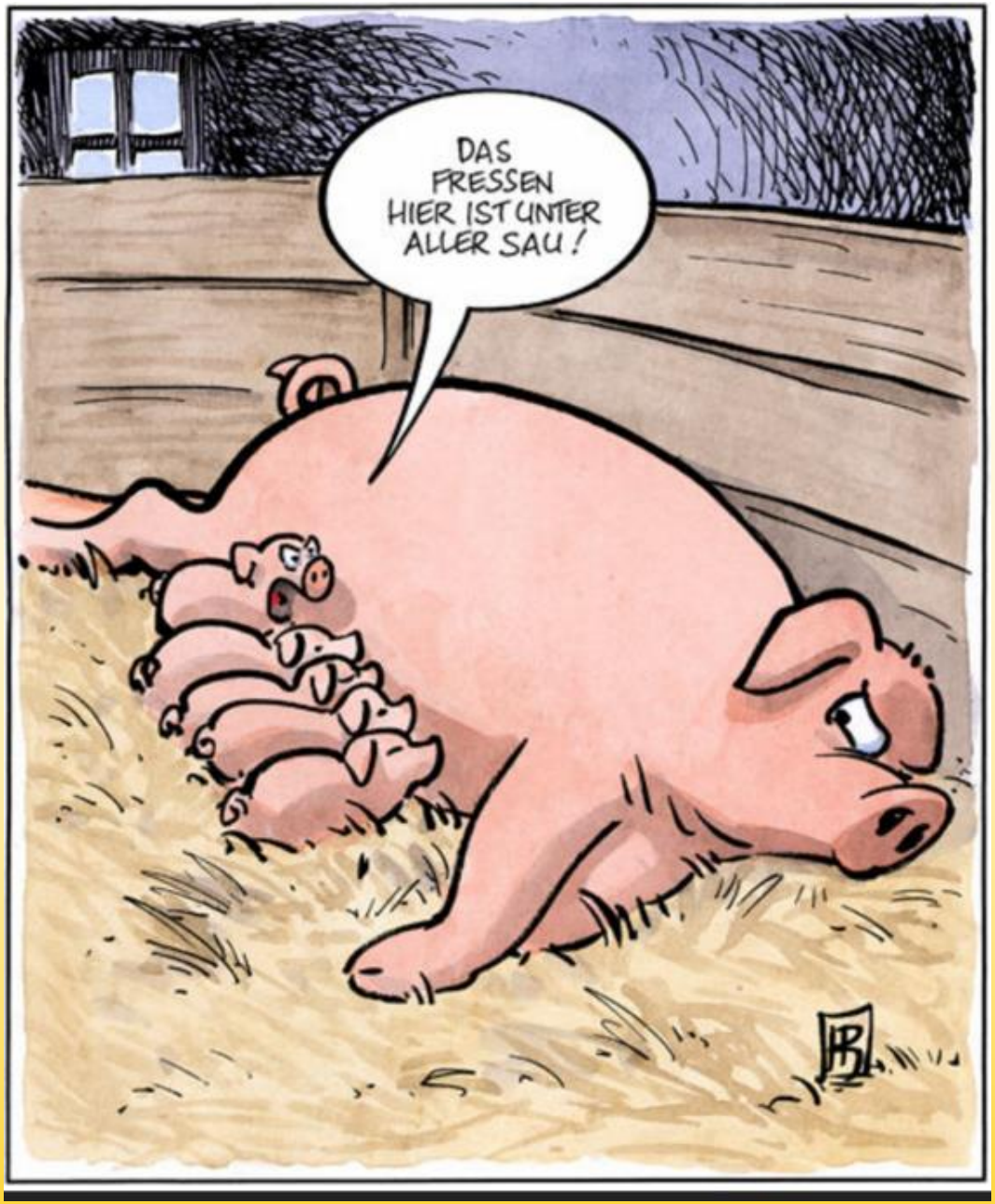
SACHSEN-ANHALT

Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau

2.6.2021

Fütterung und Fütterungstechnik – Herausforderungen an die neuen Haltungsverfahren

Baulehrschau Fachtag , LLH Eichhof



www.pinterest.de

Damit das nicht passiert hören Sie gut zu.

Easydruck24.de

Fütterung und Tierwohl

- Faserversorgung
- Beschäftigungsfutter
- satt - restriktiv

Bedarf?, wie viel?, Faserbewertung

TNHVO, Initiative Tierwohl……

Sattfutter – Silagen – Heu- Stroh …

Qualzucht…

Anbauverfahren, Abholzung …

Verfügbarkeit, Problemfutter?…

Fütterung und Verbraucher

- Gvo-freie Fütterung
- Importsoja
- Leistungsentwicklung

Die Schweinefütterung steht vor großen Herausforderungen

Fütterung und Umwelt

- N- und P-Reduzierung
- N- und P-Bilanzen
- Futterverwertung

DLG - Empfehlungen,

DüV, TA- Luft, Klimaziele ……..

Futterkosten, Tierwohl….

Fütterung und Haltung

- Gruppengröße
- Fütterungstechnik
- Einstreu

Abrufstation, Flüssig, Sortierung…

Flüssig, Brei, Trocken, Beschäftigung

Hygiene, Lagerraum, Verteilung …

Faserversorgung der Sau

Raufuttergaben

N- und P-reduzierte Fütterung

Sojafreie Rationen

Faserbewertung und Faserversorgung der Sau

Reicht es aus zu sagen:

7% Rohfaser im Futter für tragende Sauen
5% Rohfaser im Futter für säugende Sauen
3-4% Rohfaser im Futter für Ferkel ?

Nein !!!

Der Magen-Darm-Trakt der Sau

Schleimhaut (Schleim),
Epithelzellen,
Abschilferung der Epithelzellen

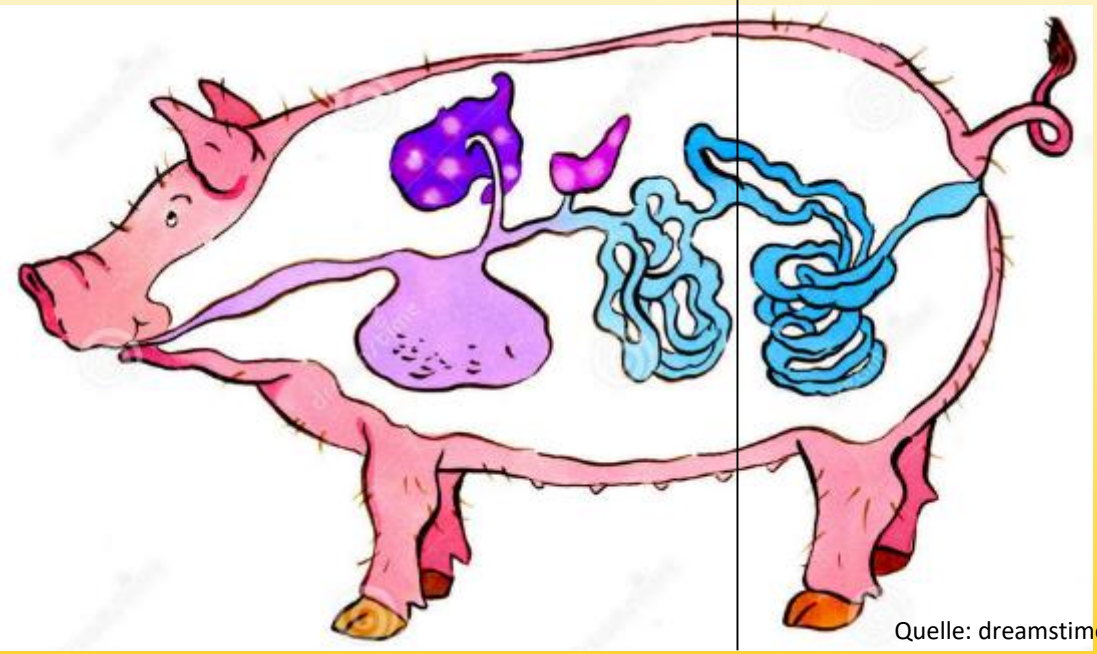
Eubiose

Immunabwehr

Peristaltik

Geringe Keimbesiedelung
(Laktobazillen, Steptokokken)

