

# Aminosäurenverdaulichkeit von Getreide beim Schwein (TP3)

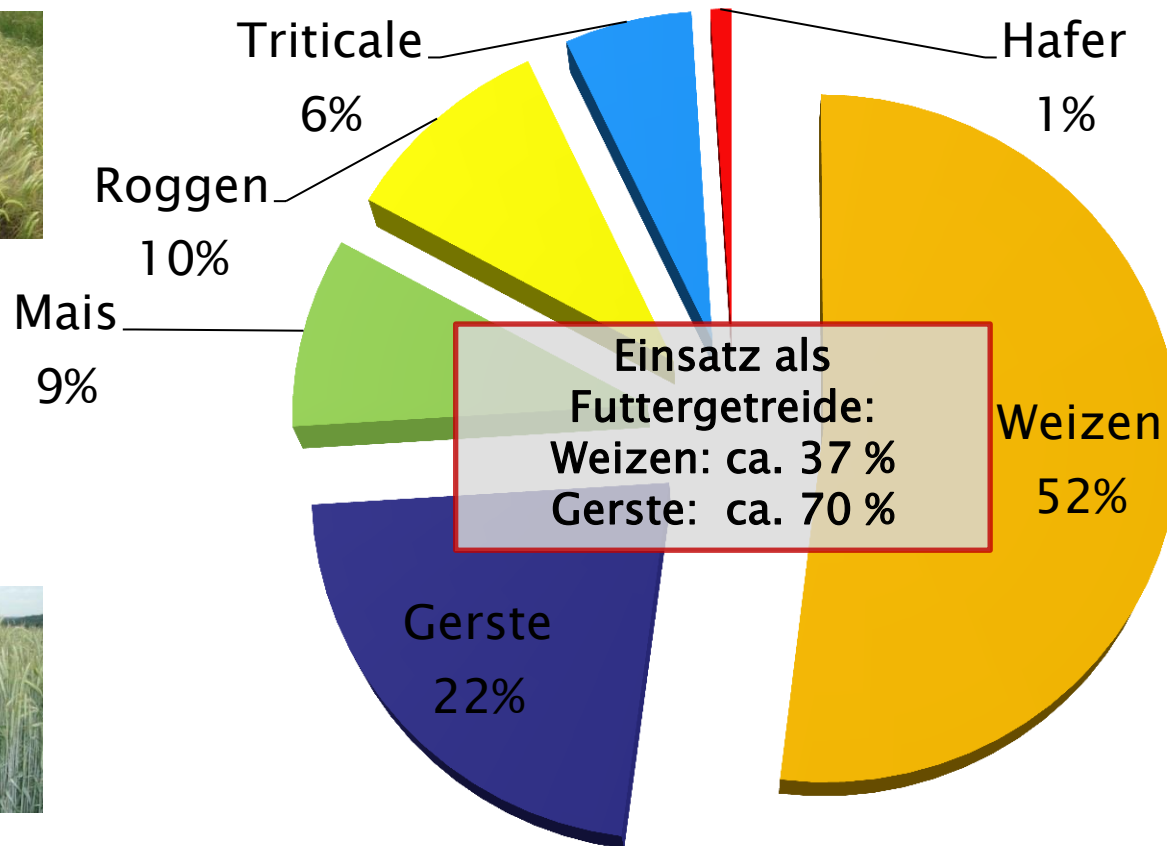
R. Mosenthin

Institut für Nutztierwissenschaften



# Hintergrund

## Getreideproduktion in Deutschland 2013: 48 Mio. t/Jahr



FAOSTAT, 2013

# Hintergrund

## ■ Weltweit:



kaum aktuelle Daten zur Variation der standardisierten praecaecalen Verdaulichkeit (st. pcV) von Aminosäuren (AS) zwischen und innerhalb verschiedener Getreidekulturarten beim Schwein

## ■ Deutschland:



**keine** systematischen Untersuchungen zur Variation der chemischen Zusammensetzung und der st. pcV von AS verschiedener Genotypen der gleichen Kulturart

■ Derzeitige Futterwerttabellen zur st. pcV von AS im Getreide basieren vor allem auf **berechneten** Daten

➔ Transformation von **scheinbaren** in **standardisierte** Verdauungswerte für AS (Korrektur um basale endogene AS-Verluste)

# Hintergrund

- Hoher Stärkegehalt in Getreide → Energielieferant
- Rohproteingehalte im Getreide eher niedrig
- **Aber:** Von der Energie zum Protein



