



Weizenqualität im Spannungsfeld von Düngerverordnung und den vom Markt geforderten Parametern aus züchterischer Sicht

Dr. Hubert Kempf / Secobra Saatzeit GmbH - Feldkirchen

Fachtagung „Qualitätsgetreide“
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
(LfULG)
Klipphausen, OT Groitzsch, 10. September 2019

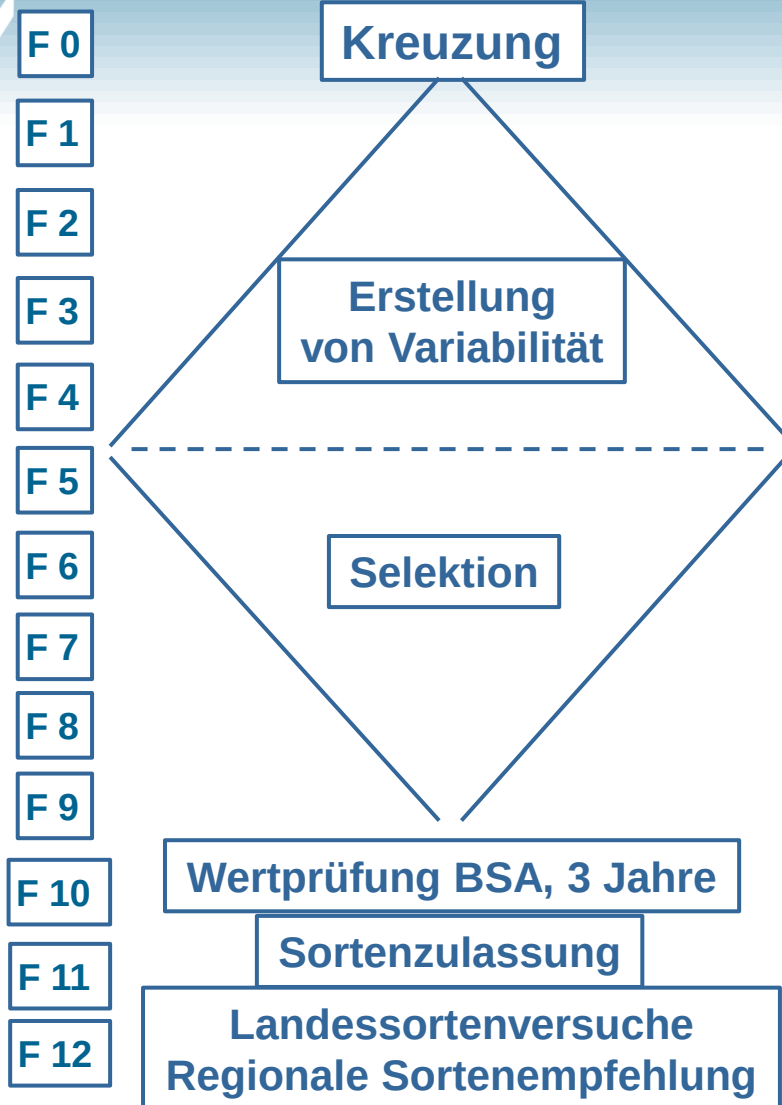
Vorstellung Secobra

- **SECOBRA: Société d'Encouragement a la Culture des Orges des Brasserie**, gegründet 1902
- Beginn Gerstenzüchtung 1920, Start Weizenzüchtung 1990
- Heute: mittelständisches Züchtungsunternehmen, das sich ausschließlich mit der Züchtung von Getreide befasst; ca. 70, vorrangig in der Züchtung beschäftigte Angestellte
- Winter- (mzlg, zzlg) und Sommergerste, Winter- und Sommerweizen, Triticale
- Anteilseigner: Malteurope, Soufflet, Carlsberg, Baywa etc.
- 1992: Gründung der Secobra Saatzucht GmbH – Deutschland in Lemgo/Hörstmar, Züchtung von mehrzeiliger Wintergerste, Sommergerste und Winterweizen
- 2007: Übernahme Weizenzüchtungsprogramm von der Saatzucht Schweiger – Feldkirchen bei Moosburg a. d. Isar
- Umfänge Feldkirchen – circa 50 ha Zuchtgärten, 22.000 Parzellen, 160 ha Vorstufenvermehrungen von 30 – 40 Sorten
- 2018: Start des Secobra eigenen Vertriebs um unsere Sorten selbst zu vermarkten



Züchtung

– die Suche nach der Nadel im Heuhaufen



Offene Fragen zum Züchtungserfolg:

- Welche Zuchtziele / Merkmale sind in der Zukunft wichtig?
- Wie viele und welche Kreuzungen?
- Züchtung für welche Region?
- Welche Züchtungsmethode – Pedigree, DH, SSD, Hybriden?
- Welche Umfänge notwendig?
- Wie viele und welche Standorte?
- Wie viel Resistenzzüchtung?
- Welchen Aufwand für Qualität?
- Wie viel Biotechnologie?
- Wie viele Anmeldungen zur WP?

Aufgabe:

Mit vorgegebenem Züchtungsbudget den größtmöglichen Erfolg erzielen –
oder: Wichtig ist was hinten rauskommt!



Aktuelle Secobra Weizensorten aus dem deutschen Zuchtprogramm

Winterweizen:

- Orcas 2010, B5
- Sailor 2010, A7
- **Kometus 2011, A6**
- **Nelson 2011, E8**
- Bombus 2012, C
- Memory 2013, B
- Gourmet 2013, E
- Landsknecht 2013, C
- Spontan 2014, A7, Vertr.: Limagrain
- Axioma 2014, E++
- Johnny 2014, B
- Alexander 2015, B
- Partner 2015, B
- Advokat 2015, Austria
- Barranco 2016, E
- Design 2016, B
- Futurum 2016, CZ
- Output 2016, DK
- Kamerad 2017, B, Vertr.: Hauptsaat
- Boss 2017, B, Vertr.: DSV
- **Asory 2018, A9**
- Chaplin 2018, A8, Vertr. DSV
- **Wendelin 2018, E8, Öko**
- Purino 2018, E9, Öko

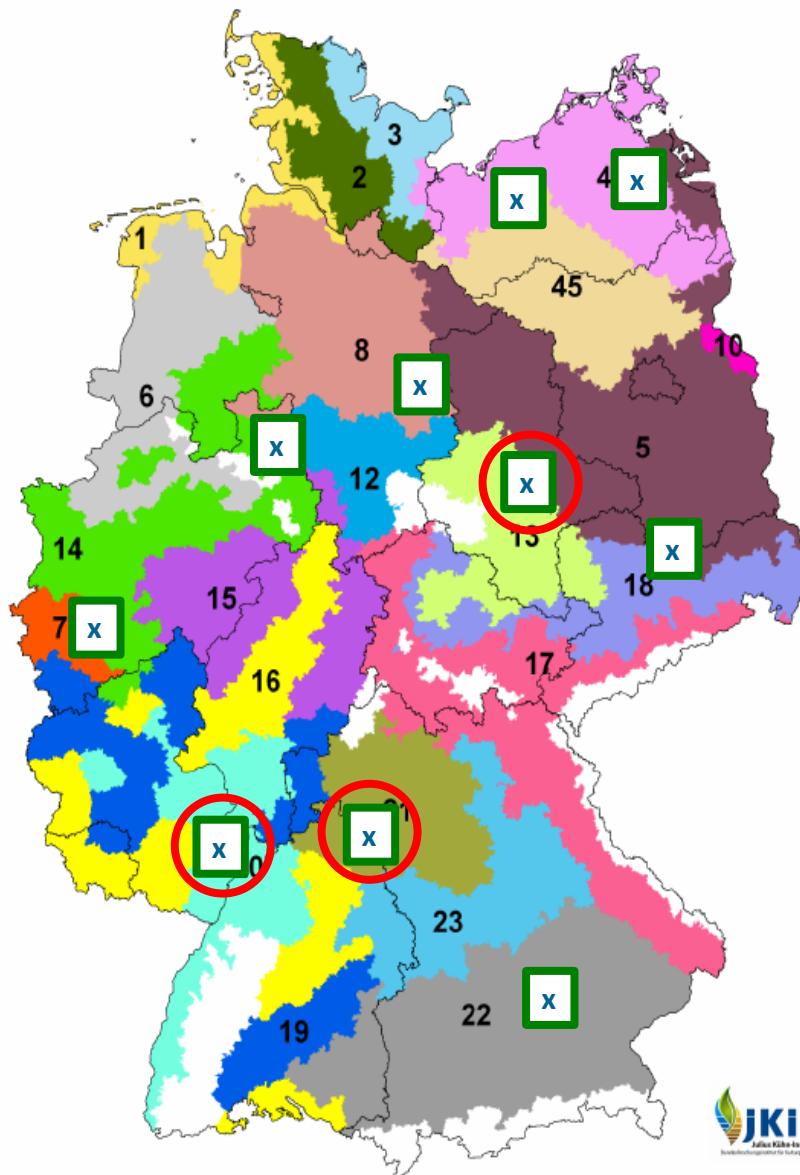
Wechsel- und Sommerweizen:

- Draco 2012, SF
- Dino 2013, A, Vertrieb: Limagrain
- Cornetto 2013, A
- Licamero 2013, A
- Wicki 2014, SF, Baltics
- Calixo 2015, Baltics, DK
- Buddy 2015, E
- Amantis 2015, DK
- Zenon 2016, E, Vertrieb: Limagrain

Zulassung 2019:

- **WW Campesino B**

Züchtungs- bzw. Prüfstandorte Secobra Saatzucht



- 1 Marsch
- 2 Geest (Sand)
- 3 Östliches Hügelland SH (Lehm)
- 4 Diluviale Standorte nördl. Ostdeutschland **Schwerin / Ranzin**
- 5 Diluviale Standorte südl. Ostdeutschland
- 6 Sandböden Nordwest
- 7 Köln-Aachener Bucht **Morenhoven**
- 8 Sandböden Nordhannover
- 10 Oderbruch
- 12 Lehm Böden Südhannover **Adenstedt**
- 13 Lößstandort der Ackerebene Mittel-/Ostd. **Bernburg**
- 14 Lehmstandorte Nordwest **Lemgo**
- 15 Höhenlagen Mitte/West
- 16 Mittellagen Südwest
- 17 Verwitterungsstandorte Südost
- 18 Lößstandorte Übergangslagen Mittel-/Ostd. **Leutewitz**
- 19 Höhenlagen Südwest
- 20 Wärmelagen Südwest **Landau / Pfalz**
- 21 Fränkische Platten **Buchbrunn**
- 22 Tertiärhügelland, bayerisches Gäu **Feldkirchen**
- 23 Jura/Hügelland
- 45 Mecklenburg Süd/Brandenburg Northwest

X = Versuchsstandorte Secobra Saatzucht

X = Versuchsstandorte mit Trockenstress

Die Vielfalt der Zuchtziele am Beispiel Weizen

Kornertrag – das Maß aller Dinge

- Nährstoffeffizienz
- Ertragsstabilität
 - Winterhärte
 - Standfestigkeit
 - Trockenresistenz
 - Hitzeresistenz
 - Strohstabilität
 - Saatzeitverträglichkeit
 - Mähdruschfähigkeit
- Ertragsstruktur

Gesunde Pflanze – ges. Nahrungsmittel Resistenz gegen

- Pilzkrankheiten auf Halm,
Blatt, Ähre u. Korn
 - Fußkrankheiten
(Cercospora, Ophiobolus)
 - Mehltau, Gelb- u. Braunrost
 - Blattseptoria
(DTR, S. tritici, S. nodorum)
 - Ährenfusarium u.
Spelzenbräune
- Virose
- Tierische Schädlinge

Qualität für vielerlei Verwendungszwecke

- Mahl – und Backqualität
(Brot u. Kekse)
 - Mehlausbeute
 - Kornhärte
 - Eiweiß
(Menge u. Qualität)
 - Sedimentationswert
 - Fallzahl
 - Wasseraufnahme
 - Teigeigenschaften
 - Backvolumen
- Brauqualität
- Nahrungs-
und Futterqualität
 - Inhaltsstoffe
- Rohstoffqualität
 - Stärke - Ethanol

**Ziel: Optimale Kombination dieser Merkmale
mit sehr hohen Kornerträgen!**

Welche Schwerpunkte werden gesetzt und lassen sich
die Merkmale problemlos kombinieren?