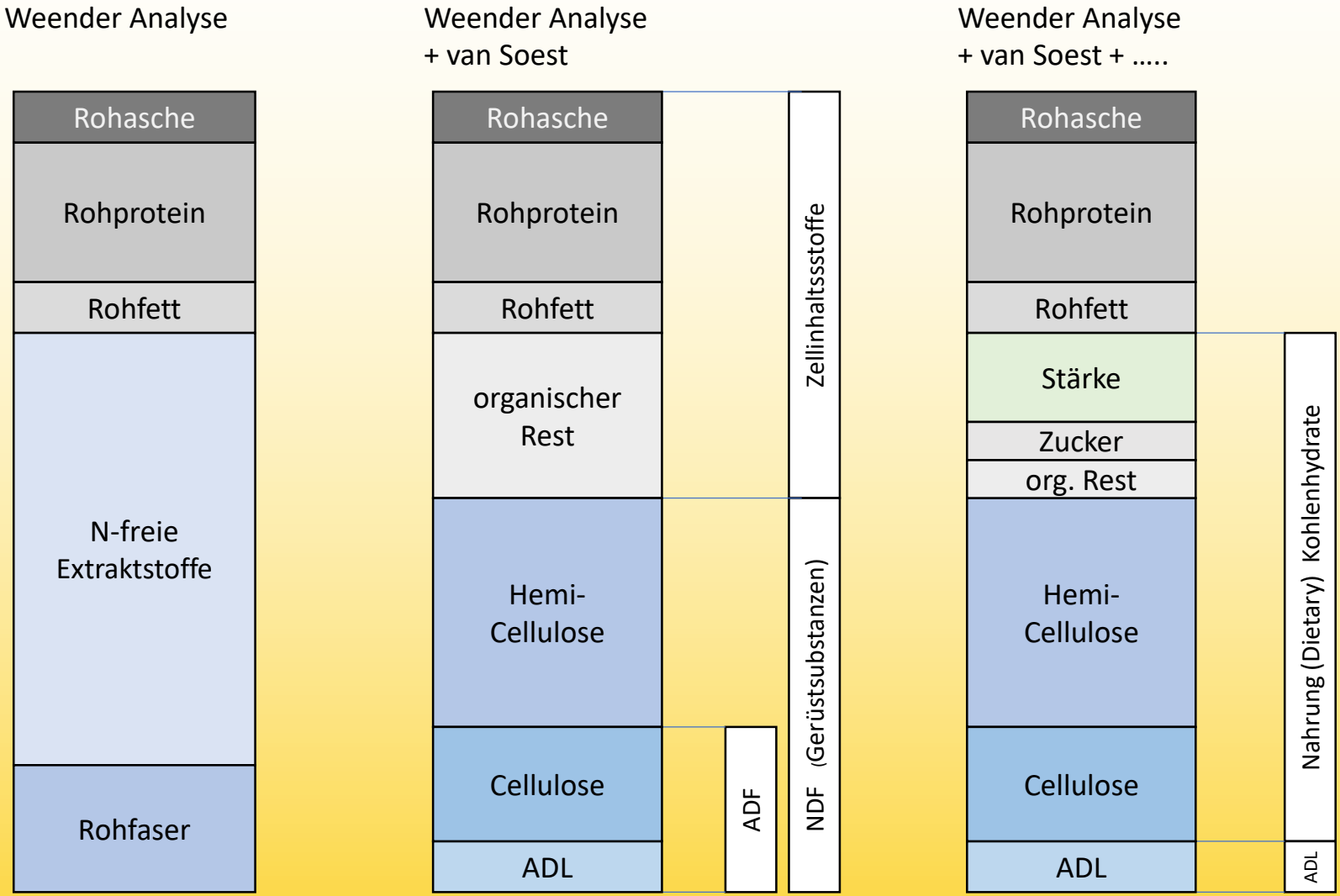
Höhere Keimbesiedlung
(Laktobazillen,
Streptokokken,
Escherichia, Clostridien)



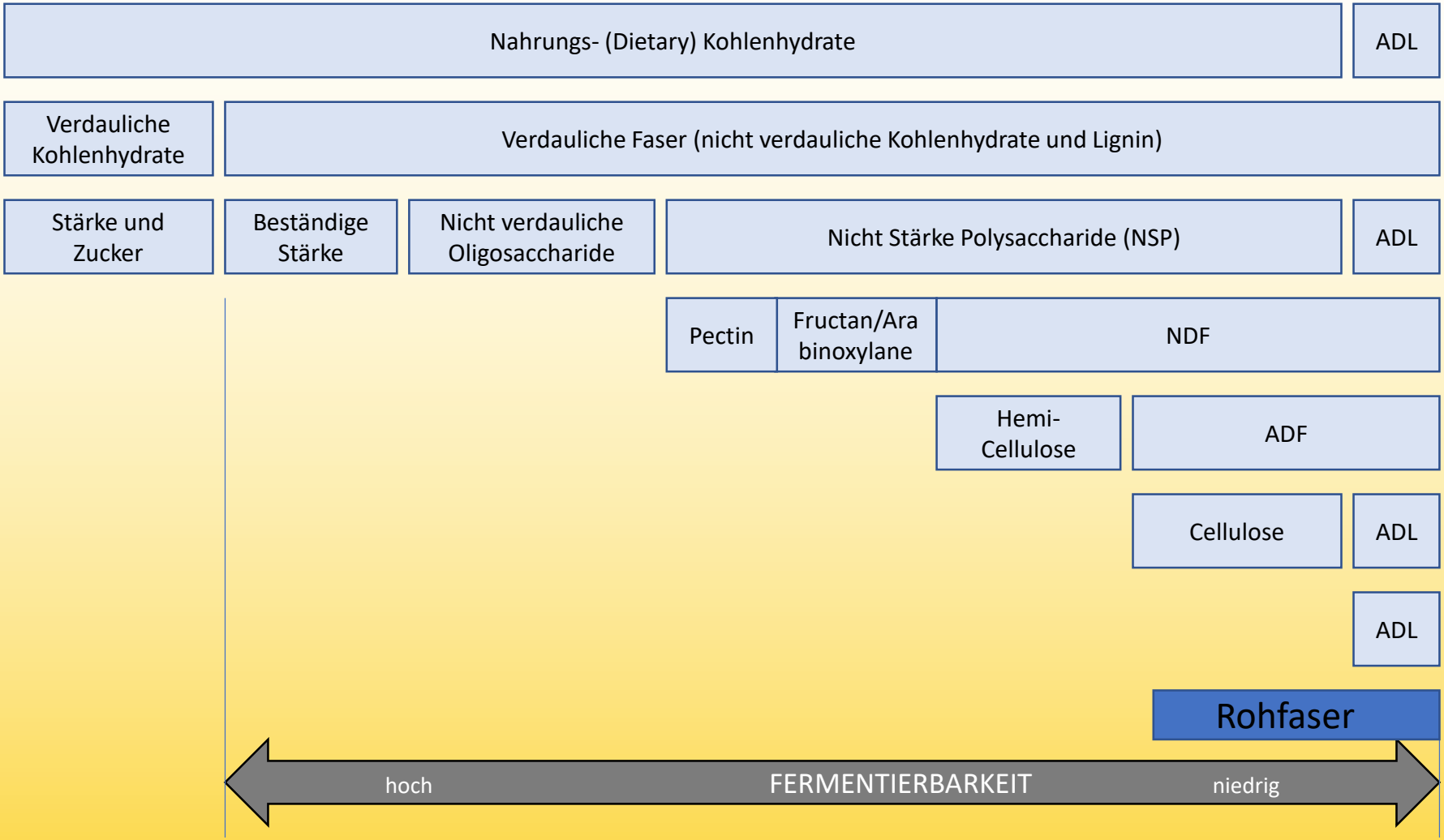
Quelle: dreamstime.com

Analyseparameter von Futtermitteln

Rohfaser gesetzlich:
Tragende Sauen 7% Rohfaser



Einteilung der Faserfraktionen



Was passiert im Dickdarm?

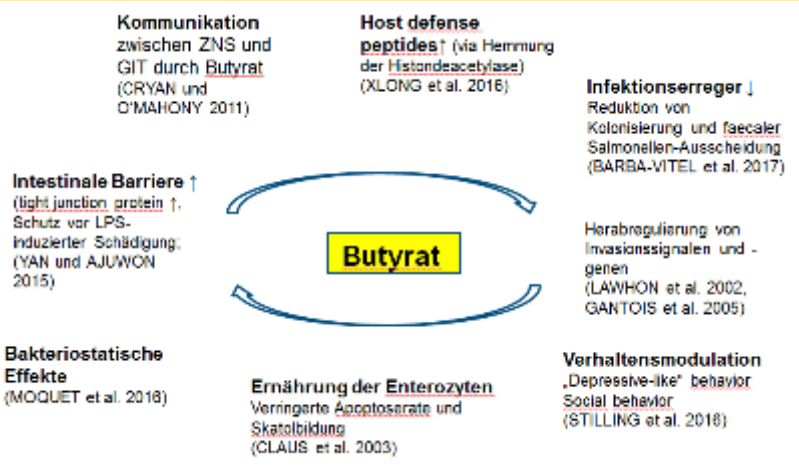
Fermentation von nicht verdauten Kohlehydraten durch Bakterien

Nährstoff-Art, die den Dickdarm erreicht

- Rfa, Pectine
- Stärke
- Inulin, Polyfructane, Arabinoxylane

Essigsäure (C_2) ↑
Propionsäure (C_3) + Butters. ↑
Buttersäure (C_4) ↑↑

➢ Schnelle Fermentation löslicher NSP (v. a. Fructane und Arabinoxylane) führt zu einem pH-Abfall auf etwa 5,5 → präferierter pH-Wert einiger Butyrat-produzierender Bakteriengattungen



Kamphues 2020

Das Verhalten junger Schweine (~ 25 kg) in Abhängigkeit von Haltung und Fütterung (gelatinisierte/aufgeschlossene vs. rohe Kartoffelstärke) nach BOLHUIS et al. (2010)

Haltung	„enriched“		„einfach“	
Stärkeart	aufgeschlossen	roh/nativ	aufgeschlossen	roh/nativ
Verdauung (Ort)	Dünndarm	Dickdarm	Dünndarm	Dickdarm
Verhaltensäußerung	% / 24 h			
• liegend (mit geschlos-senen Augen)	8,9 (2,1)	17,1 (2,0)	24,5 (4,0)	29,0 (2,8)
• in Bewegung	4,8 (0,3)	3,6 (0,5)	4,3 (0,6)	3,2 (0,3)
• Manipulationen	0,4 (0,1)	0,2 (0,1)	0,9 (0,2)	0,2 (0,04)
• Aggressionen	0,6 (0,2)	0,6 (0,1)	0,7 (0,07)	0,3 (0,06)
Hauptzeit der Unterschiede	Nachmittag, vor 2. Fütterung		Nachmittag, vor 2. Fütterung	

Dickdarm-verdauliche Stärke schafft Sättigung / Ruhe zwischen den Mahlzeiten

Kamphues 2020

Roggen – Spezielle „Inhaltsstoffe“

- **Roggen: Höchste „Ballaststoffgehalte“ aller Getreidearten**
  - „Ballaststoffe“ → Stoffe, die nicht im Dünndarm enzymatisch, sondern im Dickdarm mikrobiell abgebaut/fermentiert werden
  - Nicht-Stärke-Polysaccharide (NSP) wie Fructane, Arabinoxylane und β-Glucane
  - „resistente“ Stärke und Bestandteile der „alten“ Rohfaser wie Cellulose

	Roggen	Weizen	Gerste
Arabinoxylane	8,54	6,37	7,74
Fructane	2,91	0,98	0,60
β-Glucane	2,01	0,61	4,67

NSP-Fraktionen/Gehalte in Roggen, Weizen und Gerste in % der Trockenmasse nach RODEHUTSCORD et al. 2016

Kamphues 2020

Ergebnisse aus dem 6-R-Projekt der KWS etc.