# Hintergrund

## Ökologisches Potenzial der Getreidefütterung

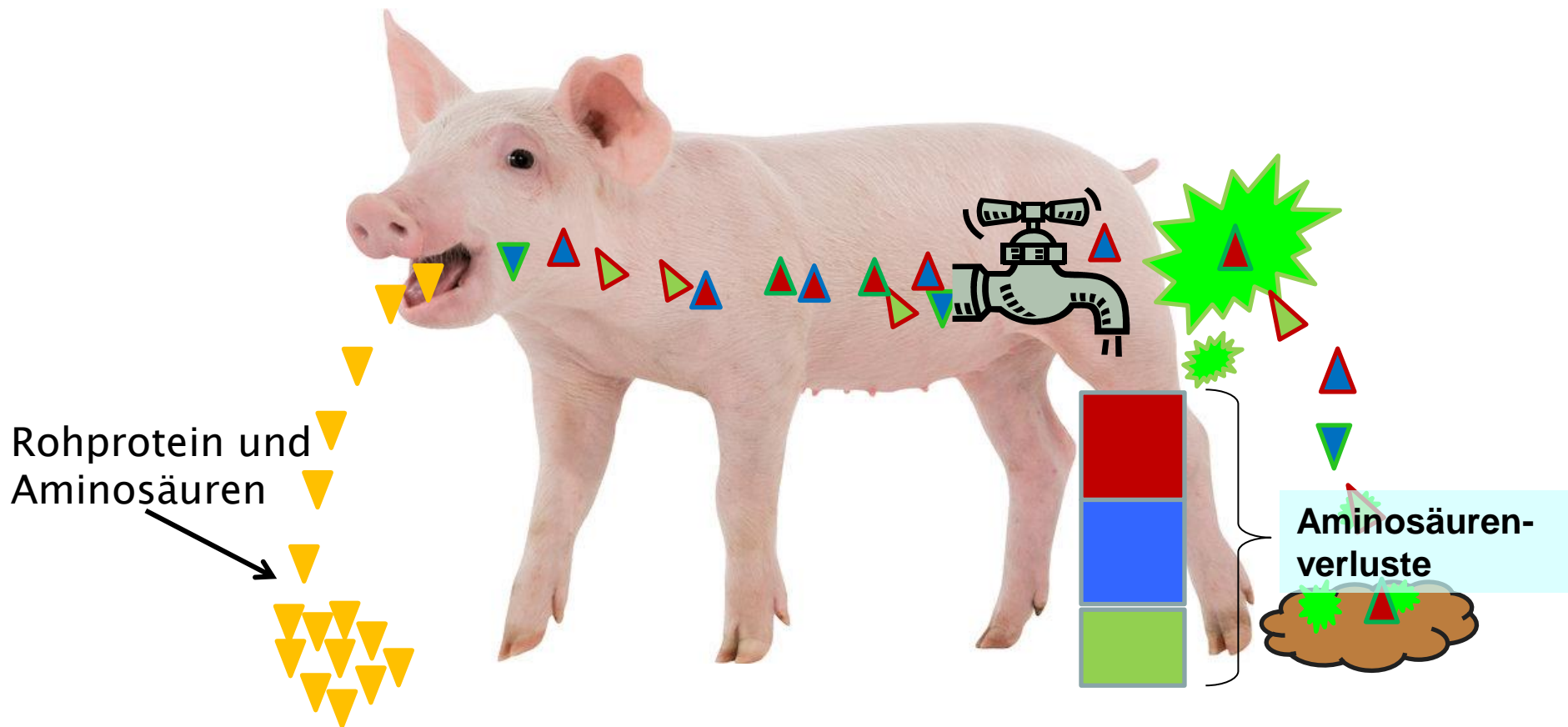
- Proteinabsenkung im Futter
  - Einsatz kristalliner AS
  - Verbesserung der N-Verwertung
  - Reduzierung der N-Ausscheidung in der Gülle



## Zielsetzung TP3

- Physikalische und chemische Charakterisierung von je 8 Weizen-, Gerste-, Roggen- und Triticalegenotypen
- Bestimmung der st. pcV der AS im Verdauungsversuch mit ileumfistulierten wachsenden Schweinen
- Korrelationen zwischen Verdaulichkeit und Inhaltsstoffen ermitteln
- Verwendung von *in vivo* Verdauungswerten zur Validierung von *in vitro* Werten (TP4) und zur tierartübergreifenden Ableitung von Schätzwerten zur pcV von AS