Überlegungen -Voraussetzungen für züchterische Anstrengungen / Problemlösungen

- Welche Rolle spielt das zu bearbeitende Merkmal? Relevanz, wann, wie oft und wie stark tritt es auf?
- Ausreichende Variabilität im Genpool der jeweiligen Art im Hinblick auf das Zielmerkmal / Krankheit – ansonsten neue Technologien (Gentechnik etc.) notwendig
- Vorhandensein entsprechender Prüf- und Testmethoden (Umwelten, Marker, Resistenztests)
- Return of invest im Hinblick auf bearbeitete Merkmale
- Vorteile / Akzeptanz der züchterischen gegenüber einer technischen Lösung
 - Standfestigkeit – Wachstumsregler
 - Resistenz - Fungizide/Insektizide
 - N-Effizienz – N-Düngung
 - Backqualität – Backzutaten
 - Brauqualität - Brauzusatzstoffe

Fallzahlen in Bayern und Deutschland 2000 – 2016

Anteil Proben mit Fallzahlen < 220 sec

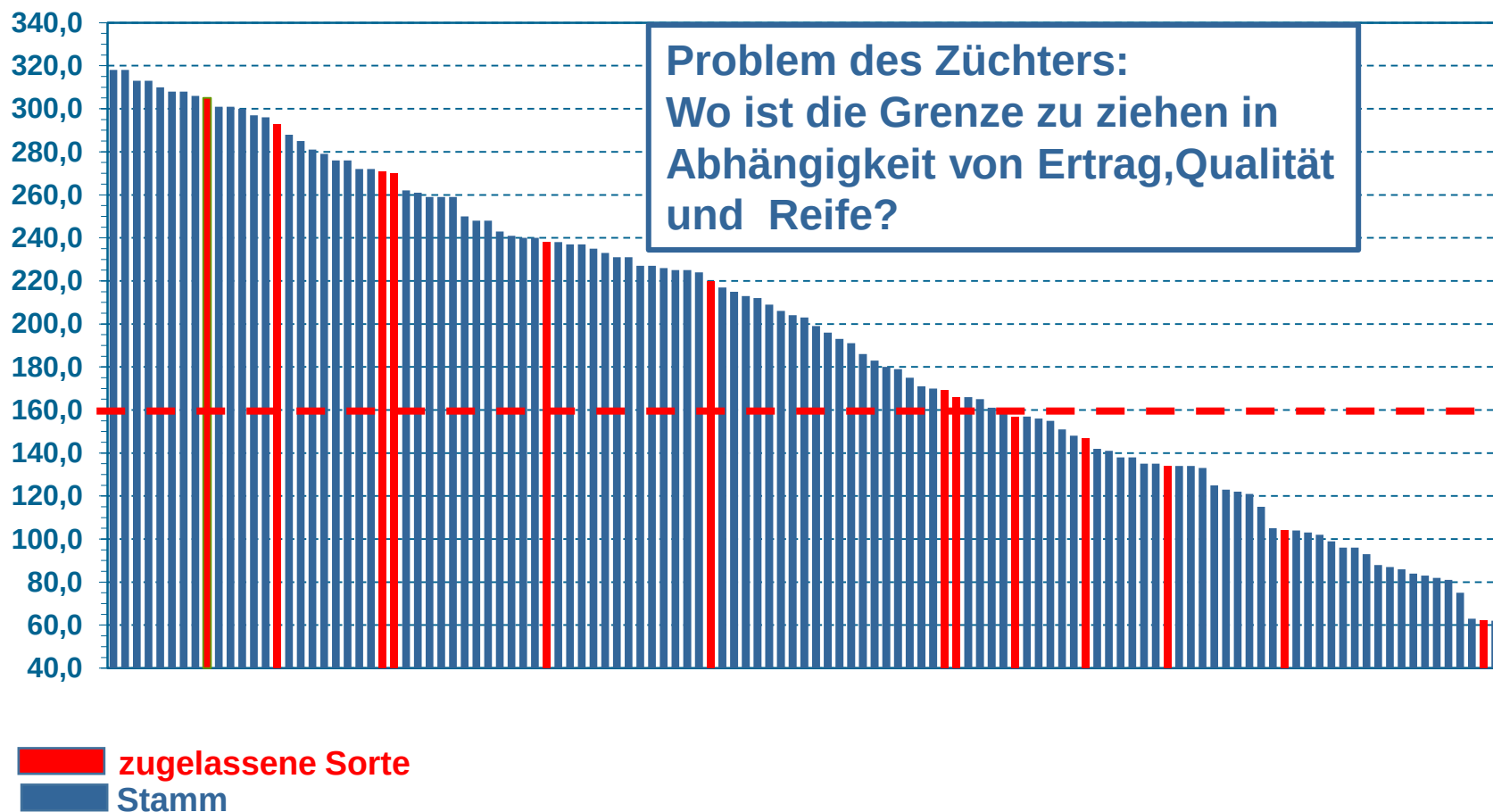
Datengrundlage: Besondere Ernteterminnung

Jahr	Bayern	Deutschland
2000	52,2	36,8
2001	5,2	12,9
2002	28,2	36,9
2003	5,9	1,2
2004	6,8	8,2
2005	26,0	28,0
2006	50,0	19,9
2007	6,9	13,7
2008	1,1	8,1
2009	1,7	2,0
2010	86,0	54,0
2011	20,0	30,0
2012	2,0	4,9
2013	0,7	1,6
2014	2,8	11,0
2015	0,0	3,8
2016	9,5	14,1
2017	27,7	22,9



Provokationsversuch Fallzahl / Auswuchs Winterweizen Feldkirchen 2017 Vergleichssorten und fortgeschrittene Stämme

Fallzahl sec



Backqualität im Zeitalter der Düngeverordnung

derzeit:

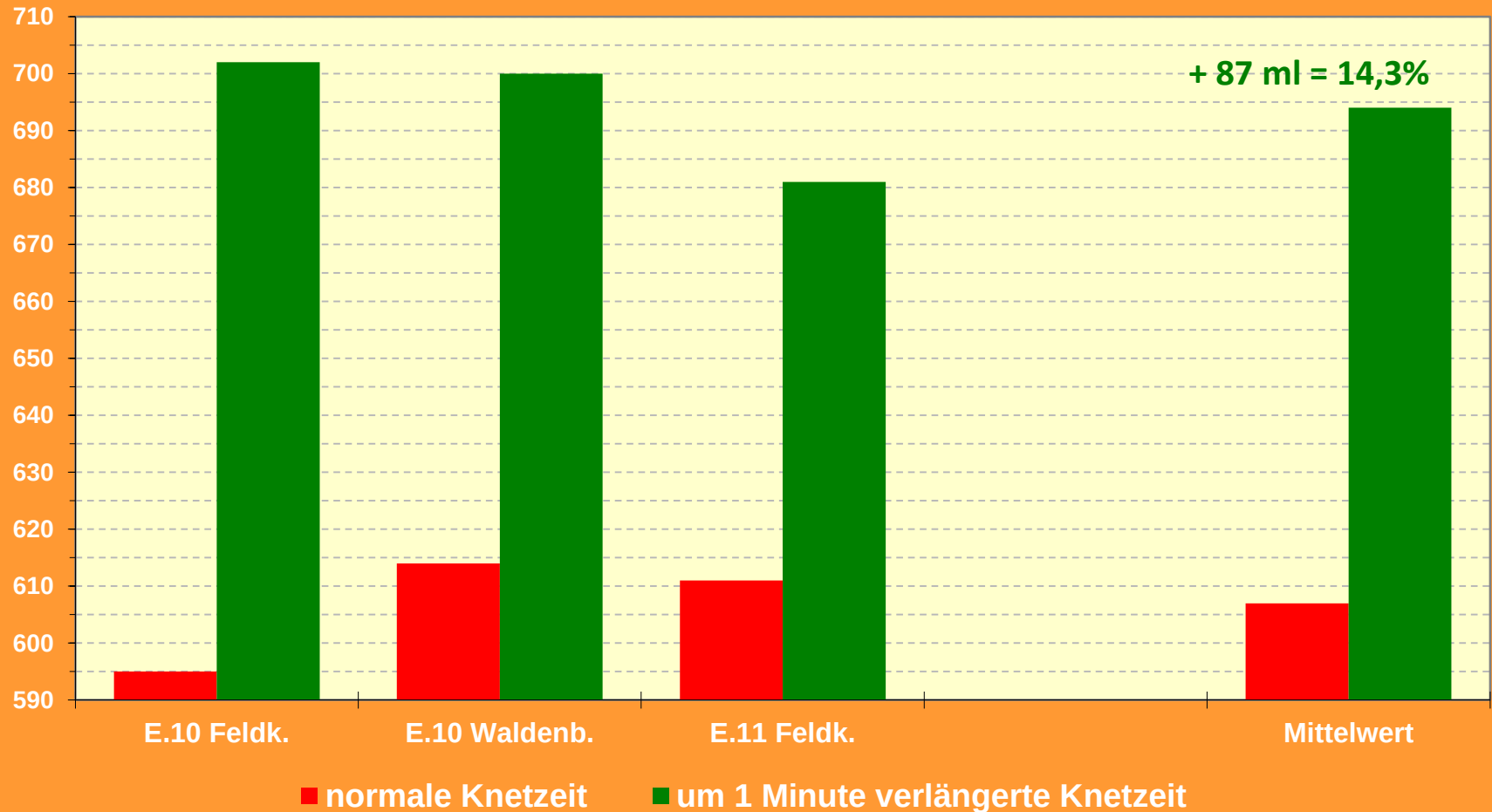
- Das Backvolumen/ml im Rapid-Mix-Test als das entscheidende Qualitätsmerkmal!
- Rohprotein: wieviel ist nötig?
- zusätzlich:
 - Fallzahl
 - Feuchtkleber
 - Sedimentationswert
 - Wasseraufnahme
 - Mehlausbeute

zukünftig:

- Geschmack, Sensorik, Anforderungen an Tiefkühlteiglinge, Verträglichkeit?