Botanische Zusammensetzung der Mischfuttermittel

	Gruppe 1 FAZ I	Gruppe 2 FAZ II	Gruppe 3 FAZ III	Gruppe 4 FAZ IV
Weizen	**69,0**	**46,0**	**23,0**	**-**
Roggen	**-**	**23,0**	**46,0**	**69,0**
Sojaextraktionsschrot	11,5	11,5	11,5	11,5
Gerste	10,0	10,0	10,0	10,0
Kartoffeleiweiß	5,10	4,95	4,90	4,90

*Mineral- und Vitaminsupplementierung nicht angegeben

Chemische Zusammensetzung der Mischfuttermittel

	Gruppe 1 FAZ I	Gruppe 2 FAZ II	Gruppe 3 FAZ III	Gruppe 4 FAZ IV
Rohprotein (g/kg)	186	185	179	179
Rohfaser (g/kg)	23.7	22.4	26.9	19.9
MJ ME / kg (berechnet)	15.5	15.5	15.5	15.4

Kamphues 2020

PRAECAECALE Nährstoff-Verdaulichkeiten von Mischfutter 1 (69 % Weizen) und Mischfutter 4 (69 % Roggen)

Futter	oS	NfE	Rp	Rfe	Lys	Cys	Met
FAZ I (Weizen)	78.4[a] ±1.11	81.5[a] ±0.98	77.5±2.23	75.7±1.87	87.3±2.20	78.3±3.40	91.9±0.88
FAZ IV (Roggen)	74.7[b] ±1.84	76.8[b] ±1.88	75.8±3.12	72.7±5.59	87.9±1.32	73.3±3.63	92.4±0.69

→ Signifikante Unterschiede lediglich bei N-freien Extraktstoffen (NfE: 4,7 %-Punkte) und - dadurch bedingt - bei der organischen Substanz (oS: 3,7 %-Punkte)

→ **bei Mischfutter 4 ist im Vergleich zu Mischutter 1 der Einstrom von NfE und oS in den Dickdarm um den Faktor 1,25 bzw. 1,17 höher**

Kamphues 2020

GESAMTVERDAULICHKEITEN von Mischfutter 1 (69 % Weizen) und Mischfutter 4 (69 % Roggen)

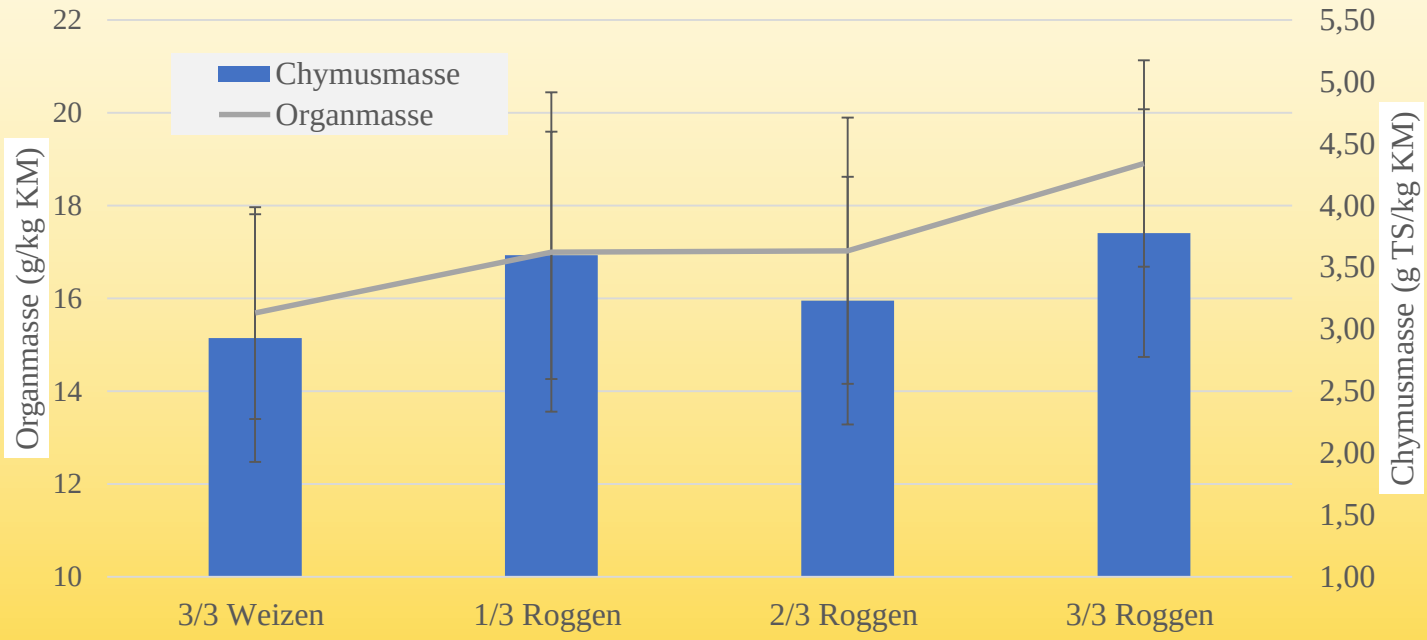
Futter	oS	NfE	Rp	Rfe
FAZ I (Weizen)	91,2 ± 0,62	93,9 ± 0,42	91,0 ± 1,55	74,9[a]± 2,91
FAZ IV (Roggen)	90,1 ± 0,64	93,2 ± 0,25	89,2 ± 2,51	64,2[b]± 2,18

➡ Signifikante Unterschiede bei NfE und organischer Substanz bestehen nicht mehr => erhöhter Einstrom von bakteriell fermentierbarer Substanz in den Dickdarm, dort große Kapazität für Verwertung / Fermentation mit entsprechend positiven Auswirkungen

➡ **trotz geringerer praecaecaler Verdaulichkeit bestimmter Inhaltsstoffe keine größere Kotmenge/-masse („Futter für den Dickdarm“)**

Kamphues 2020

Auswirkung steigender Roggenanteile im MF auf die im Dickdarm vorhandene relative Chymusmasse (TS; g/kg KM) und die relative Masse des entleerten Colons (g/kg KM) bei jungen Schweinen



WILKE 2020

Kamphues 2020

TAKE-HOME MESSAGE

- **Bewertung der Futtermittel nur nach Rohfaser ist nicht ausreichend**
- **Forschungsbedarf nach optimalem Faserbewertungssystem ist groß**
- **Unbedingt auf die Ernährung der Dickdarmflora achten (z.B. über mehr NSP)**
- **Andere Möglichkeiten zur Aufrechterhaltung der Peristaltik und Eubiose nutzen**

Faserversorgung der Sau

Raufuttergaben

Wir sprechen aber auch über Raufuttergaben an Sauen

Sättigung	Energie-verdünnung	höhere Futter-aufnahme	mechanische Sättigung
Beschäftigung	voluminöses strukturiertes Futter	verlängerte Fresszeit	weniger Unruhe
Verdauung	strukturiertes Futter, quell-fähige Faser	Schichtung im Magen + Transport im Darm	Vermeidung von Verstopfung
Gesundheit	Unverdauliche Kohlenhydrate	Förderung Mikroben im Dickdarm	pos. Beeinflussung Darmflora + Beitrag zur AS- u. Vit.-Versorgung

Preissinger und Grünewald 2014

4 Was im Faserfutter steckt

Gehalte an Strukturkohlenhydraten in einigen Futterkomponenten

Rohwaren	TS-Gehalt	Rohfaser g/kg	NDF g/kg	ADF g/kg	NDF – ADF g/kg
Weizenkleie	880	118	453	132	321
melassierte Trockenschnitzel	900	185	324	185	139
Sojabohnen-schalen	900	350	563	459	104
Apfel-/Obst-Trester	930	300	580	470	110
Stroh (WW)	900	369	671	413	258
Maissilage	344	63	152	75	77
Grassilage	350	92	173	102	71
Heu	860	243	538	297	241
Ligno-Cellulose	990	600	820	700	120

TS = Trockensubstanz, NDF = neutrale lösliche Detergentienfaser; ADF = saure lösliche Detergentienfaser, WW = Winterweizen

Stalljohann, landw. Wochenblatt 19/2014

5 Richtwerte zur Faserfütterung

Vorläufige Empfehlungen zur NDF- und ADF-Versorgung bei Schweinen

Tierart	Rohfaser in g/kg	NDF g/kg	ADF g/kg
Sauen tragend	70	>200	<80
Sauen laktierend	45	>160	<70
Mastschweine	>30	(>130*/140)	<40

( ) vorläufige Empfehlung; * bei sauren Mischungen
NDF = neutrale lösliche Detergentienfaser; ADF = saure lösliche Detergentienfaser

Stalljohann, landw. Wochenblatt 19/2014

6 Raufutter auf NDF-Basis kalkulieren

Erste (vorläufige) Empfehlungen zum Einsatz von Raufutter in der praktischen Schweinefütterung auf Basis der Neutralen Detergentienfaser (NDF)

		tragende Sauen[1)]		Mastschweine[1)]	
		niedertragend	hochtragend	45 kg	90 kg
Tägliche Futter-Aufnahme	kg	3,2	3,7	1,8	2,8
Täglicher Energiebedarf	MJ ME	35	45	24,5	36,5
Mindest-Energiekonz.	MJ ME/kg	11,0	12,2	13,2	13,0
NDF im Futter	**g/kg**	**200**		**140**	
Mögliche Raufuttergaben in Anlehnung an vorläufige NDF-Empfehlungen[4)]					
Stroh[2)]	g/Tag	90– 270		20– 70	
Heu	g/Tag	110– 330		20– 75	
Grassilage	g/Tag	300–1000		90–280	
Maissilage[3)]	g/Tag	400–1200		110–330	
Biertreber[3)]	g/Tag	350–1100		100–290	

[1)] Vorläufige NDF-Empfehlung: 160–200 g NDF je kg Futter für Sauen und 130–140 g/kg Futter für Mastschweine, [2)] Sobald festgestellt wird, dass die Tiere die Tages-Raufuttergaben von beispielsweise 50–75 g Stroh nicht fressen, sollte die Tageseinsatzmenge reduziert werden, [3)] gemeinsame Verfütterung mit Schrot- bzw. Fließfutter, [4)] die angegebenen Spannen ergeben sich aus den Kalkulationen zur Optimierung der vorläufigen NDF-Bedarfsempfehlungen, wobei die geringen Mengen zur Beschäftigung der Tiere dienen und die hohen Mengen gleichzeitig die NDF-Versorgung sicherstellen.

