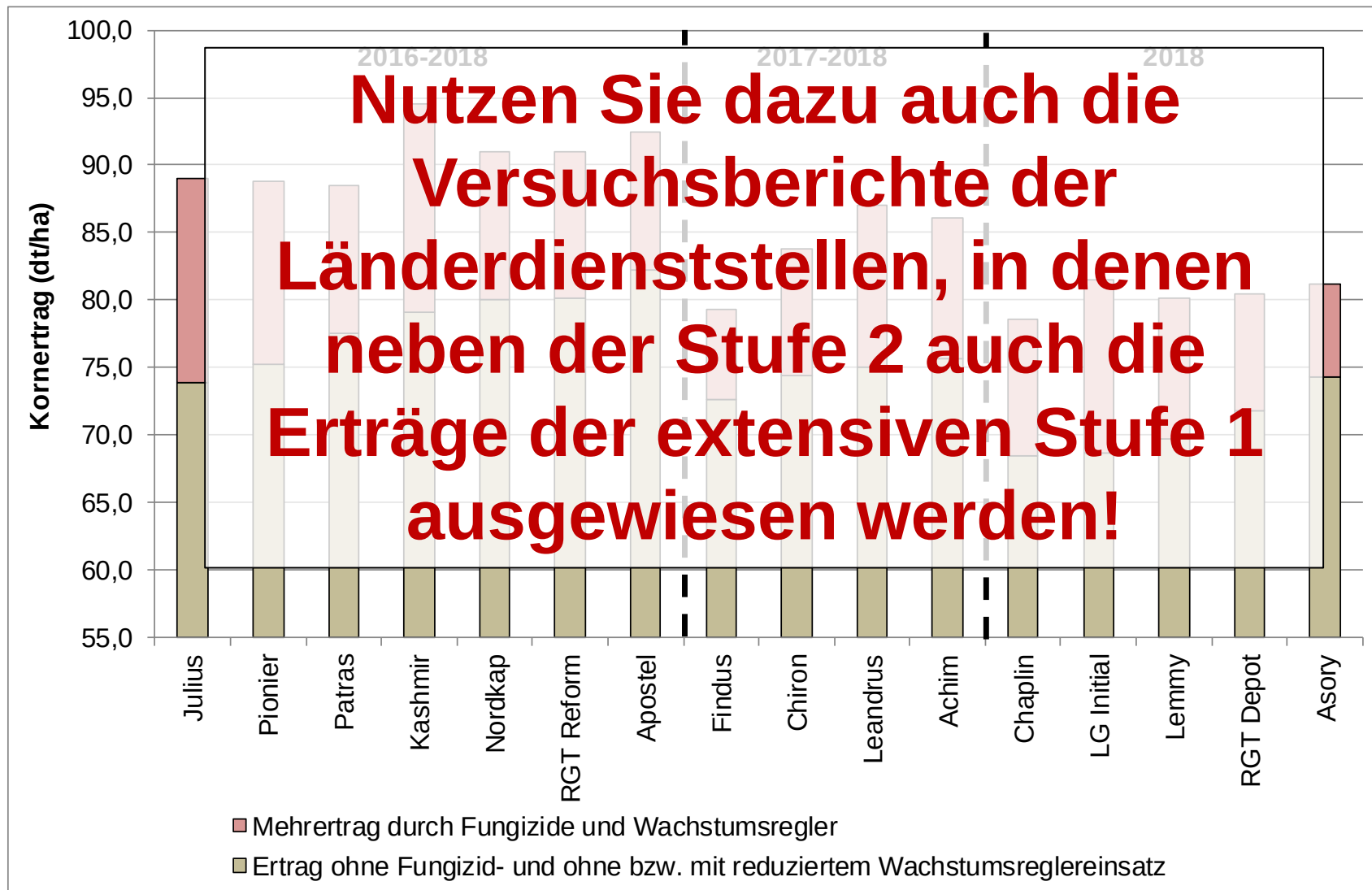
Ertragsfähigkeit und Intensivierungsbedarf ausgewählter A-Weizensorten auf Lössböden 2016-2018



Ertragsfähigkeit und Intensivierungsbedarf ausgewählter A-Weizensorten auf Verwitterungsböden 2016-2018



Ertragsfähigkeit und Intensivierungsbedarf ausgewählter A-Weizensorten auf Verwitterungsböden 2016-2018



Zusammenfassung Teil 2

- Pflanzenschutzmaßnahmen (Fungizide und Wachstumsregler) tragen in erheblichem Umfang zur Ertragsstabilität und Ertragssicherung bei
- Pflanzenschutzmaßnahmen (Fungizide und Wachstumsregler) erhöhen die N-Effizienz wesentlich
- im Bereich des Pflanzenschutzes treten jedoch deutliche Einschränkungen ein bzw. sind diese zu erwarten, deshalb:
 - bewusster Einsatz von PSM nach Entwicklungsstadien und Bekämpfungsrichtwerten
 - Anbau widerstandsfähiger Sorten zum Erhalt der Wirkungsgrade von PSM
 - Nutzung von Sorten mit guter Resistenzausstattung und geringem bis mittlerem Intensivierungsbedarf
 - Begrenzung der Sorten (Anzahl und/oder Flächenumfang) mit hohem Intensivierungsbedarf
 - Gestaltung des Sortenspektrums, welches die Konzentration von Schwachpunkten vermeidet

Vielen Dank für Ihr Interesse!