Backvolumen Kometus in Abhängigkeit von der Knetzeit des Teiges

Backvolumen RMT/ ml



Saatzucht

März 2011

Beschreibungsschema für Qualitäts- eigenschaften bei Winterweizen, BSL '2018

Eigen- schaften	Ausprägungsstufen / Qualitätsgruppe nach Volumenausbeute								
	C			B		A		E	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	sehr niedrig	sehr niedrig bis niedrig	niedrig	niedrig bis mittel	mittel	mittel bis hoch	hoch	hoch bis sehr hoch	sehr hoch
Fallzahl Diff. zu Julius	< -188	-188 bis -159	-158 bis -129	-128 bis -99	-98 bis -69	+68 bis -39	+38 bis -9	Julius -8 bis +21	> +21
Rohprotein- gehalt Julius = 100	< 92,8	92,8 – 95,5	95,6 – 98,3	Julius, Reform 98,4 – 101,1	101,2 – 103,9	104,0 – 106,7	106,8 – 109,5	109,6 – 112,2	> 112,2
Sedimen- tationswert Diff. zu Julius	< -41	-41 bis -35	-36 bis -28	-27 bis -21	-20 bis -14	-13 bis -7	Julius -6 bis 0	+1 bis +7	> +7
Volumen- ausbeute Julius = 100	< 81,1	81,1 – 85,6	85,7 – 90,2	90,3 – 94,8	94,9 – 99,4	Julius 99,5 – 104,0	104,1 – 108,6	108,7 – 113,2	> 113,2



Anforderungen an WW-Sorten zur Einstufung in die einzelnen Qualitätsgruppen

Quelle: BSL ' 2019

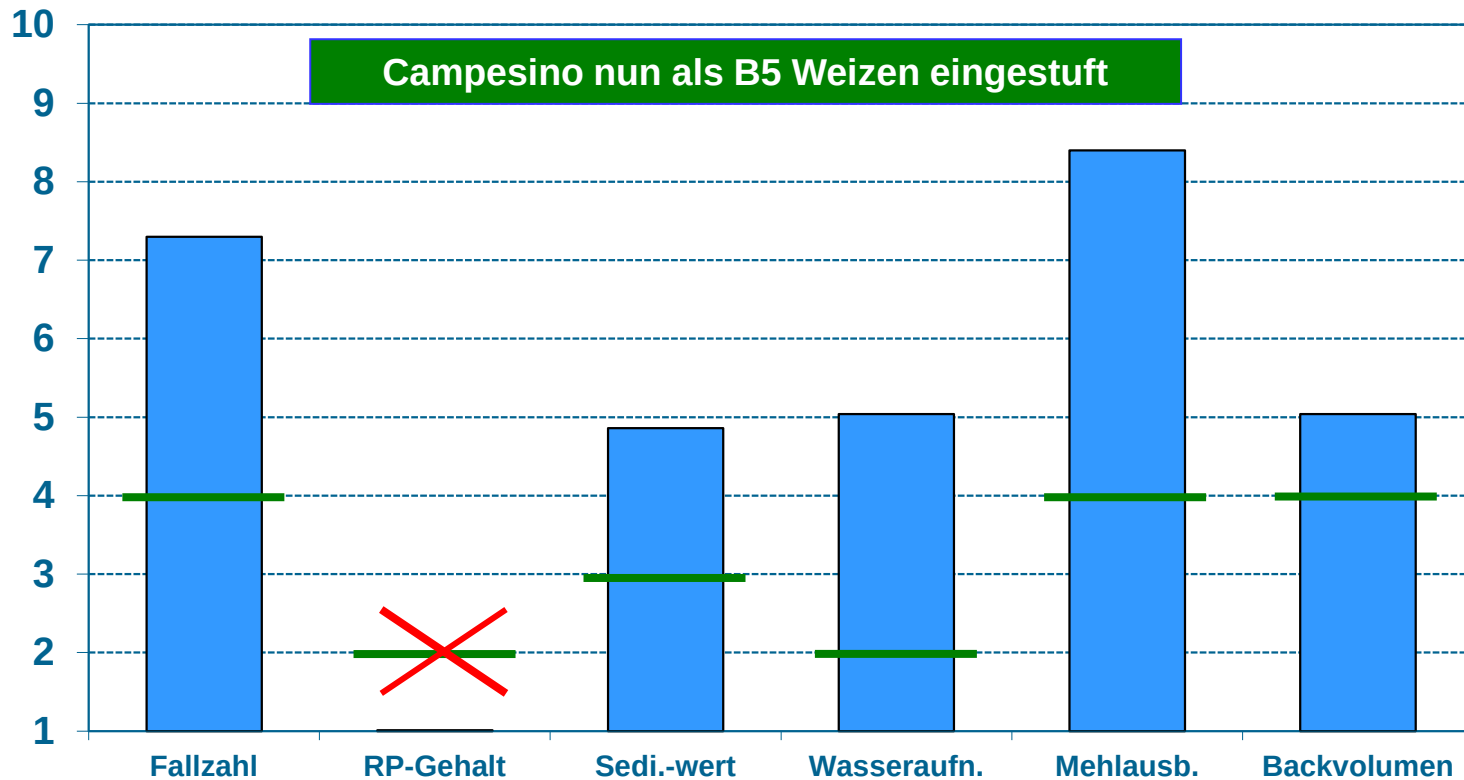
Qualitäts- gruppe Eigen- schaften	E- Gruppe	A- Gruppe	B-Gruppe	K-Gruppe	C-Gruppe
	Eliteweizen	Qualitäts- weizen	Brotweizen	Keksweizen	sonstiger Weizen
Volumenaus- beute (RMT)	mind. 8	mind. 6	mind. 4	max. 4	-
Elastizität des Teiges	normal etwas zäh zäh	normal etwas kurz etwas zäh kurz	geschmeidig normal etwas kurz etwas zäh zäh	geschmeidig normal etwas kurz	-
Oberflächen- beschaffenheit des Teiges	feucht etwas feucht normal	feucht etwas feucht normal	feucht etwas feucht normal etwas trocken	feucht etwas feucht normal etwas trocken	-
Fallzahl	mind. 6	mind. 5	mind. 4	mind. 6	-
Rohproteingehalt	mind. 6	mind. 4	mind. 2 - 2011 mind. 3	max. 3	-
Sedi.-wert	mind. 7	mind. 5	mind. 3	max. 3	-
Wasseraufnahme	mind. 4	mind. 3	mind. 2	max. 3	-
Mehlausbeute (T550)	mind. 5	mind. 5 mind. 4 ²	mind. 4 mind 3²	mind. 5	-

**Klassengrenzen APS relativ / absolut zu Julius
(Standardsorte für Qualität) festgelegt**

2) bei Sommerweizen

Beschreibung Backqualität Campesino B5

Ausprägungsstufe



= Mindestanforderung für B-Weizen



Herausnahme Rohproteingehalt aus der Klassifizierung der Qualität von WW-Sorten BSL' 2019

Der bisher ebenfalls bei den Anforderungen aufgeführte Rohproteingehalt wird mit Entscheidung der Kommission Backqualität vom März 2019 nicht mehr für die Zuordnung berücksichtigt. Die Änderung wird im Wesentlichen auf Analysen von Handelsproben gegründet, die den weiten Rohproteinbereich von Praxispartien einer Sorte zeigen. Sofern Sorten die Proteinanforderungen des Handels erfüllen, sollten sie auch der sonstigen Qualität entsprechend gehandelt und bezahlt werden. Des Weiteren hat die im Juni 2017 in Kraft getretene novellierte Düngeverordnung mit den darin festgelegten Stickstoffbedarfswerten (E-Weizen 260 kgN/ha, A-, B-Weizen 230 kgN/ha, C-Weizen 210 kgN/ha) eine Rolle gespielt. Demnach würden die Sorten, die bisher wegen knapper Rohproteinpotentiale in der Qualitätsgruppe abgestuft wurden, durch die gestaffelten Bedarfswerte der Dünge-VO zusätzlich in der Vermarktung beschwert werden. Die Entscheidung der Kommission führte bei folgenden 11 Sorten zu einer Änderung der Qualitätsgruppe:

Sorte	Zulassungs- jahr	Rohprotein- gehalt	Volumen- ausbeute	Qu-Gruppe (alt)	Qu-Gruppe (neu)
Opal	2011	5	8	A	E
Chaplin	2018	5	8	A	E
Tobak	2011	2	6	B	A
Rumor	2013	3	6	B	A
Gustav	2015	3	6	B	A
Produzent	2015	3	6	B	A
KWS Maddox	2016	2	6	B	A
LG Imposanto	2017	3	7	B	A
Hymalaya	2018	2	6	B	A
Sheriff	2016	1	5	C	B
Hyena	2018	1	5	C	B



Herausnahme Rohproteingehalt aus der Klassifizierung der Qualität von WW-Sorten BSL' 2019

Die Kommission geht unabhängig von der Änderung davon aus, dass der Rohproteingehalt sowohl für den inländischen Markt als auch für den Export weiterhin ein wichtiges Handelskriterium bleibt. Kurzfristig bis mittelfristig zeichnet sich kein ähnlich etablierter und schnell bestimmbarer Parameter als Bewertungsmaßstab für die Backqualität ab. Somit muss der Anbauer bei der Sortenwahl neben der Qualitätsgruppe die Beschreibung des Rohproteingehaltes besonders beachten und sich des Risikos hinsichtlich des Erfüllens von Handelsanforderungen bewusst sein.



Mindestnormen für den Verkauf von Weizen

	Anforderungen im Handel (Normaljahr)		
Qualitätsgruppe	RP-Gehalt, mind.	Sedi.-wert, mind.	Fallzahl, mind.
E (Eliteweizen)	14,0 – 14,5%	-	280 Sek.
A (Qualitätsweizen)	13,0%	40 Sek.	240 – 250 Sek.
B (Brotweizen)	11,5%	-	220 Sek.
C (sonstiger Weizen: Keks, Futter)	-	-	-
Quelle: Bayerisches Wochenblatt Produktenbörse Würzburg - München			



Neue Düngeverordnung Kernelement: Düngedarfsermittlung

**Pflicht zur schriftlichen Bedarfsermittlung –
verbindliche Stickstoffbedarfswerte**

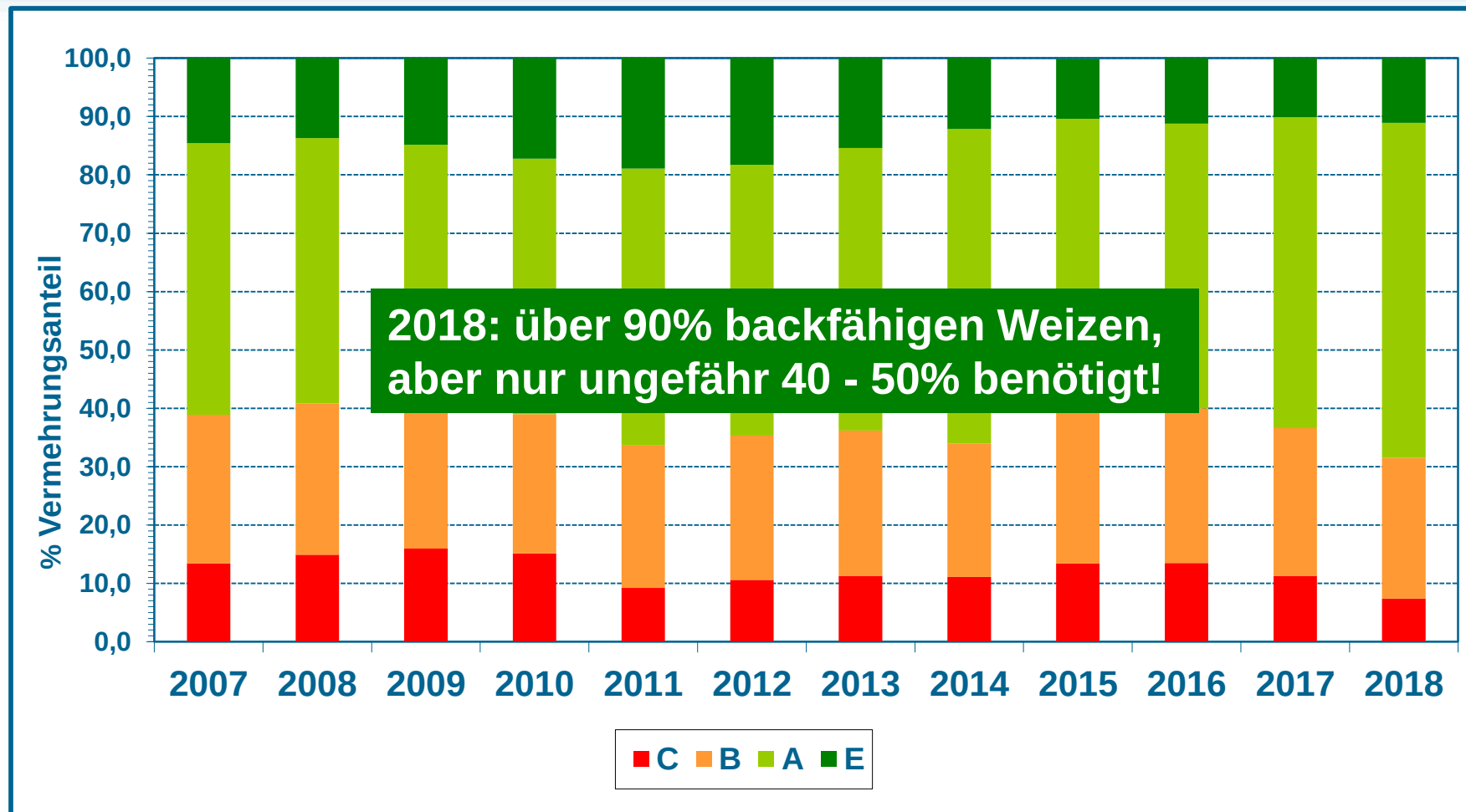
**Neu: der ermittelte Düngedarf darf grundsätzlich
nicht überschritten werden**