Stalljohann, landw. Wochenblatt 19/2014

	Sinnvolle Grobfuttermenge (in g/Tier/Tag, OM)			
	Sauen tragend	Sauen säugend	Mastschweine < 60 kg LM	Mastschweine > 60 kg LM
Stroh	250	100	15	30
Heu	350	150	30	60
Grassilage	750	200	60	150
Maissilage	800	250	100	250

DLG 2021

Wie biete ich Raufutter an?

- Über die Flüssigfütterung kein Problem (kein Beschäftigungseffekt)
- Über Raufen (müssen reglemäßig gefüllt werden)

Über Bodenfütterung und automatische Transportsysteme

Aber bitte auch aufpassen beim Einsatz von Raufutter

Silagen: Schimmelnester, Nacherwärmung, Mykotoxine (Mais, enge Getreidefruchtfolge)

Stroh: Mykotoxine, Schimmelnester, Keime (ASP)…….

Heu: trockene Lagerung

Zusätzlicher Faserverbrauch je Tier und Tag in 35 Tagen Ferkelaufzucht bzw. in 100 Tagen Schweinemast (nach Meyer 2021)

Grascobs (185 g Rohfaser/ kg):
Ferkel = 50 g Produkt, Rfa = + 10 g /T/T g = + 28 %
Mastschweine = 74 g Produkt, Rfa = + 15 g/T/T g = + 11 %

Luzernepellets (217 g Rohfaser/ kg):
Ferkel = 34 g Produkt, Rfa = + 7 g /T/T g = + 19 %
Mastschweine = 72 g Produkt, Rfa = + 18 g /T/T g = + 13%

Strohpellets (379 g Rohfaser/ kg):
Ferkel = 16 g Produkt, Rfa= + 6 g /T/T = + 17 %
Mastschweine = 35 g Produkt, Rfa= + 14 g /T/T = + 10 %

Wühlerde (186 g Rohfaser/ kg):
Ferkel = 30 g Produkt, Rfa = + 6 g/T/T = + 15 %
Fasereffekt? pH, Huminsäuren..

Um diese Versorgung allein über die Hauptfutter zu gewährleisten, „hätten“ diese 4,5 % Rohfaser in der Ferkelaufzucht und 5,1 % Rohfaser in der Schweinemast beinhalten müssen. Auch die gängigen (modernen) Beratungsempfehlungen sind demnach eher noch zu knapp!

TAKE-HOME MESSAGE

- **Rationsgestaltung auch nach NDF/ADF**
- **Zusätzliche Gabe von hygienisch einwandfreiem Raufutter an tragende Sauen**
- **Alternativ Einsatz von Fasermixen in der fertigen Mischung**
- **Angebot von Beschäftigungsfuttermitteln beim Ferkel und Mastschwein in separatem Trog**

Faserversorgung der Sau

Raufuttergaben

N- und P-reduzierte Fütterung

Warum N- und P-reduziert?

Klimaschutz

Reduzierung / Vermeidung von Treibhausgasemissionen

- **Paris-Abkommen**
- **Nationale Klimaschutzziele - Klimaschutzplan 2050** Abbau von Stickstoffüberschüssen (NH_3, CH_4, N_2O)

Luftreinhaltung

Reduzierung und Vermeidung von Luftverunreinigungen

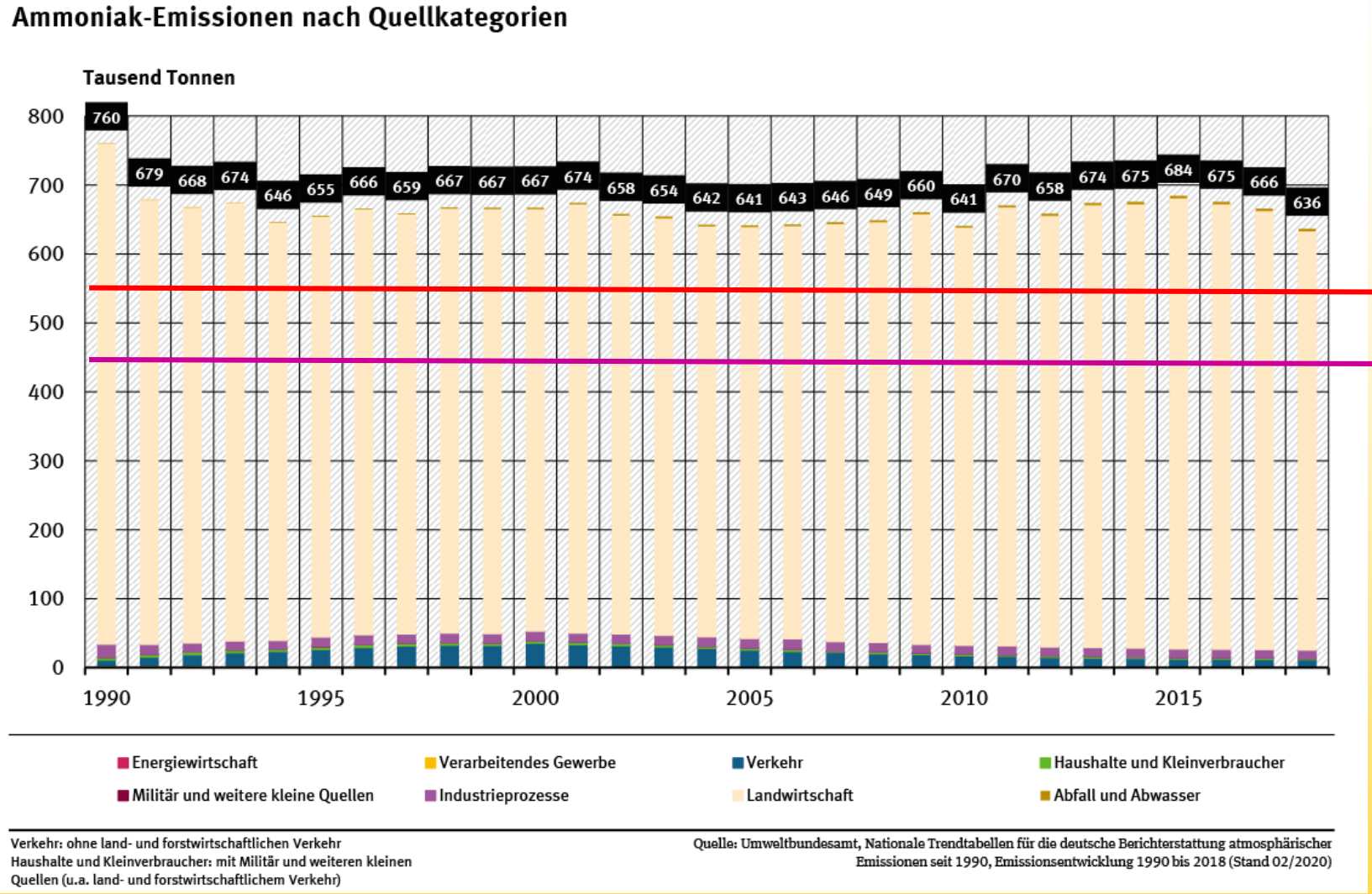
- **NERC-Richtlinie**
- **TA Luft**
- **BImSchG**
- **VDI 3894**

Wasserreinhaltung

Reduzierung und Vermeidung von Wasserverunreinigungen

- **Wasserrahmenrichtlinie**
- **EG-Nitratrichtlinie**
- **AwSV**

nach Schneider 2018


Ammoniak-Emissionen nach Quellkategorien
Tausend Tonnen
800
700
600
500
400
300
200
100
0
760
679
668
674
646
655
666
659
667
667
667
674
658
654
642
641
643
646
649
660
641
670
658
674
675
684
675
666
636
1990
1995
2000
2005
2010
2015
NEC ab 2010
NERC ab 2030
Energiewirtschaft
Verarbeitendes Gewerbe
Verkehr
Haushalte und Kleinverbraucher
Militär und weitere kleine Quellen
Industrieprozesse
Landwirtschaft
Abfall und Abwasser
Verkehr: ohne land- und forstwirtschaftlichen Verkehr
Haushalte und Kleinverbraucher: mit Militär und weiteren kleinen Quellen (u.a. land- und forstwirtschaftlichem Verkehr)
Quelle: Umweltbundesamt, Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen seit 1990, Emissionsentwicklung 1990 bis 2018 (Stand 02/2020)

TA Luft (geplant)

- **NH_3-Emission von Mastschweinen (je Platz/Jahr)**

- **<u>Referenzwert</u> je Platz und Jahr:**
- **bisher: 3,64 kg NH_3**
- **neu: 2,92 kg NH_3 (= 20 % Minderung durch stark N-/P-reduzierte Fütterung)**

- **<u>Zielwert</u>: 1,8 kg NH_3**

Zum ersten mal wird die N- und P-reduzierte Fütterung in Verordnungen/Gesetzen in Deutschland direkt vorgeschrieben

in der neuen TA-Luft

Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz
(Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft)