## Grundlage für die Bestimmung der st.pcV von AS (GfE)

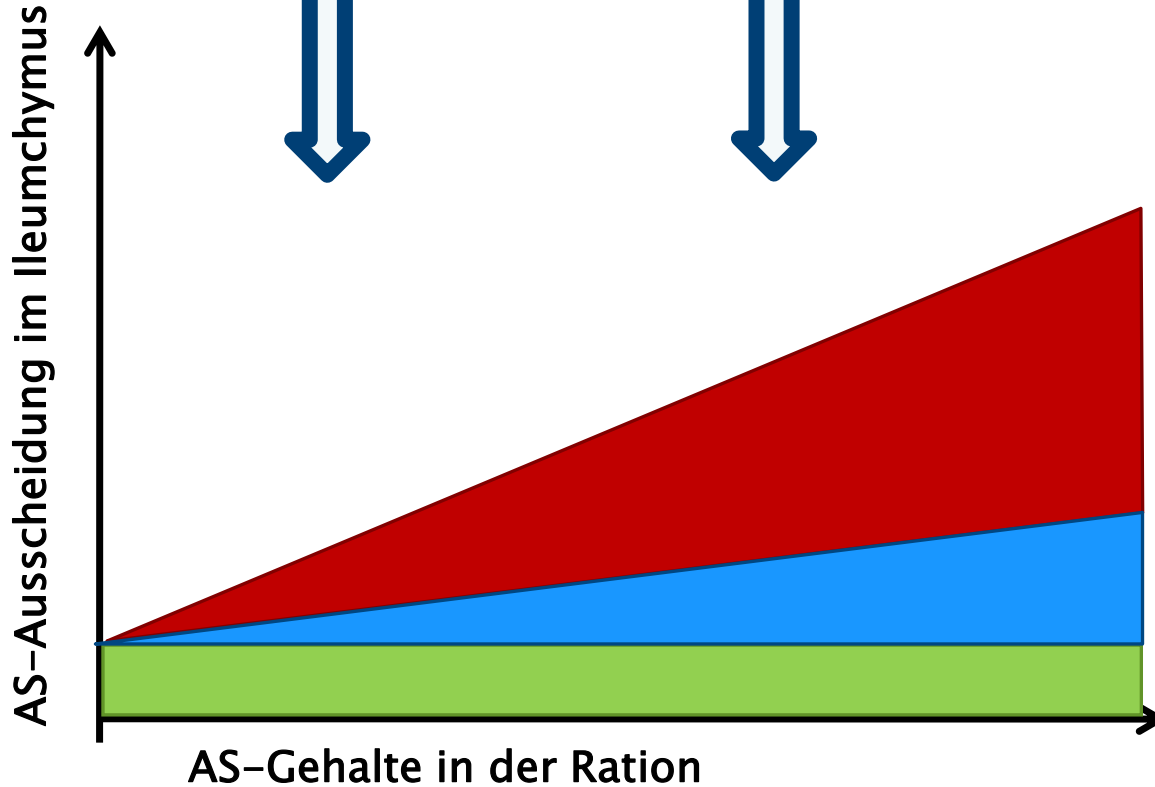


# Methodik: Drei AS-Fractionen in der Digesta

Getreide



Sojaextraktionsschrot

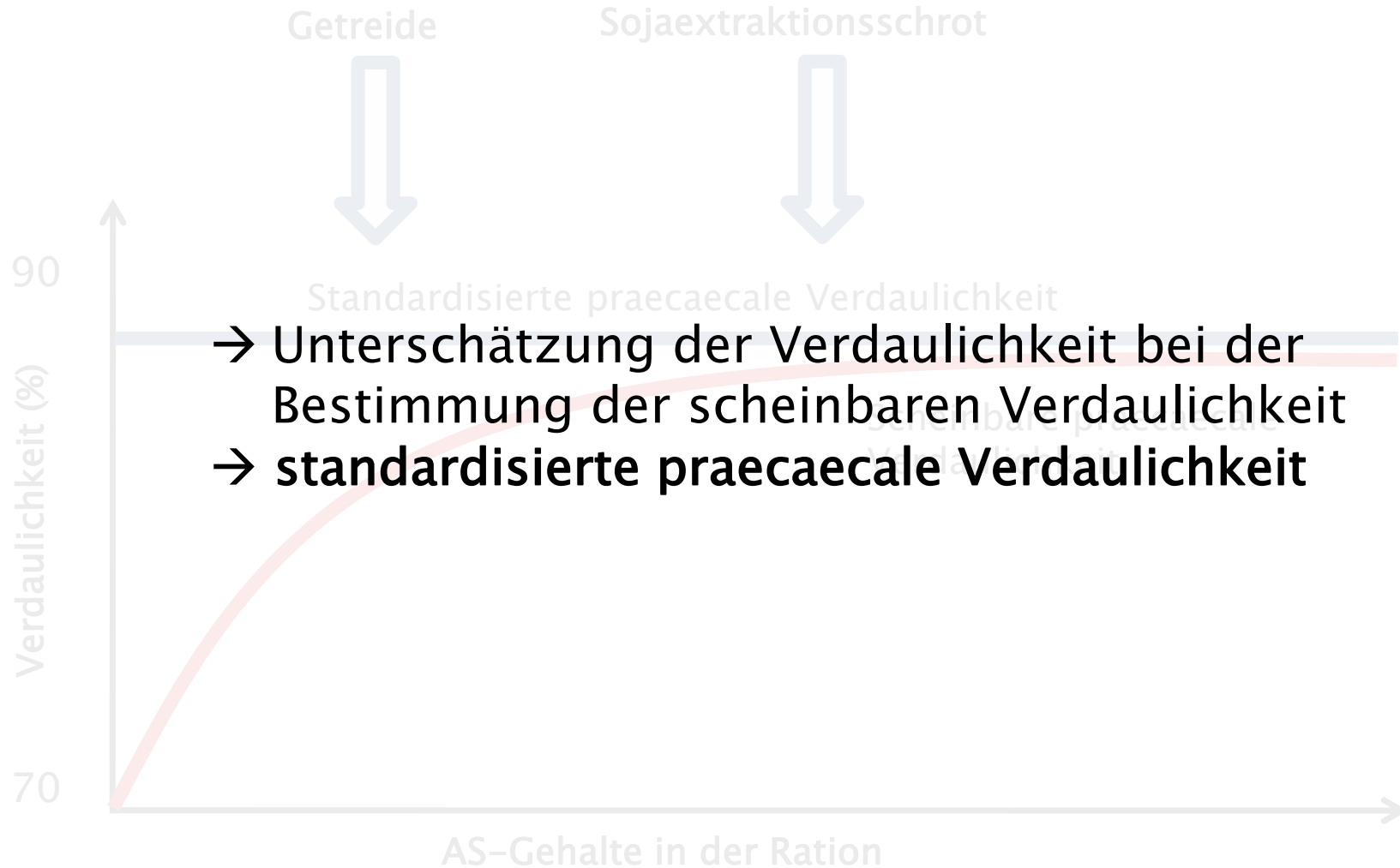


- Futter (nicht absorbiert)
- endogen (spezifisch)
- endogen (basal)


→ basale endogene AS-Verluste bei **Getreiderationen** überproportional hoch



# Methodik: Beziehung zwischen AS-Aufnahme und AS-Verdaulichkeit



# Methodik: Korrekturfaktoren für basale praecaecale endogene Rohprotein- und AS-Verluste (g/kg TM-Aufnahme)

	Ferkel **		Mastschweine *
Rohprotein	9,3		11,4
Lysin	0,4		0,4
Methionin	0,1		0,1
Threonin	0,6		0,6
Tryptophan	0,1		0,1

\* GfE, 2005

\*\* Eklund et al., 2005

Scheinbare pc. Lysin-Verdaulichkeit	→ 60 %
Lysingehalt in Weizen	→ 4,1 g/kg TM
Basaler endogener Lysin-Verlust	→ 0,4 g/kg TM Aufnahme



$$\text{Standardisierte pc Verdaulichkeit \%} = 60 + \frac{0,4}{4,1} \times 100 = 69,8 \%$$