Stickstoffbedarfswerte/Sollwerte Weizen

Kultur	Ertragsniveau in dt/ha	N-Bedarfs- wert in kg/ha	Zu-/Abschlag
Winterweizen E	80	260	(10 dt) 10/15
Winterweizen A,B	80	230	(10 dt) 10/15
Winterweizen C	80	210	(10 dt) 10/15



Entwicklung der Marktanteile (Vermehrungsflächen) von E-, A-, B- und C-Weizensorten in Deutschland 2007 - 2018



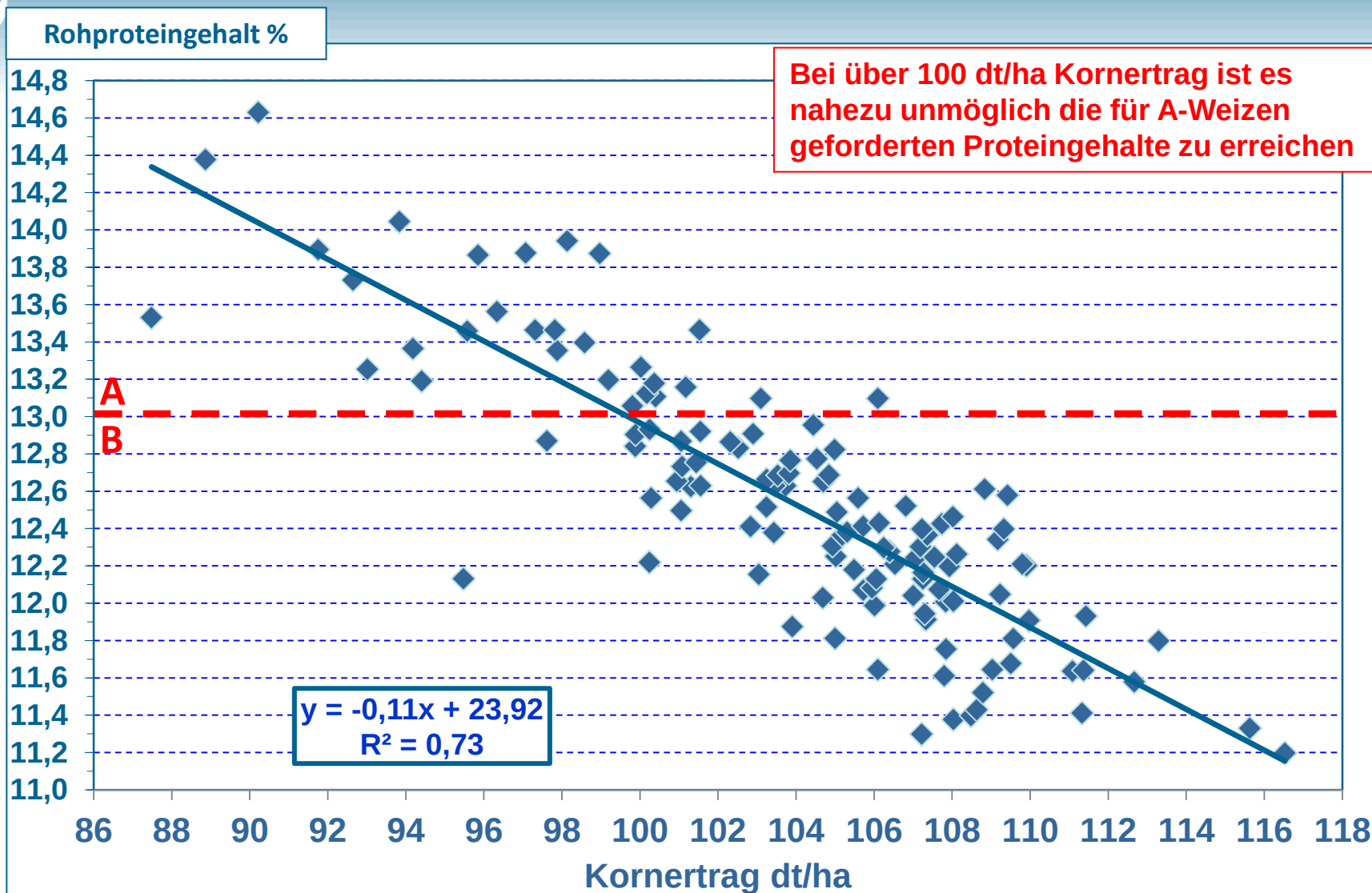
Züchterische Möglichkeiten zur Lösung der Proteinproblematik

- **Verbesserung der N-Effizienz**
- **Selektion auf hohe Proteingehalte**
- **Verbesserung der Proteinqualität und damit mögliche Absenkung der Proteinnormen im Handel**



Beziehung Kornertrag Stufe 2 zu Rohproteingehalt, derzeit zugelassene Winterweizensorten, 2008 – 2018