Grundlage dazu

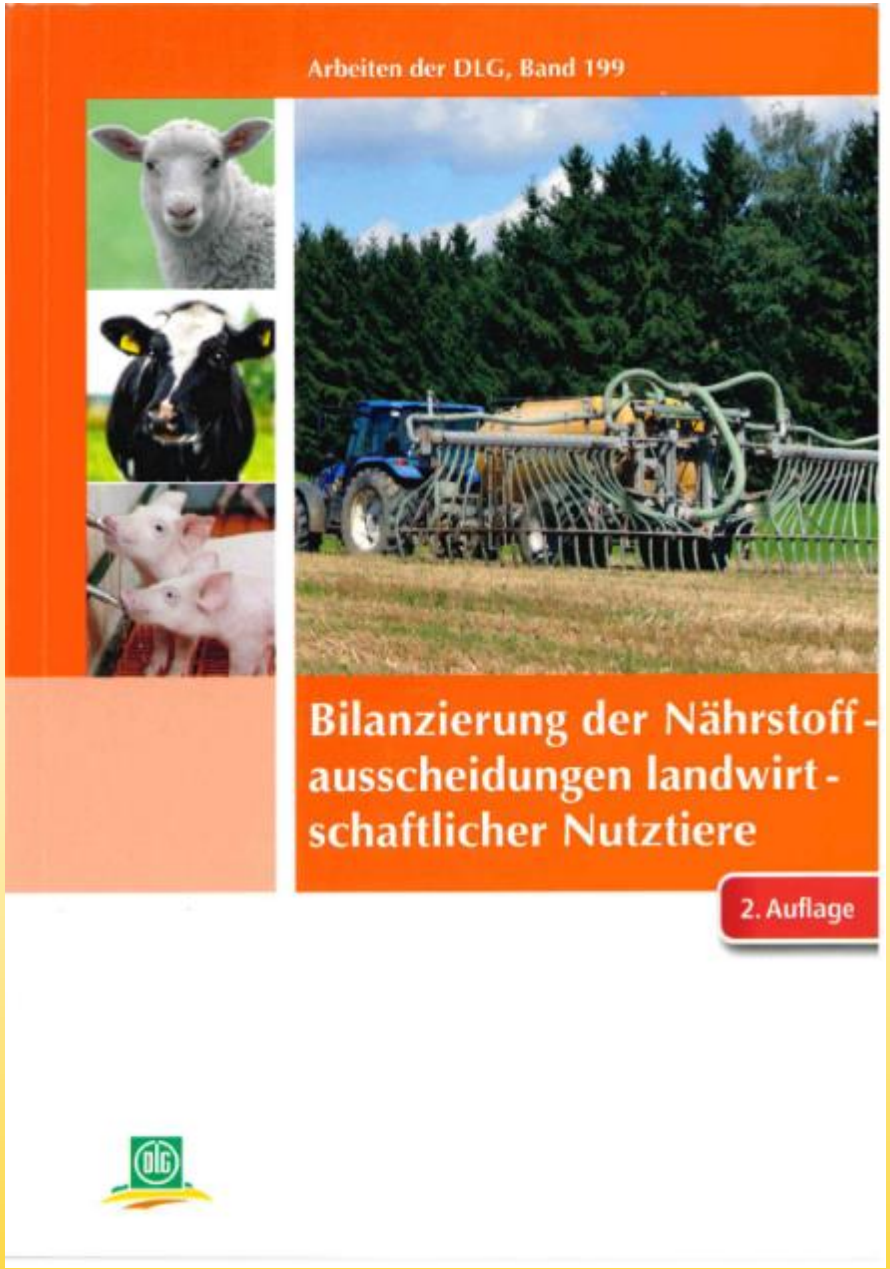
Die "Beste Verfügbare Technik" (englisch: BAT) ist ein zentrales Konzept der Richtlinie 2010/75/EU vom 24. November 2011 über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung). Diese IE-RL ist zum 6. Januar 2011 in Kraft getreten und löst die bisherige Richtlinie über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (IVU-Richtlinie) ab.

Gemäß Art. 11 der IE-RL sind beim Betrieb von Anlagen zur Ausübung von Tätigkeiten gemäß Anhang I der IE-RL alle geeigneten Vorsorgemaßnahmen gegen Umweltverschmutzungen zu treffen und dabei die BVT anzuwenden.

> 2000 Mastschweine, > 750 Sauen > 6000 Ferkelplätze

Maximale Nährstoffausscheidung in kg/(TP·a)

Produktionsverfahren für Schweine*	TA Luft (vorl.)		DLG 2014 (Band 199) Stark N- und P reduziert	
	N	P_2O_5	N	P_2O_5
Sauen				
Sauenhaltung mit Ferkeln bis 8 kg Lebendmasse	23,2	10,3	23,2	10,3
Sauenhaltung mit verkauften Ferkeln bis 28 kg Lebendmasse	30,0	15,2	36,6	15,2
Spezialisierte Ferkelaufzucht				
Von 8 bis 28 kg Lebendmasse bei bis zu 450 g Tageszunahme im Mittel; 140 kg Zuwachs/ Tierplatz und Jahr; 7 Durchgänge	3,4	1,2	3,4	1,2
Von 8 bis 28 kg Lebendmasse bei 500 g Tageszunahme im Mittel; 160 kg Zuwachs/ Tierplatz und Jahr; 8 Durchgänge	3,6	1,3	3,6	1,3


Arbeiten der DLG, Band 199
Bilanzierung der Nährstoff-ausscheidungen landwirt-schaftlicher Nutztiere
2. Auflage