**Unterschied scheinbare vs. standardisierte Verdaulichkeit → 9,8 %**



Anpassung des unterschätzten Proteinwertes von Futtermitteln mit  
niedrigen Proteingehalten → Getreide, Nebenprodukte

# Ergebnis: veränderte Rangierung von Futtermitteln



	pc. Verdaulichkeit %			
	scheinbare		standardisierte	
	absolut	relativ	absolut	relativ
Sojaschrot extr.	88	100	89	100
Weizen	75	85	84	94
Gerste	67	76	76	85
Mais	62	70	76	85
Sonnenblumenschrot extr.	76	86	79	89
Rapsschrot extr.	71	81	74	83
Ackerbohnen	80	91	82	92

# Eigene Untersuchungen: Material und Methoden


- 4 Versuche mit je 8 Genotypen einer Kulturart (Weizen, Gerste, Roggen, Triticale)
- Alle Kulturarten unter standardisierten Bedingungen 2010 / 2011 angebaut
- 8 / 9 Börgе pro Versuch mit T-Kanüle am distalen Ileum
- 8 Perioden / Versuch á 6 Tage
- Bestimmung basaler endogener Verluste:
  - N-frei – Methode bzw. Literaturdaten (Jansman et al., 2002)
- Auswertung: Mittelwertvergleich mit ProcMixed (SAS) und Regressionsanalyse für Beziehung zwischen Nährstoffgehalten und Verdaulichkeitswerten