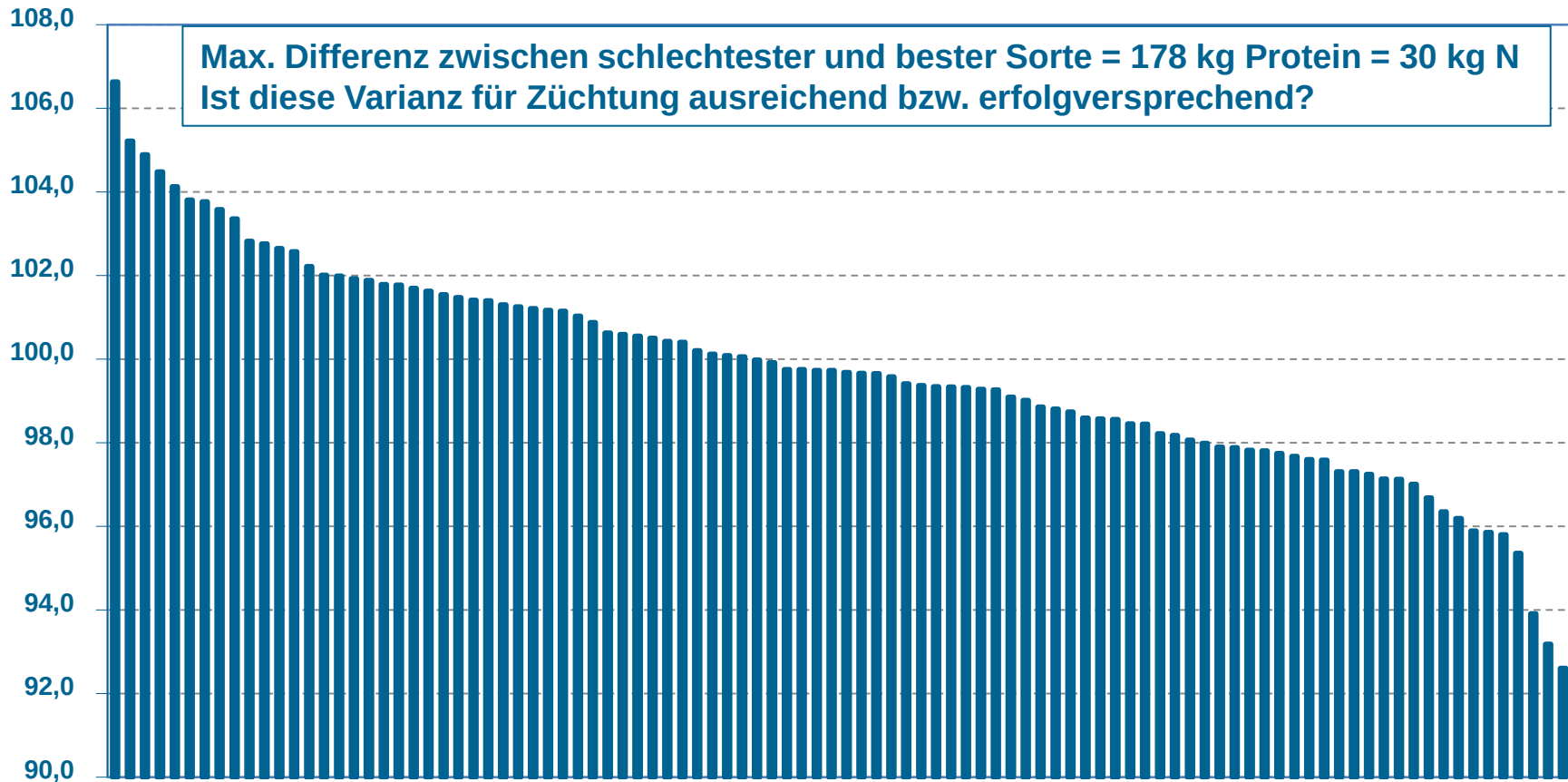
LS-Means 2005 – 2017, WP, n = 126



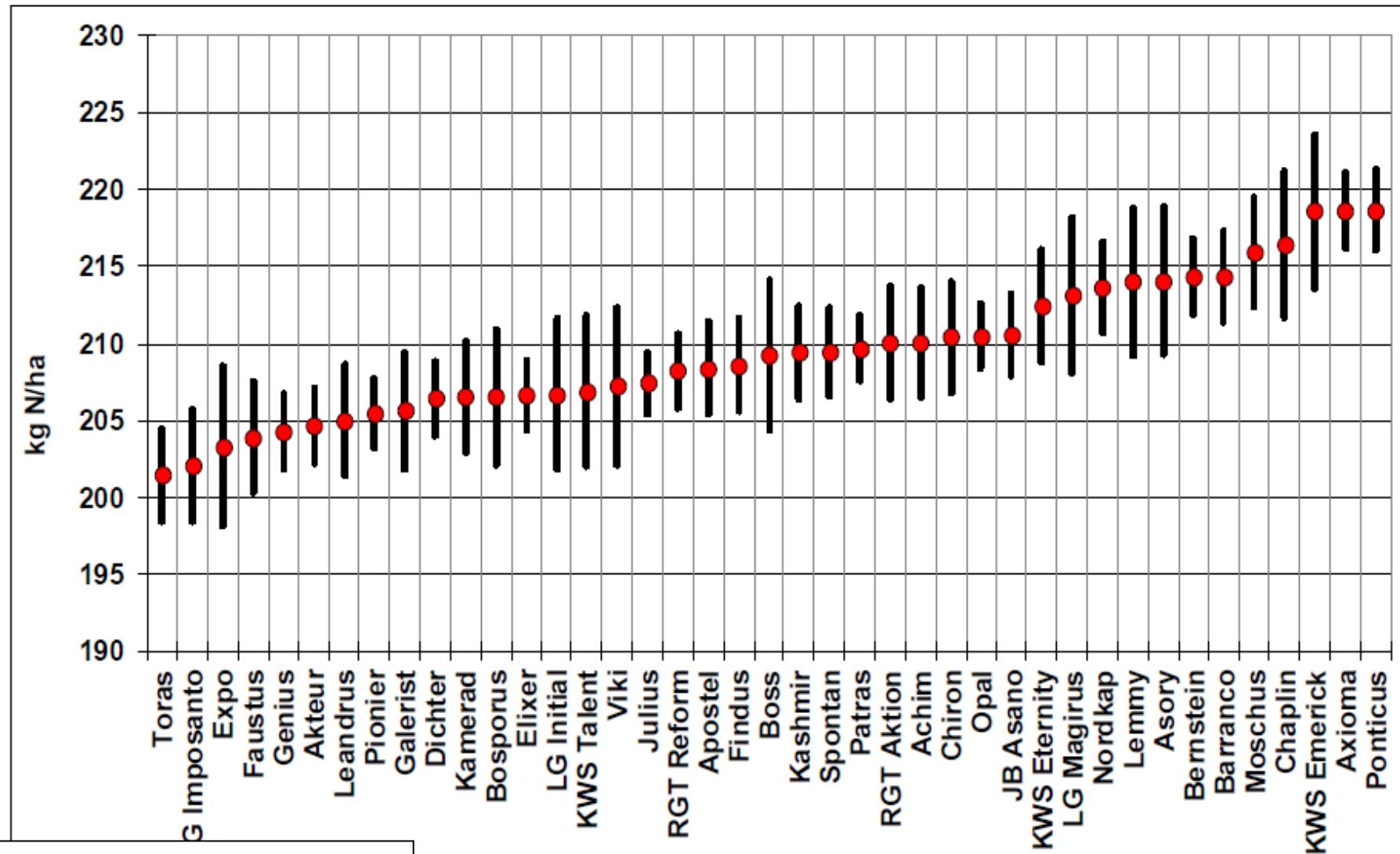


Sortenvergleich Rohproteinertrag LS-Means WP 2005 – 2018, zugelassene Sorten seit 2012

Rohproteinertrag rel. zu Julius, Reform u. Elixer = 100



N-Erträge ausgewählter Winterweizensorten als Maßstab für die Stickstoffeffizienz, LSV 2011-2018, Zielgebiet Lössböden (Methode: Hohenheim-Gülzower-Serienauswertung, Daten: LSV Thüringen, Sachsen, Sachsen-Anhalt)



Landessortenversuche in Thüringen

- Winterweizen -

Vorläufiger Versuchsbericht 2019

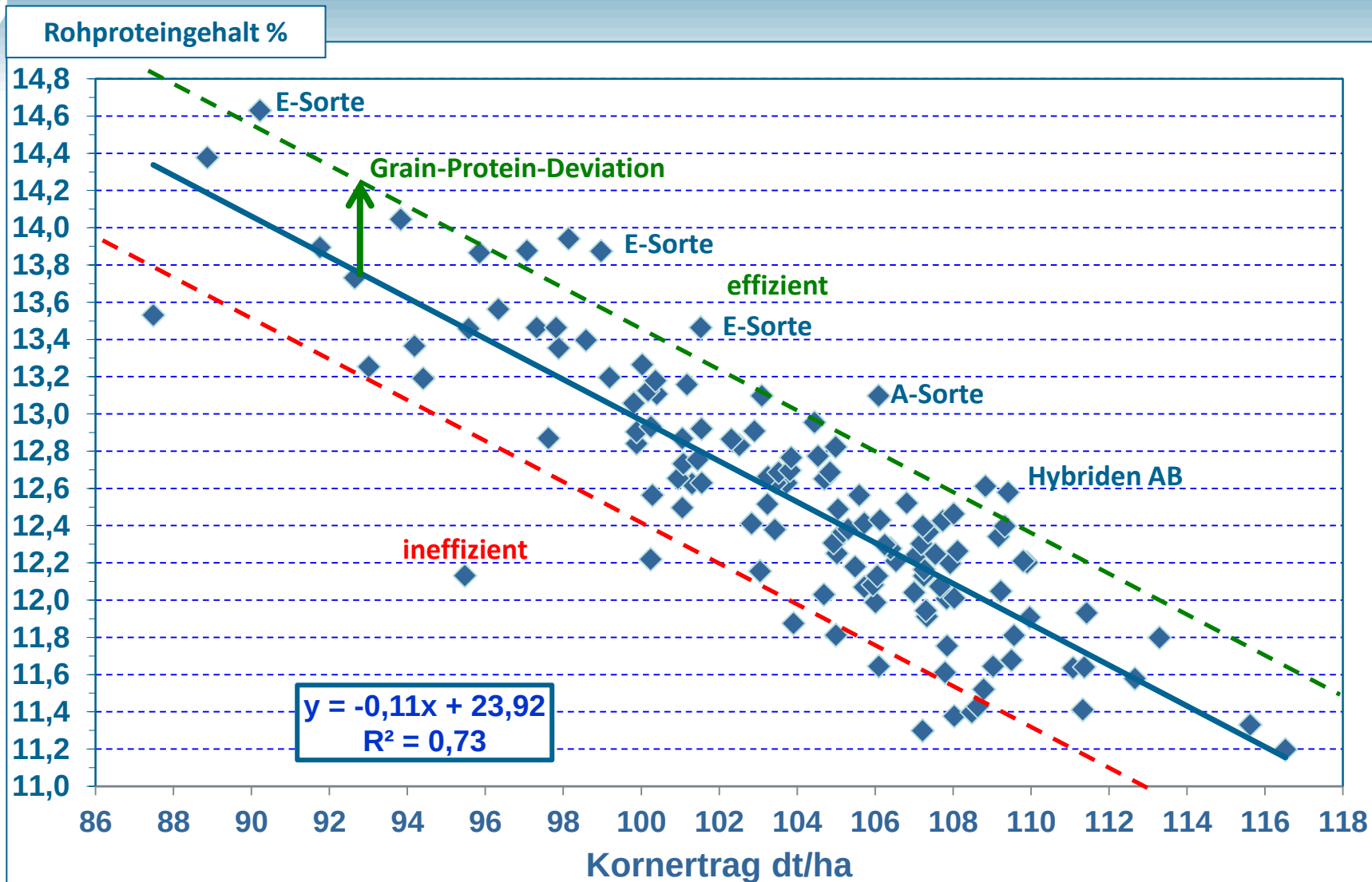
Stand: 09.09.2019

VERGLEICH: 2019



Beziehung Kornertrag Stufe 2 zu Rohproteingehalt, derzeit zugelassene Winterweizensorten, 2008 – 2018