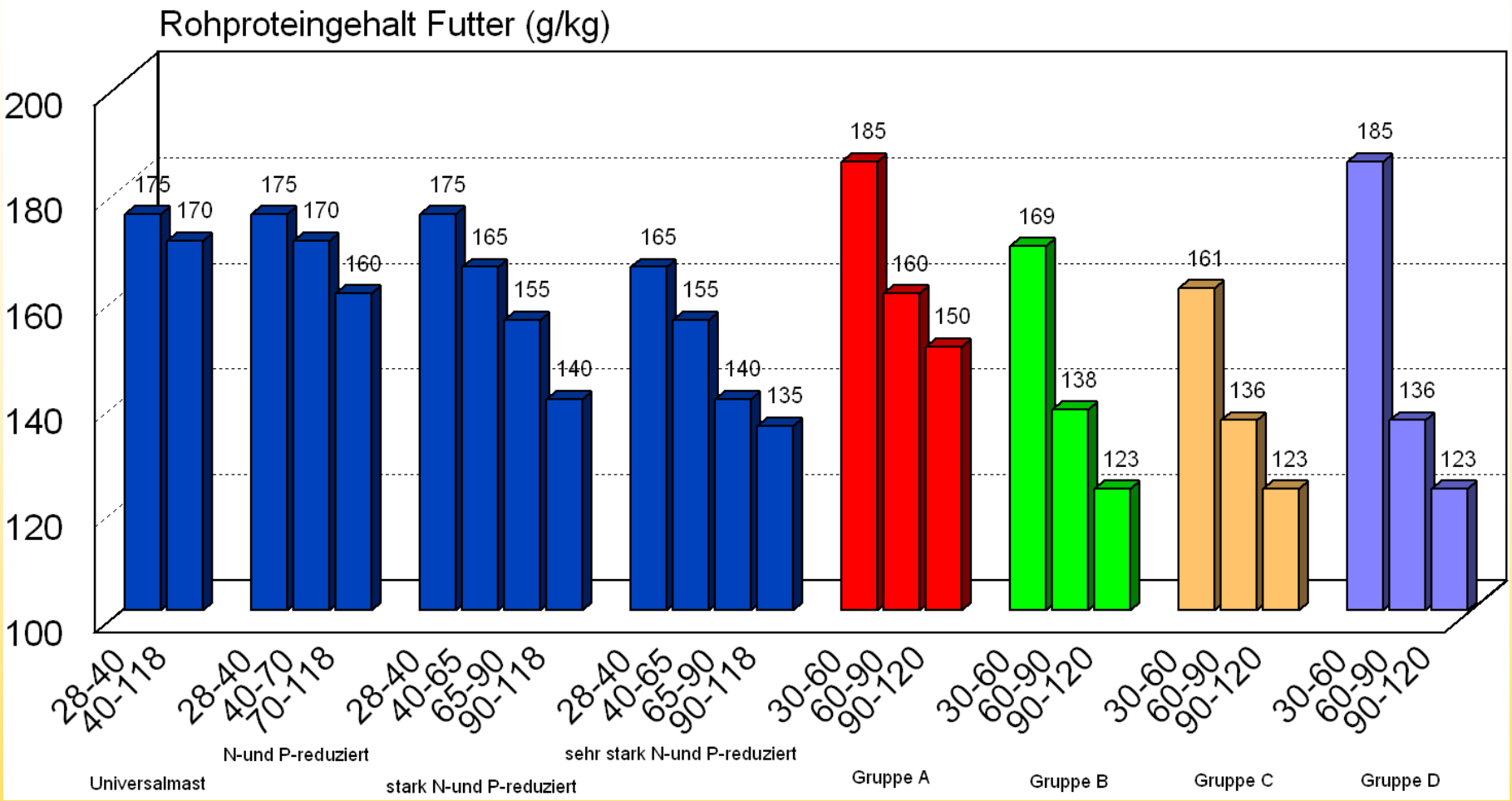
Versuch Iden 2019/20

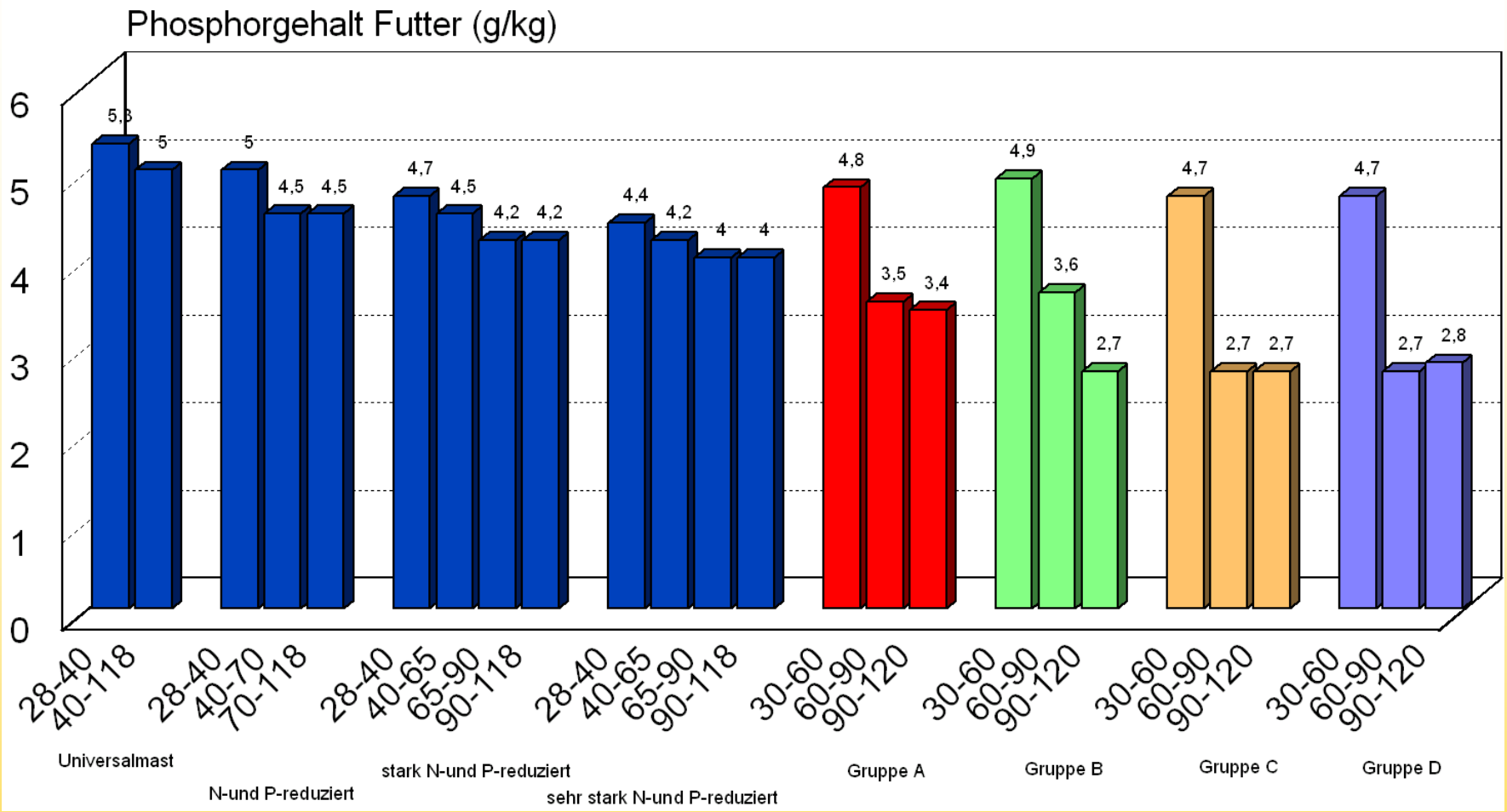
A nach DLG-Empfehlungen 18,5/16/15 RP und 0,43 - 0,35 P,

B 16,9/13,8/12,3 RP und 0,43 – 0,35 P (ohne mineralischen P-Zusatz ab der Mittelmast) und ohne Sojaeinsatz,

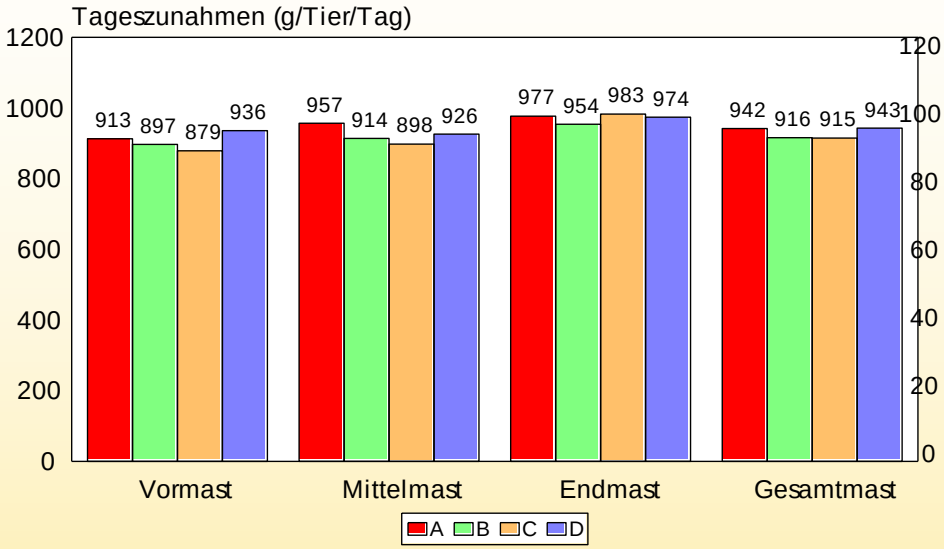
C Unter sehr starke Proteinabsenkung ab der Vormast und 0,43 – 0,35 P (ohne mineralischen P-Zusatz ab der Mittelmast),

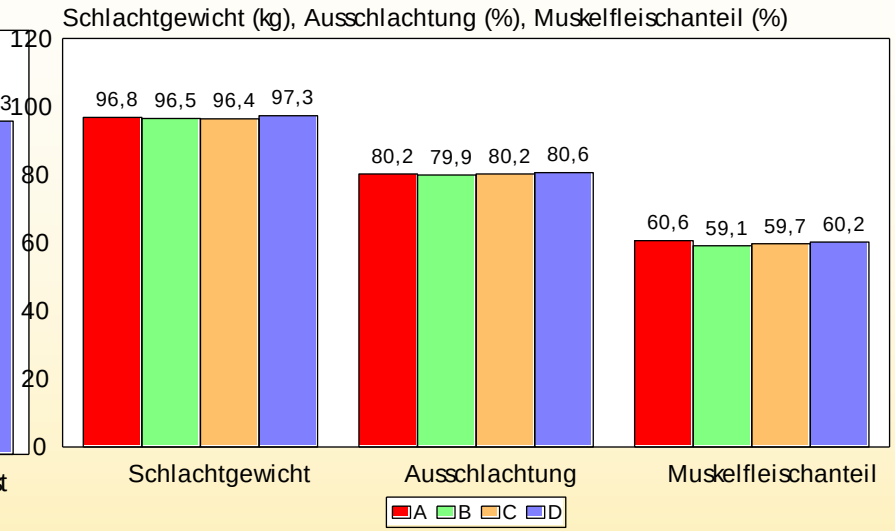
D Unter sehr starke Proteinabsenkung erst ab der Mittelmast und 0,43 – 0,35 P (ohne mineralischen P-Zusatz ab der Mittelmast).

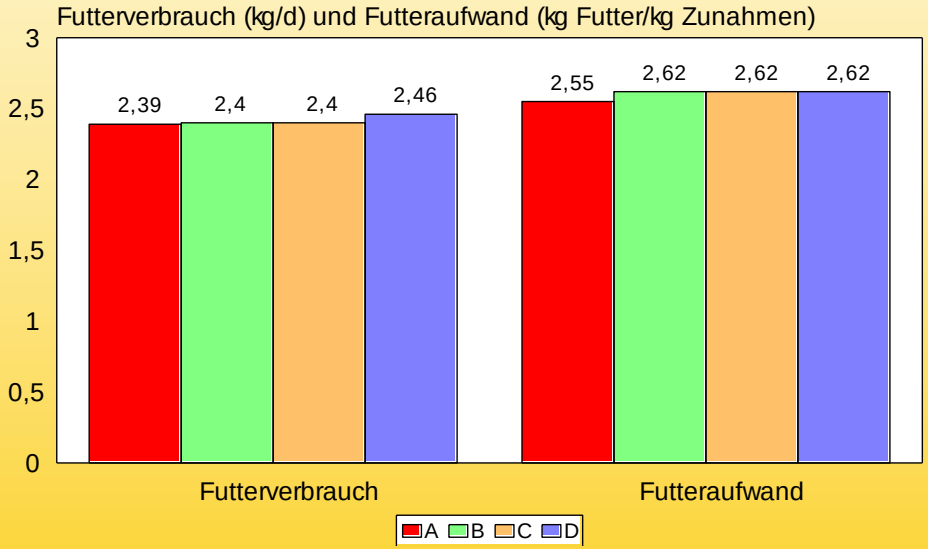

Rohproteingehalt Futter (g/kg)
200
180
160
140
120
100
175
170
175
170
160
175
165
155
140
165
155
140
135
185
160
150
169
138
123
161
136
123
185
136
123
28-40
40-118
28-40
40-70
70-118
28-40
40-65
65-90
90-118
28-40
40-65
65-90
90-118
30-60
60-90
90-120
30-60
60-90
90-120
30-60
60-90
90-120
30-60
60-90
90-120
N-und P-reduziert
sehr stark N-und P-reduziert
Universalmast
stark N-und P-reduziert
Gruppe A
Gruppe B
Gruppe C
Gruppe D


Phosphorgehalt Futter (g/kg)
6
5
4
3
2
1
0
5,3
5
5
4,5
4,5
4,7
4,5
4,2
4,2
4,4
4,2
4
4
4,8
3,5
3,4
4,9
3,6
2,7
4,7
2,7
2,7
4,7
2,7
2,8
28-40
40-118
28-40
40-70
70-118
28-40
40-65
65-90
90-118
28-40
40-65
65-90
90-118
30-60
60-90
90-120
30-60
60-90
90-120
30-60
60-90
90-120
30-60
60-90
90-120
Universalmast
N-und P-reduziert
stark N-und P-reduziert
sehr stark N-und P-reduziert
Gruppe A
Gruppe B
Gruppe C
Gruppe D