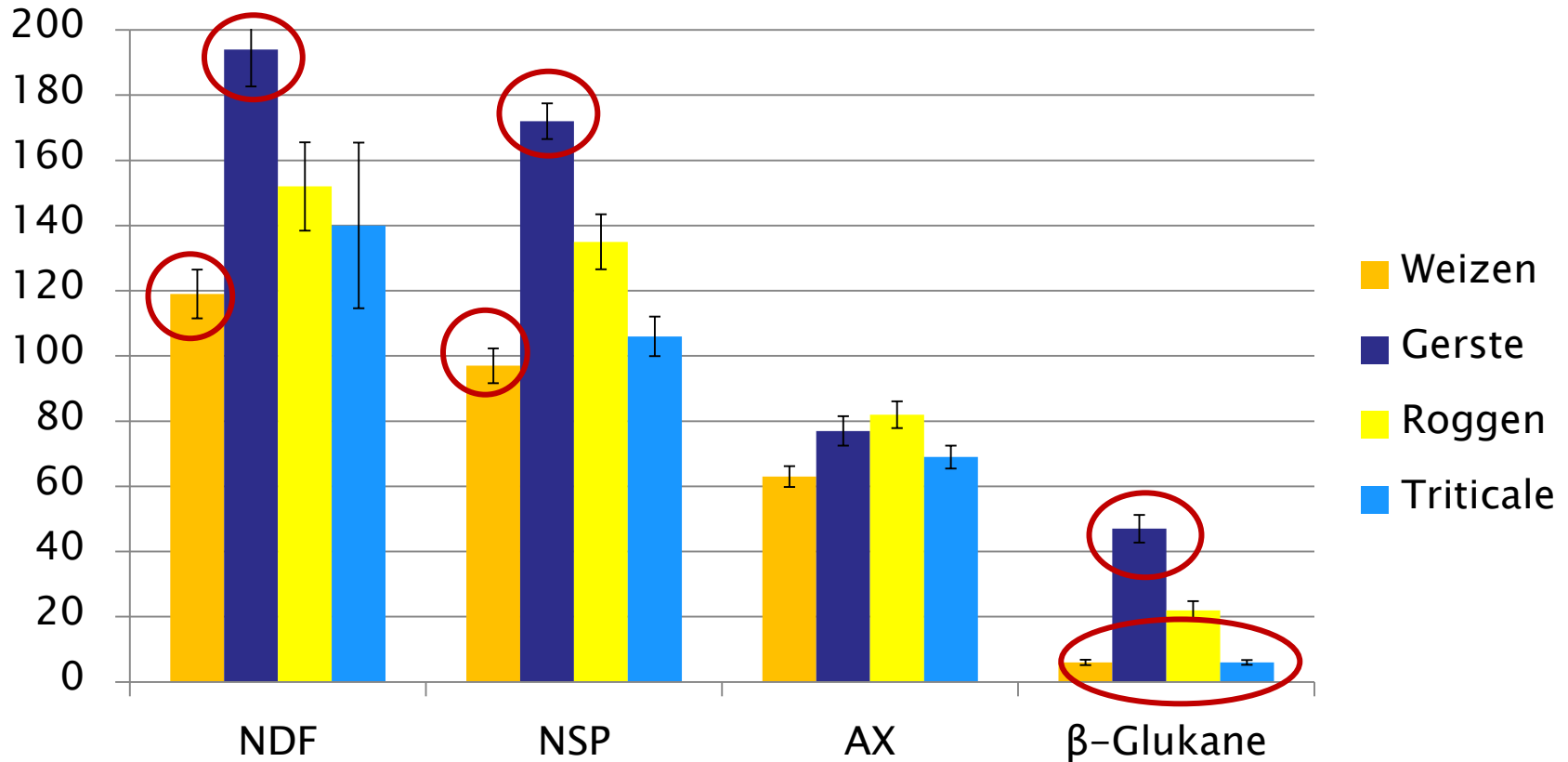
	Anteil Getreide (%)
Getreide	95,00
Raps- /Sojaöl	2,00
Vitamin- /Mineralstoffvormischung	2,30
Titandioxid	0,70