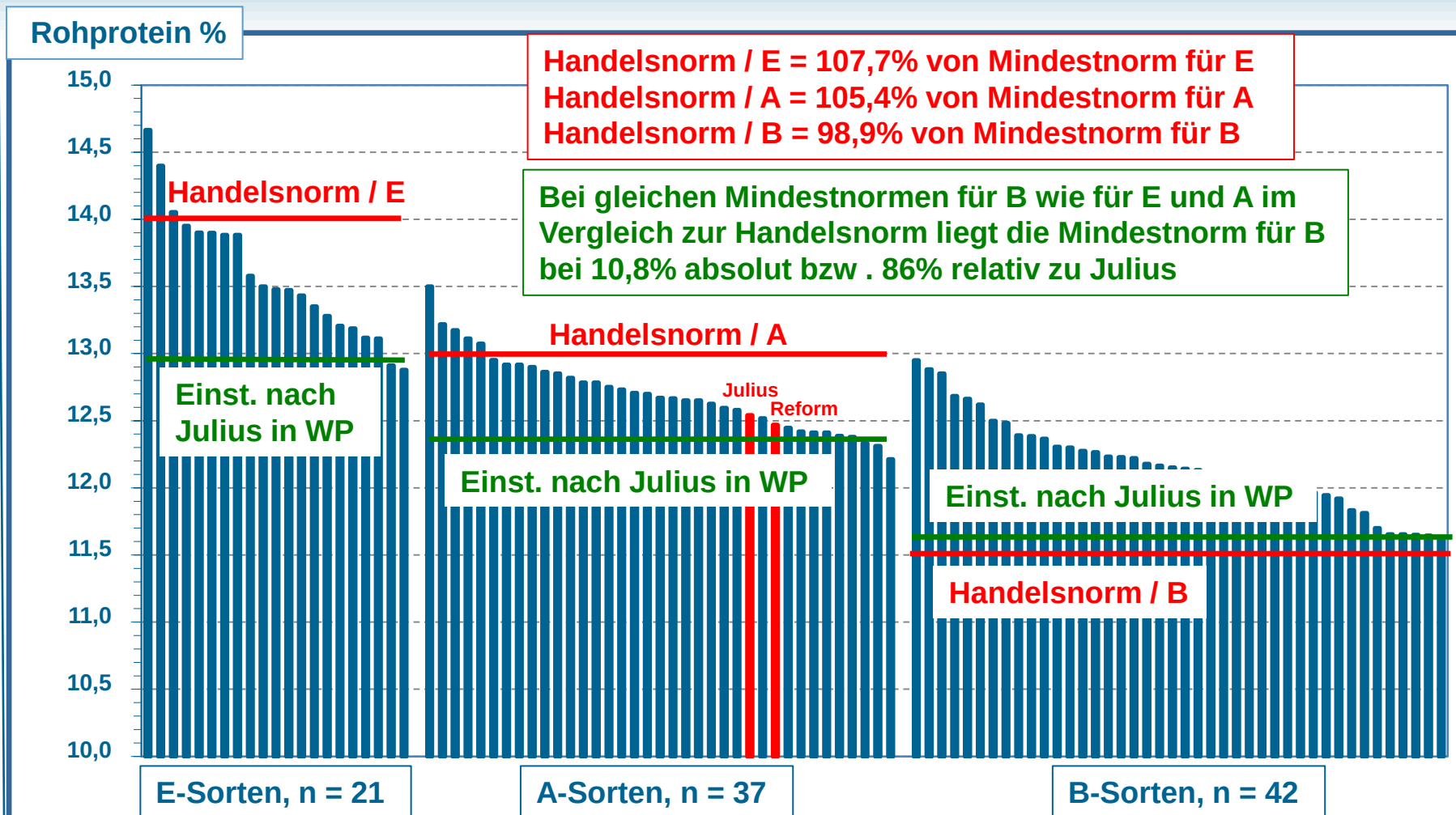
LS-Means 2005 – 2017, WP, n = 126





Sortenvergleich Rohproteingehalt

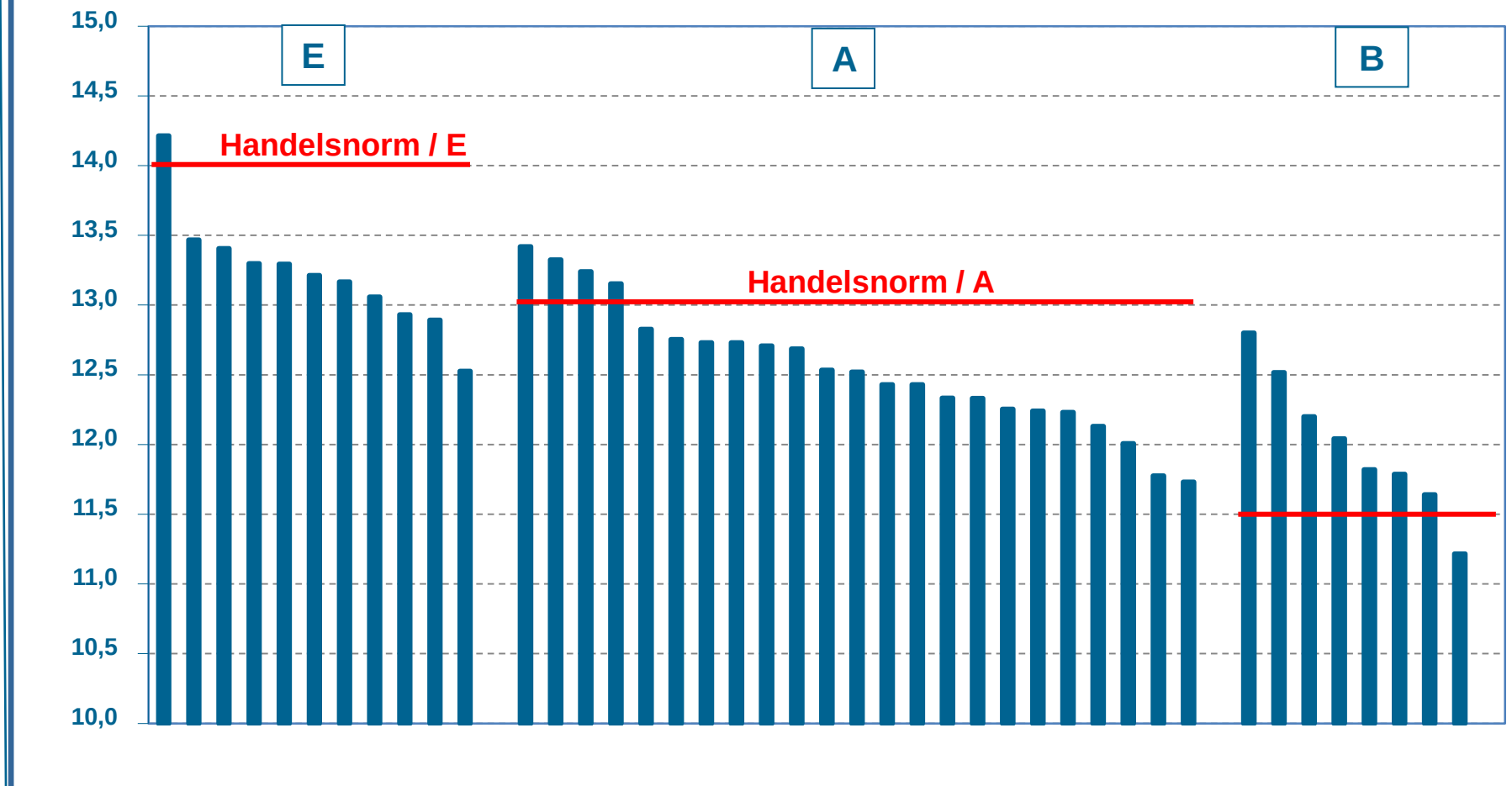
LS-Means WP 2005 – 2018, seit 2008 zugelassene E, A und B-Sorten



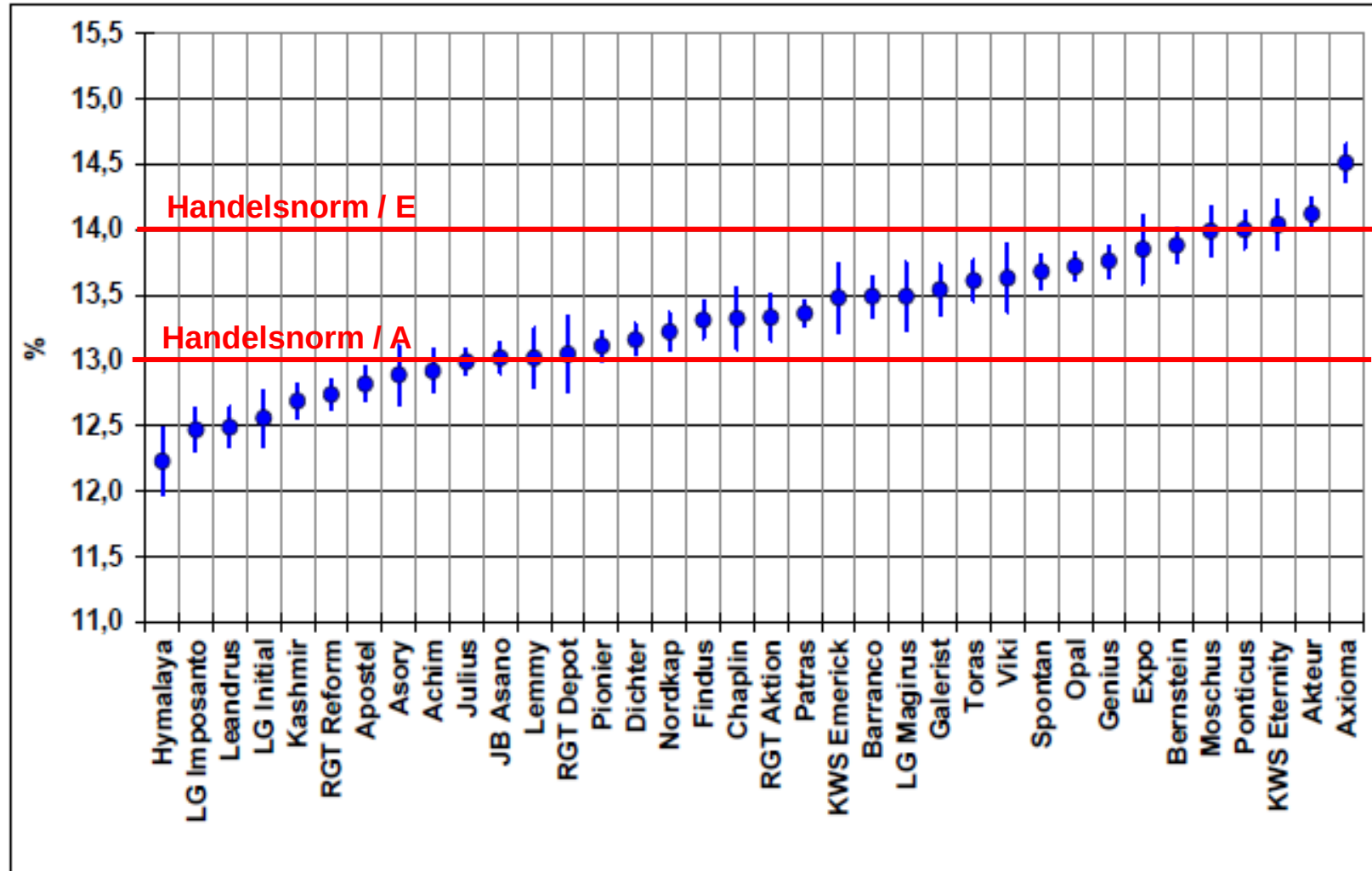


Sortenvergleich Rohproteingehalt LS-Means LSV Bayern und Sachsen Löss 2019

Rohprotein %



Einschätzung der Proteinsicherheit ausgewählter E- und A-Sorten anhand mehrjähriger LSV-Ergebnisse 2011-2018, (Methode: Hohenheim-Gülzower-Serienauswertung, Daten: LSV Thüringen, Sachsen, Sachsen-Anhalt)