		Vormast				Mittelmast				Endmast			
		A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
Weizen	g	39,3	32,25	45,75	39,25	35,25	31,5	21,5	21,5	33	17,5	17,5	17,5
Soja, HP	g	15,75	0	6,5	15,75	4,75	0	2,75	2,75	2	0	0	0
Mais	g	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Gerste	g	10	10	10	10	22,5	34	46,25	46,25	27,75	54,75	54,75	54,75
Tritikale	g	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Rapsschrot	g	5,5	12	7,5	5,5	10	6,25	1,25	1,25	10	0	0	0
Ackerbohne	g	0	14,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sojaöl	g	1,55	3,1	1,7	1,55	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Futterkalk	g	1,055	1,07	1,065	1,055	0,97	1,01	1,035	1,035	0,82	0,89	0,89	0,89
MCP	g	0,38	0,31	0,455	0,38	0	0	0	0	0	0	0	0
Viehsalz	g	0,355	0,35	0,35	0,355	0,245	0,25	0,255	0,255	0,22	0,23	0,23	0,23
Premix	g	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
AA-Vormischung	g	0,619	1,159	1,225	0,619	0,600	1,11	1,125	1,125	0,4	0,854	0,854	0,854


Tageszunahmen (g/Tier/Tag)
1200
1000
800
600
400
200
0
913 897 879 936
957 914 898 926
977 954 983 974
942 916 915 943
Vormast
Mittelmast
Endmast
Gesamtmast
A B C D


Schlachtgewicht (kg), Ausschlachtung (%), Muskelfleischanteil (%)
120
100
80
60
40
20
0
96,8 96,5 96,4 97,3
80,2 79,9 80,2 80,6
60,6 59,1 59,7 60,2
Schlachtgewicht
Ausschlachtung
Muskelfleischanteil
A B C D


Futterverbrauch (kg/d) und Futteraufwand (kg Futter/kg Zunahmen)
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
2,39 2,4 2,4 2,46
2,55 2,62 2,62 2,62
Futterverbrauch
Futteraufwand
A B C D

N-Bilanz der Versuchsgruppen

Gruppe	N-Aufnahme VM (kg)*	N-Aufnahme MM (kg)*	N-Auf-nahme EM (kg)*	N-Aufnahme gesamt (kg)	N-Ansatz Wachstum		N-Aus-scheidung	
					(kg)**	(%)***	(kg)	(%)***
A	1,96	1,90	1,93	5,80	2,25	100	3,55	100
B	1,80	1,78	1,69	5,27	2,26	100	3,02	85
C	1,68	1,63	1,71	5,02	2,26	100	2,77	78
D	2,00	1,67	1,57	5,23	2,25	100	2,98	84

*16% N pro kg Rohprotein
** 25,6 g N pro kg Wachstum
*** Gruppe A = 100 %

Einsparung von Sojaschrot pro Tier

Gruppe	Sojaverbrauch gesamt (kg)	Sojaersparnis gegenüber A	
		(kg/Tier)	%
A	16,0		
B	0,0	16,0	100
C	6,4	9,6	60
D	13,0	3	20

Gruppe	P-Aufnahme VM (g)	P-Aufnahme MM (g)	P-Aufnahme EM (g)	P-Aufnahme gesamt (g)	Wachstum	P-Ansatz	P-Aus-scheidung	
					(kg)	(g)*	(g)	(%)**
A	329	272	274	875	447,78	100	428	100
B	328	280	232	840	449,31	100	391	91
C	309	211	235	755	449,31	100	306	72
D	324	220	215	759	448,29	100	311	73

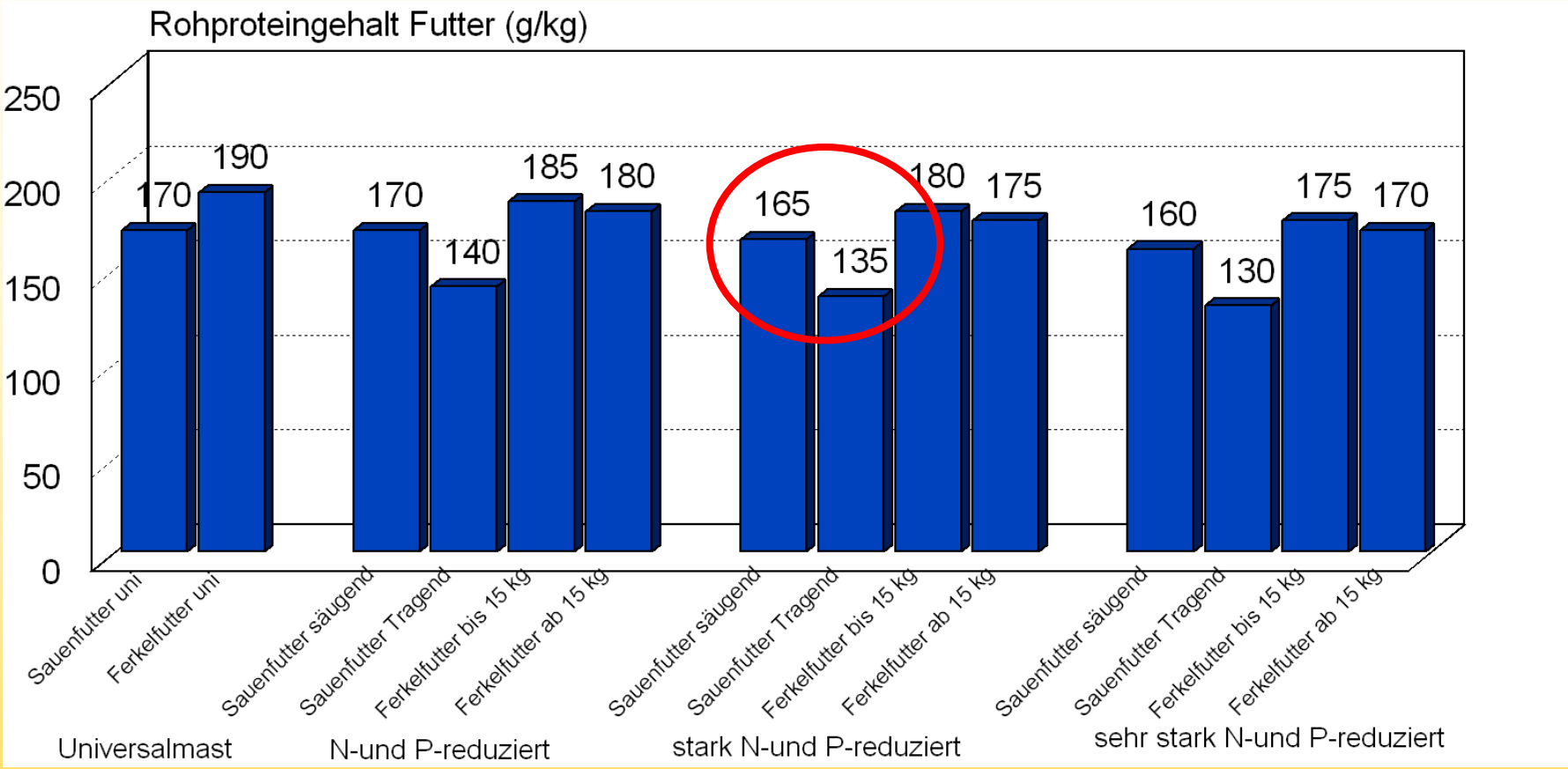
*5,1 g/kg Zuwachs , ** Gruppe A = 100%

Nährstoffausscheidungen im Vergleich zu den DLG-Standardausscheidungen

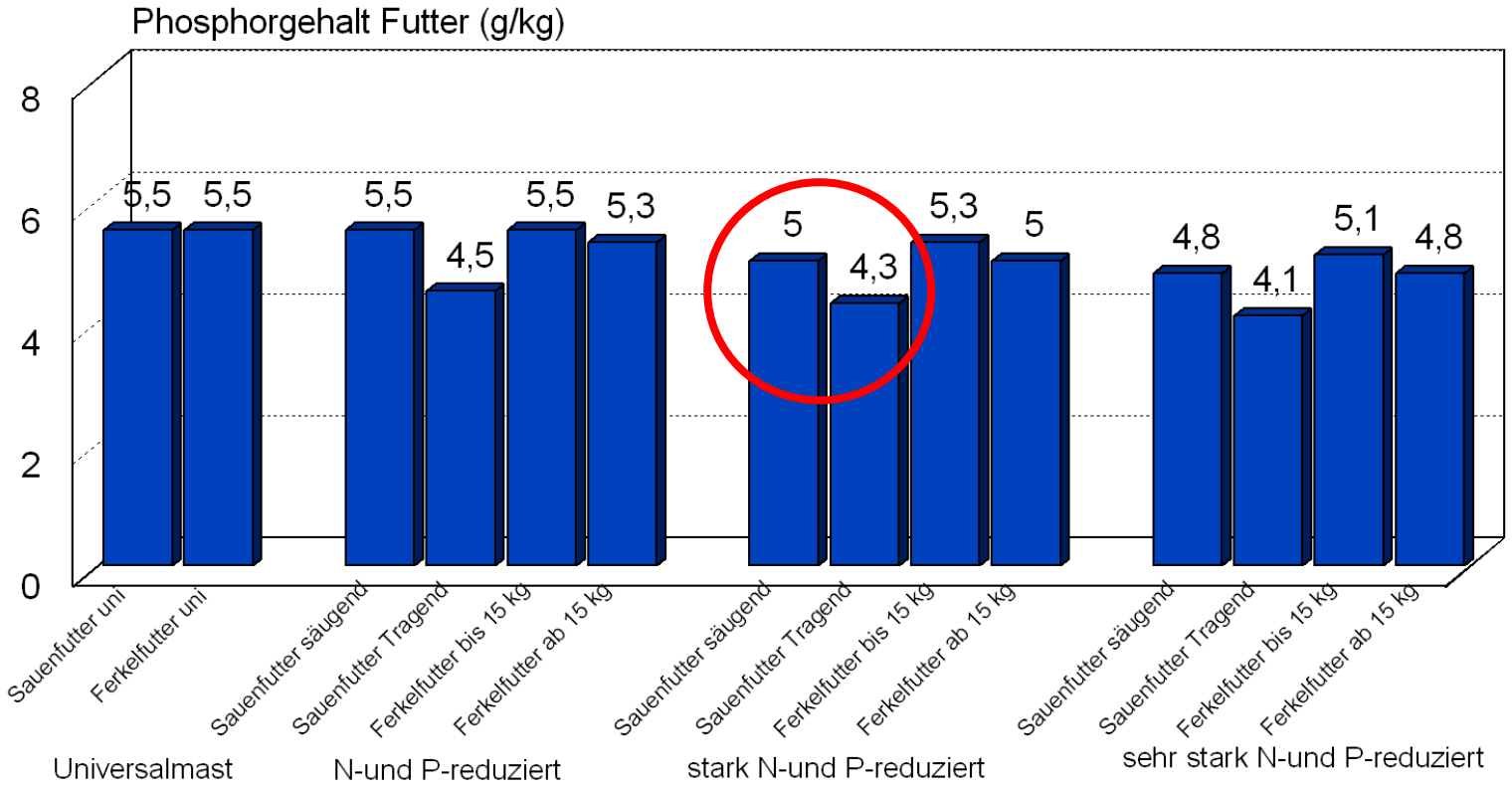
Gruppe	A	B	C	D	DLG* Stark N-P reduziert	DLG* Sehr stark N-P reduziert
Stickstoffausscheidung (g/Schwein)						
	3550	3020	2770	2980	3870	3490
Phosphorausscheidung (g/Schwein)						
analysiert	428	391	306	311	628	569
deklariert	*401*	*387*	*379*	*380*		