# Ergebnisse: Rohprotein und Aminosäuren

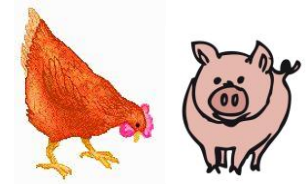


% TM	Weizen	Gerste	Roggen	Triticale
		Gerste (n = 724)	Weizen (n = 553)	
Rohprotein (%) Mittelwert Spannweite		11,9 (8,2-16,0)	12,3 (8,5-18,5)	
Lysin (%) Mittelwert Spannweite		4,0 (3,2-4,8)	3,3 (2,8-3,8)	
Min - Max	1,9 - 2,3	1,8 - 2,0	1,7 - 1,9	1,8 - 2,1
 große Schwankungen in den RP- und Lysingehalten				
Min - Max	3,0 - 4,4	3,8 - 4,5	3,0 - 4,0	3,3 - 4,0
Trp Min - Max	1,5 ± 0,08 1,4 - 1,7	1,5 ± 0,04 1,4 - 1,6	1,2 ± 0, 1,1 - 1,3	Lfl Grub, 2009 1,2 - 1,5

# Ergebnisse: NDF-Gehalte und NSP -Fraktionen im Getreide (g/kg TM)



NSP   $\rightarrow$  Digesta-Viskosität   $\rightarrow$  Enzymeinsatz





# Ergebnisse: Proteinfractionen im Getreide

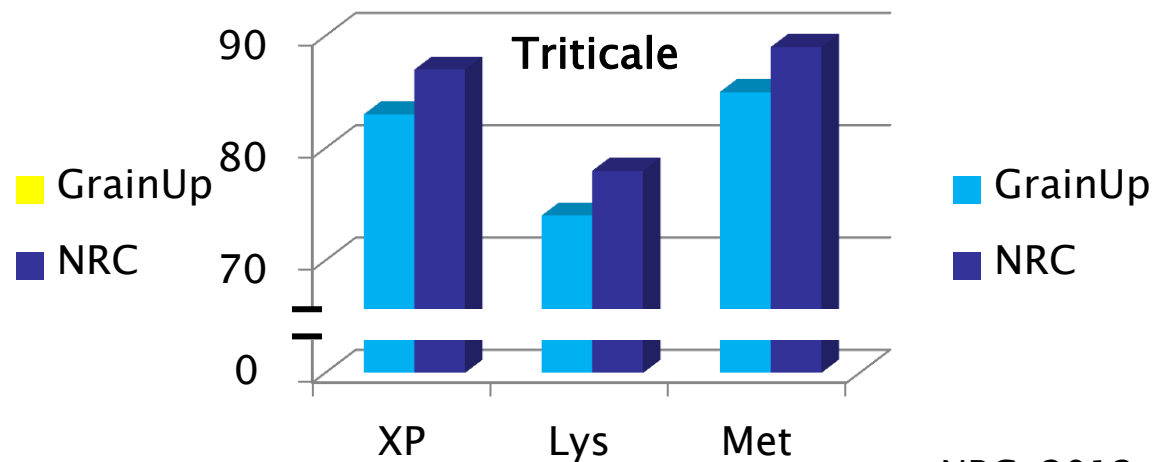
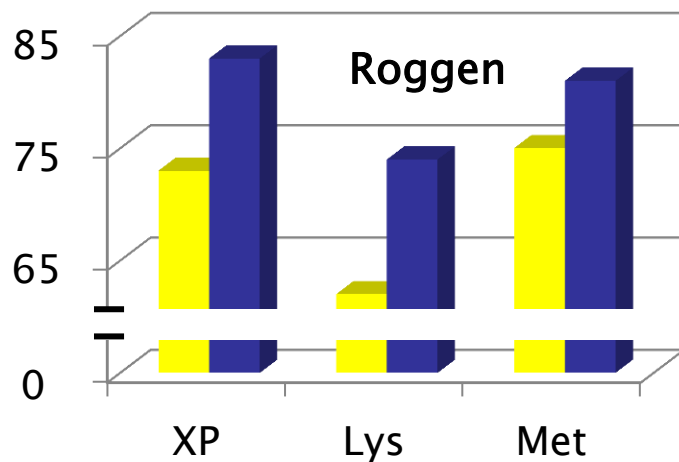
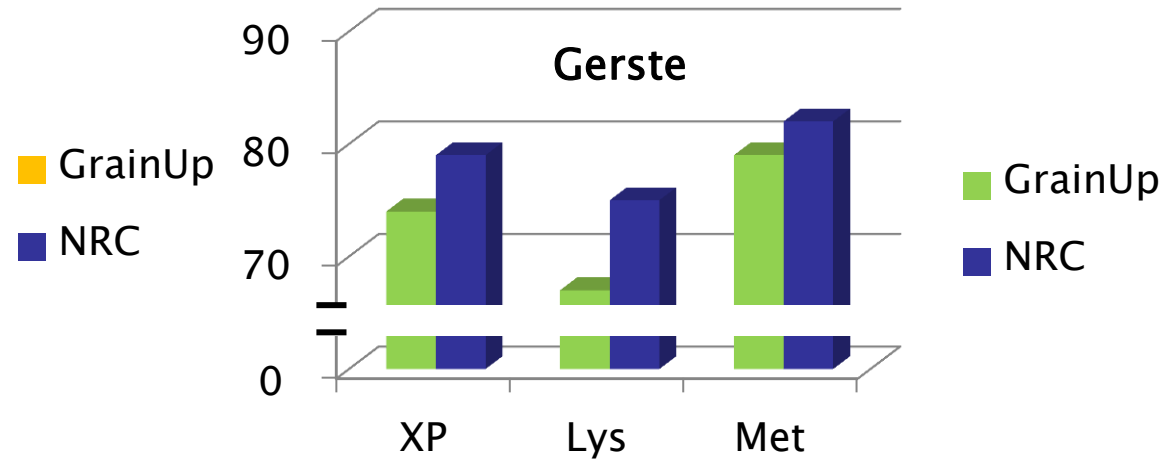
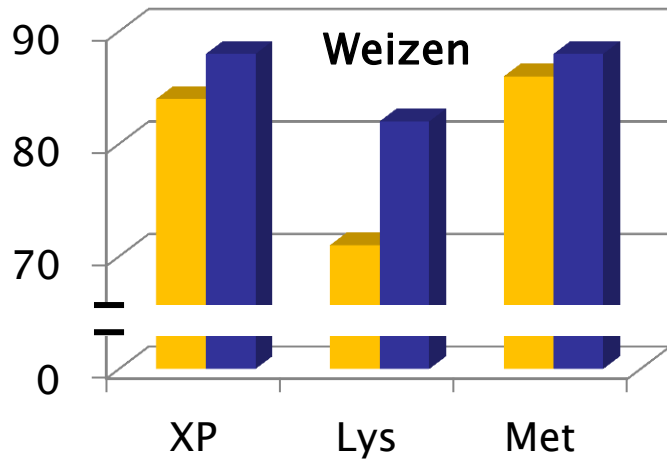
%	Weizen	Gerste	Roggen	Triticale
Glutelin	17,1 ± 2,54	16,8 ± 1,71	9,7 ± 1,15	13,3 ± 1,24
Prolamin	45,0 ± 2,42	50,7 ± 3,10	58,1 ± 7,24	62,3 ± 2,15
Globulin	10,6 ± 0,9	9,0 ± 1,26	14,0 ± 0,59	14,9 ± 1,62
Albumin	21,9 ± 3,26	17,9 ± 2,06	24,4 ± 6,85	18,4 ± 2,78