Landessortenversuche in Thüringen

- Winterweizen -

Vorläufiger Versuchsbericht 2019

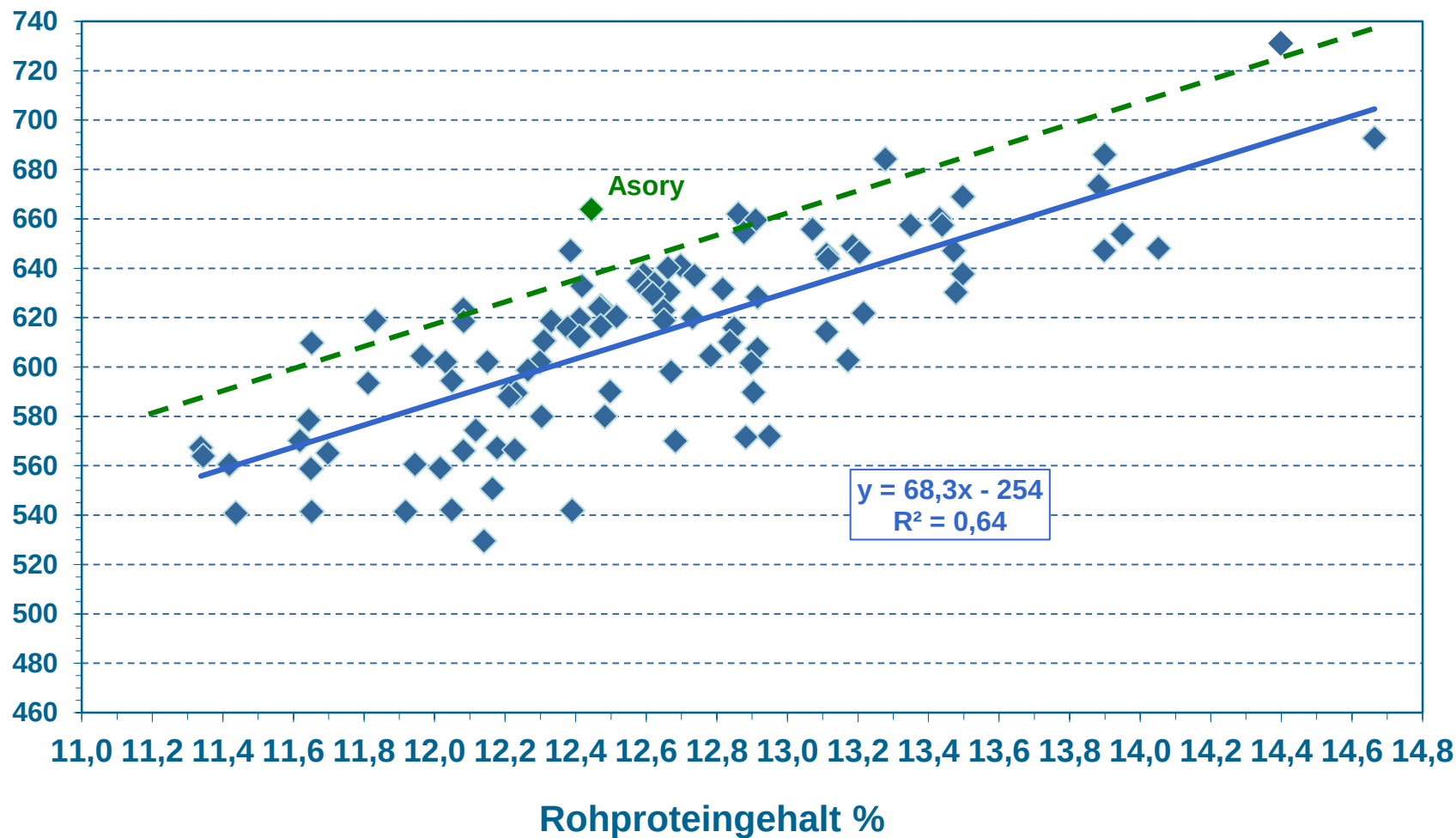
Stand: 09.09.2019



Rohproteingehalt und Backvolumen

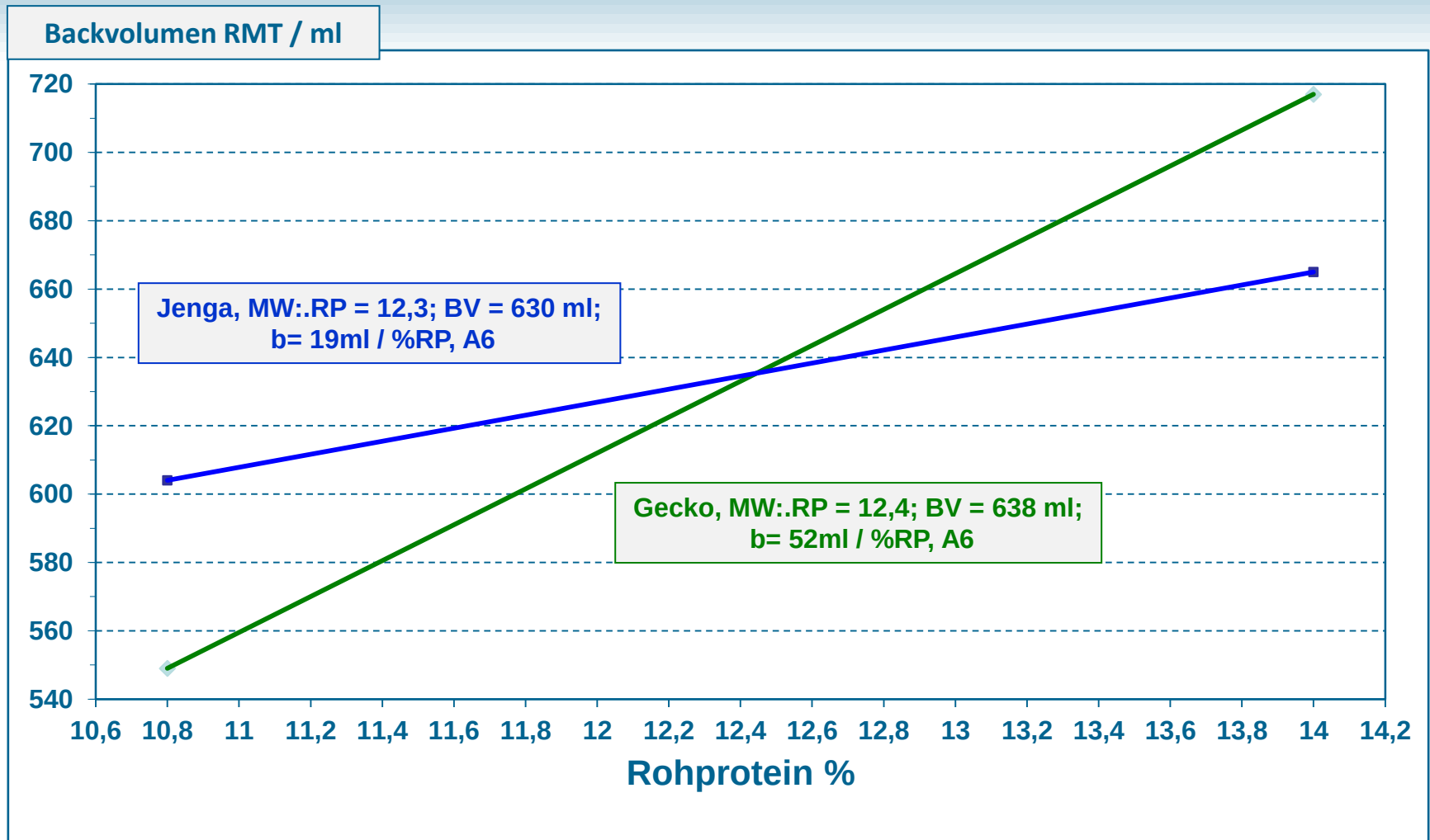
Seit 2011 zugelassene E,A,B-Winterweizensorten
LS-Means WP 2005 – 2018,

Backvolumen / ml





Sortenspezifische Reaktion des Backvolumens auf zu- / abnehmenden Rohproteingehalt Vergleich der Sorten Jenga und Gecko

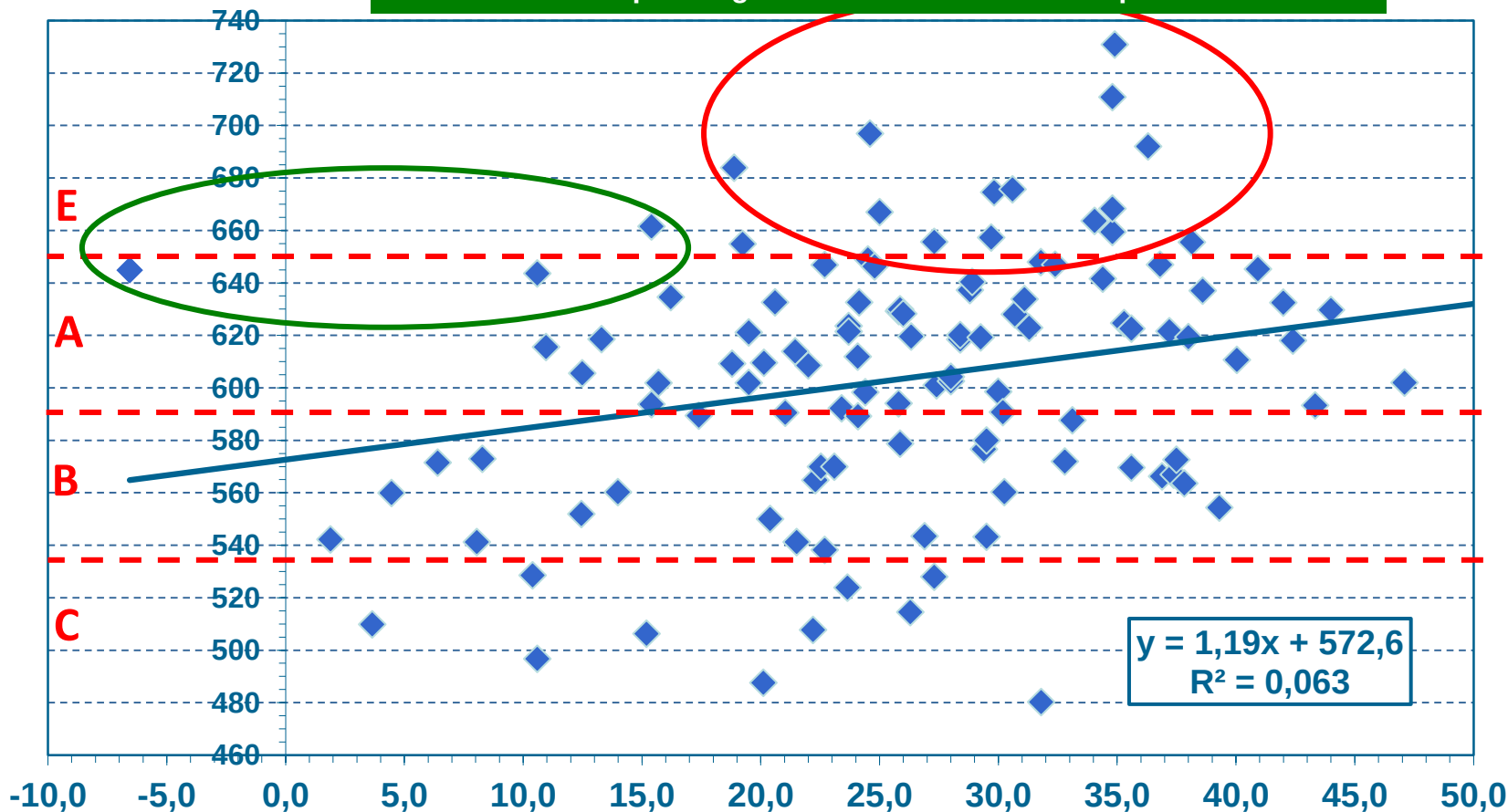




Steigung der sortenspezifischen Beziehung Rohproteingehalt (Maß für Umweltabhängigkeit) und Backvolumen Seit 2008 zugelassene Winterweizensorten LS-Means WP 2005 – 2017

Folgerung: Nahezu alle E-Weizen reagieren im Backvolumen stark auf zunehmende Rohproteingehalte und werden damit qualitativ besser.

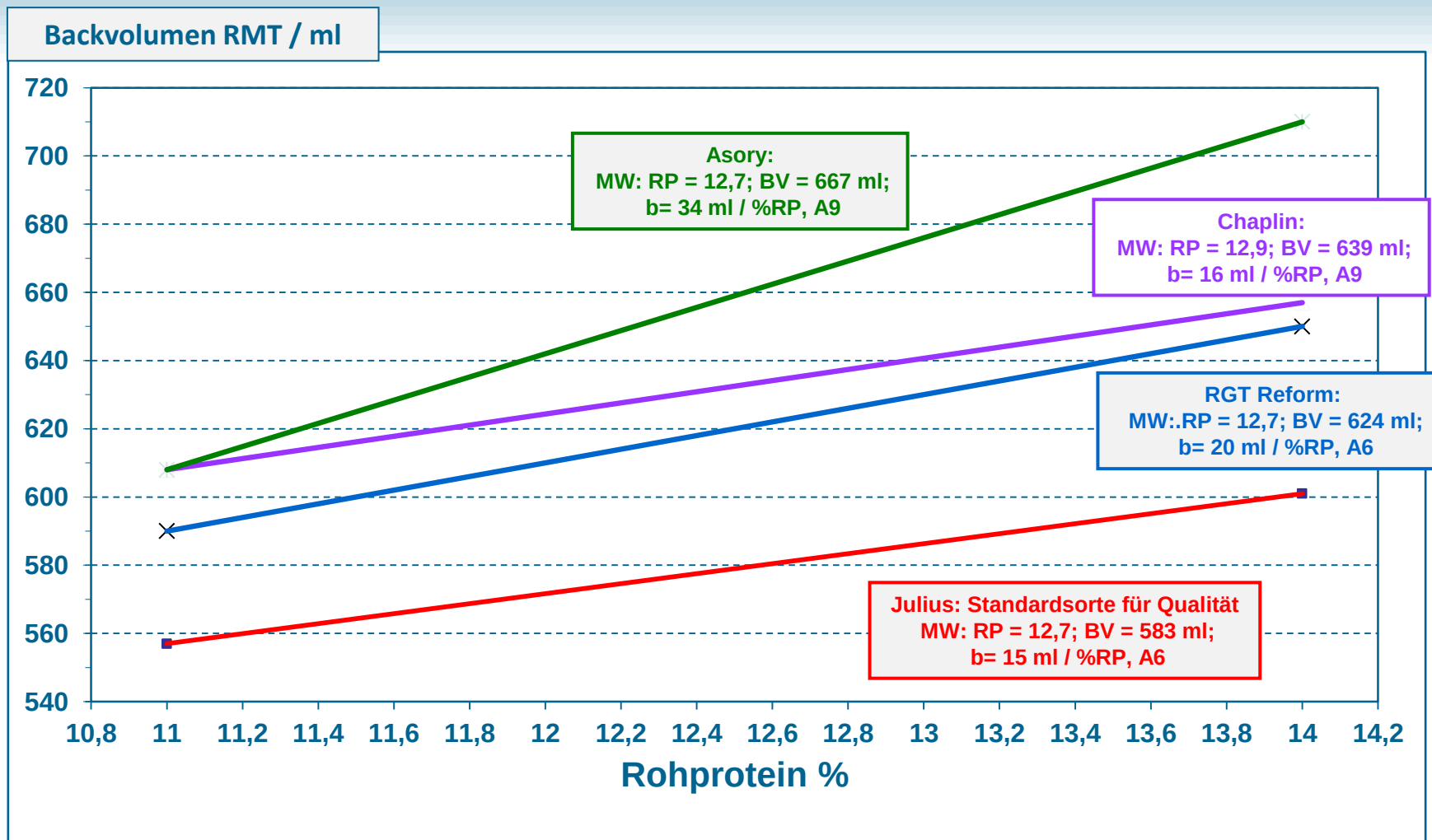
Backvolumen / ml





Sortenspezifische Reaktion des Backvolumens auf zu- / abnehmenden Rohproteingehalt

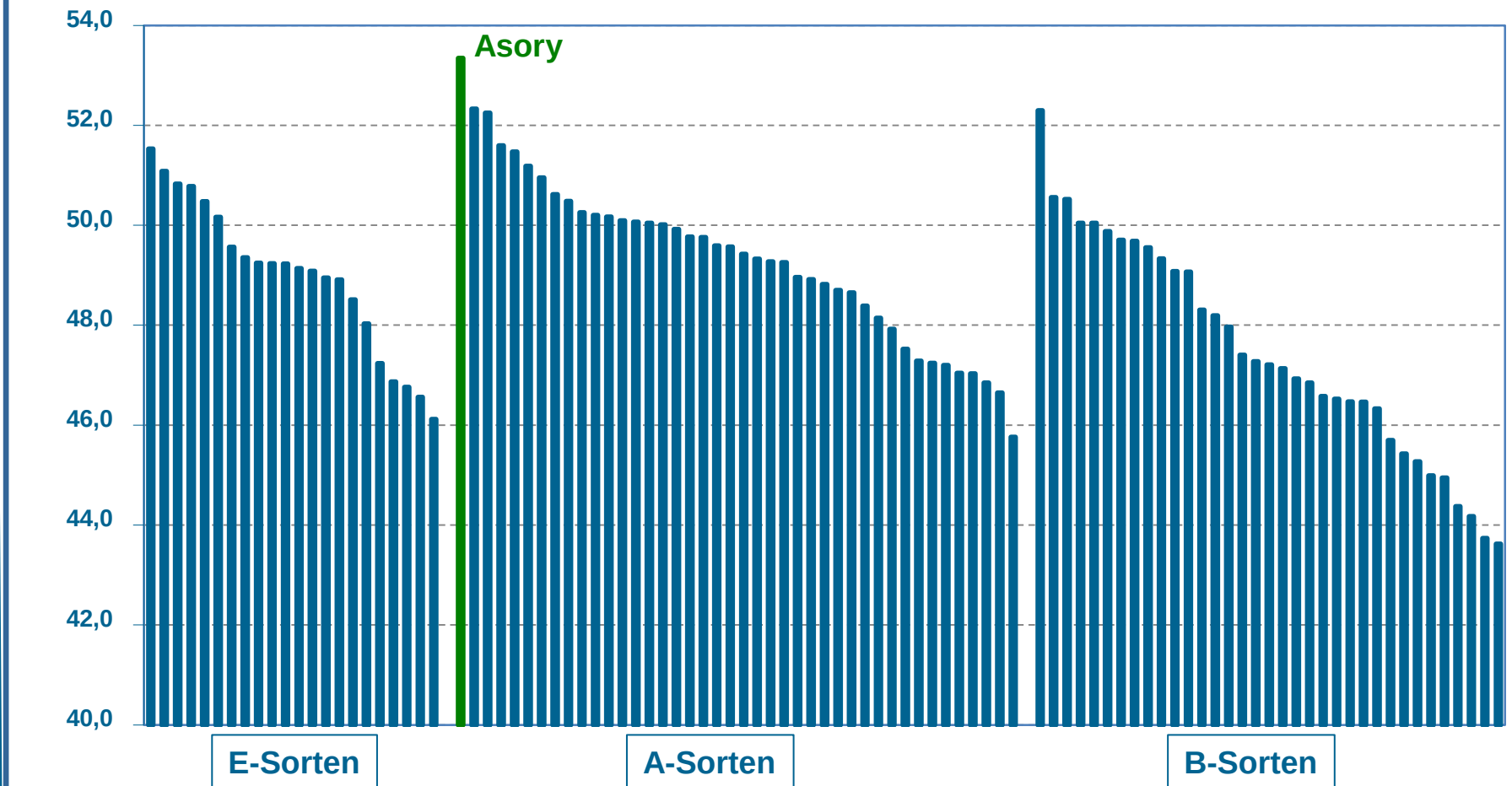
Vergleich der Sorten Julius, RGT Reform, Chaplin und Asory WP 2015 - 2017





Volumeneffizienz (Backvolumen/RP) LS-Means WP 2005 – 2017, zugelassene E, A und B-Sorten 2018

ml Backvolumen (RMT) je % Rohprotein

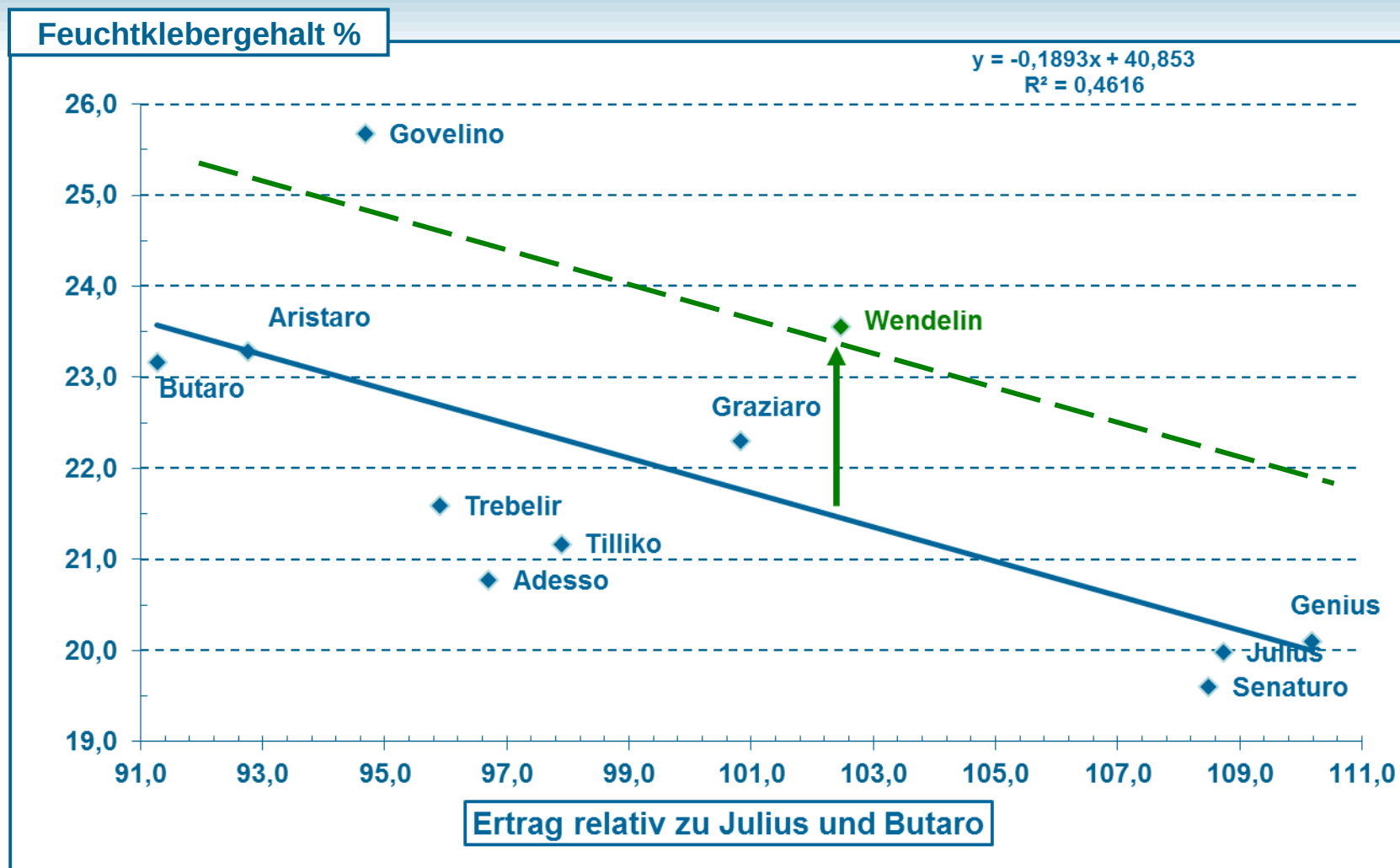




Kornertrag und Feuchtklebergehalt

Vergleich Wendelin mit in der Öko-WP geprüften Sorten

LS- Means 2013-2017



Vorhersage des Backvolumens mittels indirekter Qualitätsmerkmale in konventionellen im Vergleich zu ökologischen Sortenversuchen

„Konv.“- Versuche			„Öko“- Versuche		
Korrelationskoeffizient/r			Korrelationskoeffizient/r		
Merkmal	Mittel WP3 – Sortimente 1996 – 1999 n =11.11,13,12	LSV Bayern 95-96, n = 37	Öko-LSV Bayern 97-00, Sortenmittel n = 21	Öko-LSV Bayern 97-00, Einzelwerte n = 157	Öko-LSV Deutschland Einzelwerte n = > 200
Rohprotein- Gehalt	0,63	0,73	0,62	0,77	0,81
Sedi- Wert	0,69	0,84	0,59	0,72	
Feucht- Kleber	0,27	0,47	0,75	0,87	0,87
Glutenindex	0,52	0,62			



Optimale Backqualität durch Züchtung oder „technische Hilfsmittel“?

- Zitat Lars Hansen, Firma Novozymes im SZ-Magazin vom 30.11.2012: Durch unsere Substanzen wird der Backprozess vorhersehbar. Unser Teig reagiert immer gleich und führt zum gleichen Resultat, **egal welches Mehl** zu welcher Jahreszeit verarbeitet wird!

Zusammenfassung

- Backqualität bei Weizen ist ein sehr komplexes Thema – Backverfahren, Jahreseffekte, Einstufung in der WP (stabile Standardsorte für Qualität), Teigelastizität
- Züchterischer Ertragsfortschritt bedingt bei gleichbleibender N-Düngung reduzierte bzw. verdünnte Eiweißgehalte im Korn.
- Die vorliegende Variabilität im Rohproteinertrag ermöglicht gewisse, wenn auch schwierig zu erreichende Züchtungsfortschritte in der Merkmalskombination Kornertrag – Rohproteingehalt.
- Die Züchtung kann daher einerseits auf Sorten mit hohen Rohproteingehalten selektieren, man muss dann jedoch nur geringen Züchtungsfortschritt im Kornertrag in Kauf nehmen.
- Andererseits gibt es jedoch zunehmend Sorten, die hohe Backvolumina bei geringeren Rohproteingehalten erzielen. Diese Kombination wird durch Selektion auf qualitativ besseres Rohprotein ermöglicht und steht in Zusammenhang mit weicheren Teigeigenschaften sowie den einzelnen Proteinfractionen.
- Die Marktakzeptanz solcher Sorten ist offen und um die Vorteile solcher Sorten optimal zu nutzen wäre im Handel eine getrennte Erfassung notwendig.
- Der Rohproteingehalt ist nach wie vor das weltweit wichtigste Handelskriterium und wird sicherlich beibehalten. Eine Lösungsmöglichkeit könnte aus unserer Sicht jedoch sein, die Proteingrenzen für E- und A-Weizen im Handel um 0,5 – 0,7% zu senken, da die modernen Sorten auch bei geringeren Rohproteingehalten eine gute Backqualität erbringen.
- Der Rohproteingehalt wird seit 2019 nicht mehr klassifiziert, sondern nur noch beschrieben. Damit können zum. Bsp. A-Sorten, die nun E als E beschrieben sind bei Erreichen der notwendigen Proteingehalte auch als E vermarktet werden.
- Eine vom Proteingehalt unabhängige Schnellmethode zur Bestimmung der Backqualität wäre dringend erforderlich. Die Entwicklung einer solchen ist jedoch momentan nicht