# Ergebnisse: st. pcV von RP und AS im Getreide (%)

%	Weizen	Gerste	Roggen	Triticale
XP Min - Max	<b>84</b> ± 1,2 83 - 87	74 ± 1,8 70 - 75	<b>73</b> ± 1,1 70 - 74	83 ± 1,1 81 - 85
Lysin Min - Max	71 ± 1,9 69 - 74	67 ± 1,6 64 - 69	62 ± 1,7 60 - 65	<b>74</b> ± 1,3 72 - 75
Methionin Min - Max	<b>86</b> ± 1,2 84 - 88	79 ± 1,8 77 - 81	75 ± 1,1 74 - 78	85 ± 0,9 84 - 87
Threonin Min - Max	<b>79</b> ± 1,5 78 - 82	73 ± 1,0 71 - 74	64 ± 1,3 62 - 66	75 ± 1,3 73 - 77
Tryptophan Min - Max	<b>82</b> ± 1,5 80 - 85	74 ± 1,4 72 - 76	65 ± 1,3 63 - 67	81 ± 1,2 79 - 83

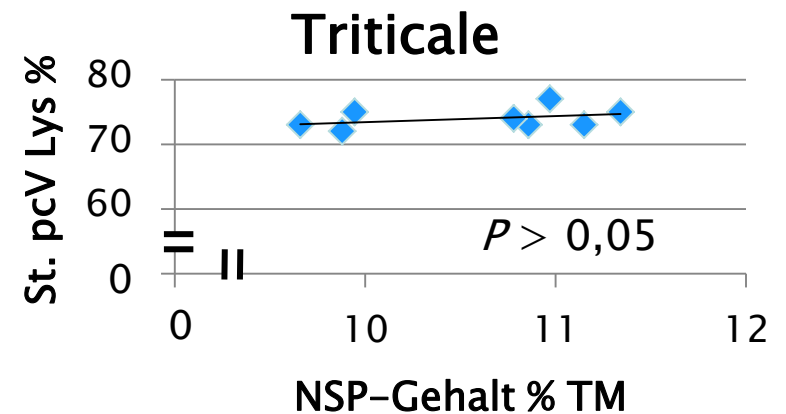
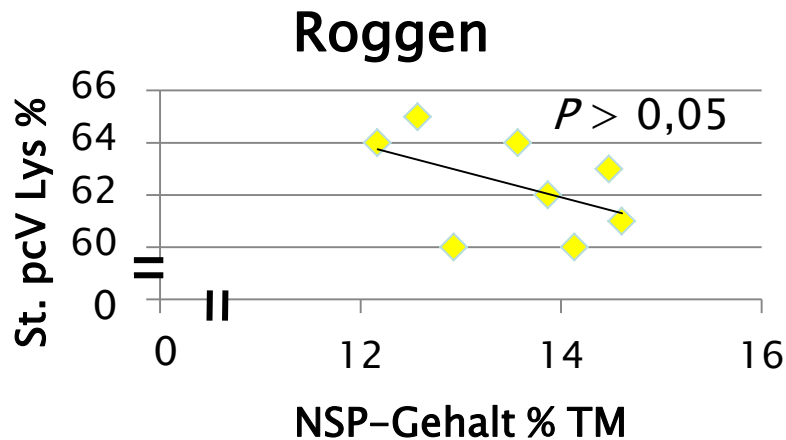
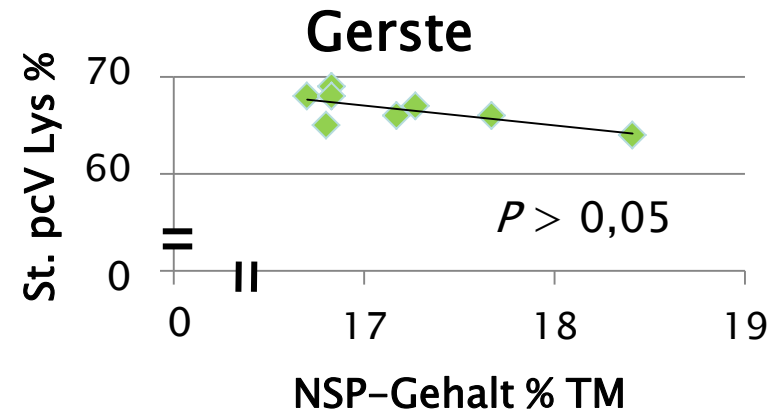
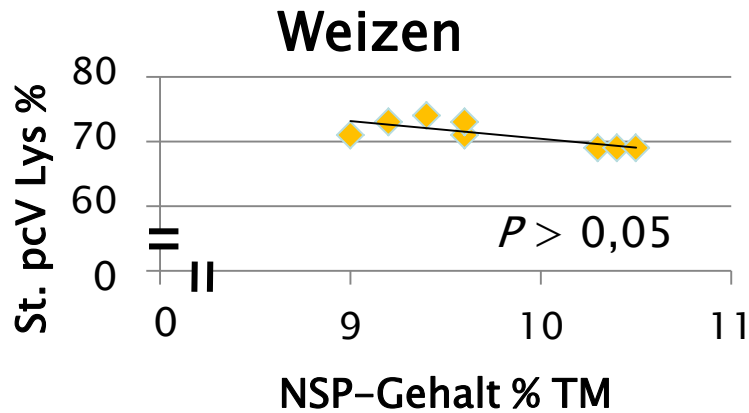
➔ Geringe Variation zwischen den Genotypen innerhalb der Getreidearten

# Ergebnisse: Vergleich von st. pcV XP und AS mit Literaturdaten



NRC, 2012

# Beziehung zwischen Inhaltsstoffen und praecaecaler Verdaulichkeit



Nahezu keine Beziehung zwischen Inhaltsstoffen und praecaecaler Verdaulichkeit

# Zusammenfassung

- Weizen und Gerste dominieren als Getreide in der Schweinefütterung
- Weizen hat generell höheren Futterwert als Gerste
- Verwendung standardisierter pc. Verdauungswerte für AS → Aufwertung des Getreideproteins
- Schwache Beziehung zwischen st. pcV AS und NSP
- Formulierung proteinreduzierter Rationen → Getreidemonodiäten → N-Minimierung in der Gülle
- Aktualisierung von Futterwerttabellen (?)

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Gefördert durch:



Bundesministerium für  
Ernährung, Landwirtschaft  
und Verbraucherschutz

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Unter Mitwirkung von:

H.K. Spindler, P. Rosenfelder, E.J.P.  
Strang, M. Eklund, N. Sauer, H. Jørgensen,  
K. E. Bach Knudsen, FLI Braunschweig

The logo for ptble (Projektträger Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung), featuring the lowercase letters "ptble" in a green, sans-serif font. Below the logo, the text "Projektträger Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung" is written in a smaller, black, sans-serif font.