*nach DLG-Merkblatt 418

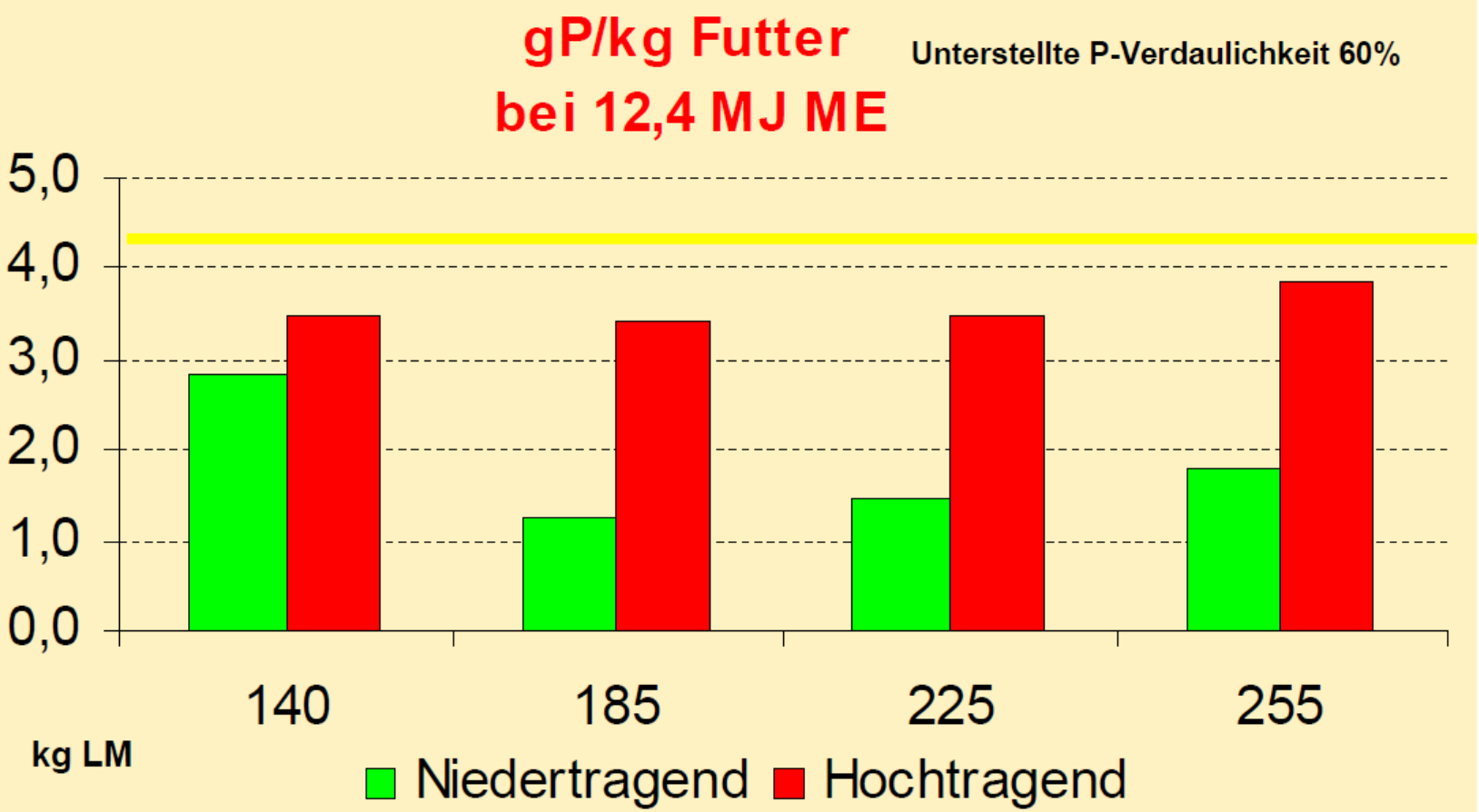
N- und P-reduzierte Sauenfütterung



Phosphorgehalte standardüblicher Futtermittel für Sauen und Aufzuchtferkel (28 Ferkel/Sau)



Phosphorbedarf Sauen in der Trächtigkeit



Alleinfutter für säugende Sauen, Alleinfutter für tragende Sauen
Januar bis März 2011 aus der Region Niedersachsen

Rohprotein %	Lysin %	Calcium %	Phosphor %
18,0	1,00	1,00	0,70
16,8	1,00	0,90	0,70
13,5	0,75	0,65	0,50
13,5	0,70	0,65	0,45
12,0	0,60	0,60	0,45
14,0	0,70	0,70	0,50
14,0	0,70	0,70	0,50
14,5	0,75	0,70	0,55
14,5	0,75	0,90	0,55
15,0	0,70	0,70	0,60

Vergleichender Mischfuttertest **70/2020**
Alleinfutter für säugende Sauen
Alleinfutter für tragende Sauen
Juli bis September 2020 aus der Region Niedersachsen

	Rohprotein %	Lysin %	Calcium %	Phosphor %
säugend	16,5	1,10	0,85	0,50
	15,5	0,90	0,60	0,48
	17,0	1,00	0,80	0,60
	16,5	0,98	0,92	0,55
tragend	13,5	0,67	0,70	0,50
	13,5	0,70	0,65	0,43
	13,5	0,70	0,65	0,43
	14,0	0,70	0,70	0,55

Quelle: VFT

Futtermischungen für stark bis sehr stark N-P-reduzierte Sauenmischungen

Komponente (%)	Futter tragend		Futter säugend	
Gerste	49,5	49,5	26,5	26,5
Weizen	28		45	25
Mais		25		20
Öl	1	1	2	2
Soja 44	6	8	18	18
Fasermix	13	14	5	5
Mineral	2,5	2,5	3,5	3,5
Energie (MJME)	12,0	12,0	12,8	13,0
Rohprotein	125	123	165	160
Lysin	6,3	6,6	9,7	9,6
Ca	6,1	6,0	8,3	8,3
P	3,9	3,7	4,9	4,8
Rohfaser	70	71	49	48

Fasermix: Rübenmelasseschnitzel, Apfeltrester,Sojaschalen, Sonnenblumenextraktionsschrot

Stark N-/P-red. Fütterungsstrategien für Sauen auf Basis von Getreiden, sowie Soja- oder Soja-/Rapsextraktionsschrotfutterergänzungen

Energieträger / Eiweißträger		Getreide / SES		Getreide/SES/RES	
Tierart		Sau		Sau	
		trg	säug	trg	säug
Sojaextraktionsschrotfutter(SES) (43iger)	%	7	19	4	15
Rapsextraktionsschrotfutter (RES)	%	-	-	4	5
Gerste	%	27,5	27,5	25	25
Weizen	%	27	30	28	32
Roggen	%	15	10	15	10
Fasermix	%	20	8	20	7
Min.Fut:					
I: Ca 20, P 1,5, Lys 4	%	2	-	-	-
II: Ca 20, P 3,5, Lys 5,5, M 2, Tre 3	%	-	3	-	-
III: Ca 20, P1, Lys 5	%	-	-	2	-
IV: Ca 20, P 3; Lys 6, M 2, Tre 3	%	-	-	-	3
Pflanzenfett	%	1,5	2,5	2	3
Inhaltsstoffe					
Energie	MJ ME	12,2	13,0	12,2	13,0
Rohprotein	g	125	160	125	160
Lysin Brutto/pcv	g	6,1/4,9	9,4/8,2	6,3/4,9	9,4/8,2
Met+Cys Brutto/pcv	g	4,5/3,2	6,1/5	4,7/3,3	6,2/5
Threonin Brutto/pcv	g	4,7/3,1	6,7/5,4	4,8/3,0	6,7/5,4
Tryptophan Brutto/pcv	g	1,7/1,2	2,1/1,7	1,7/1,1	2,1/1,6
vP / Brutto P	g	2,55 / 4	3,3/4,8	2,55 / 4,1	3,3 / 4,8
Calcium	g	6	7,5	6,0	7,6
aNDFom	g	200	160	200	160
Rohfaser	g	70	55	71	55

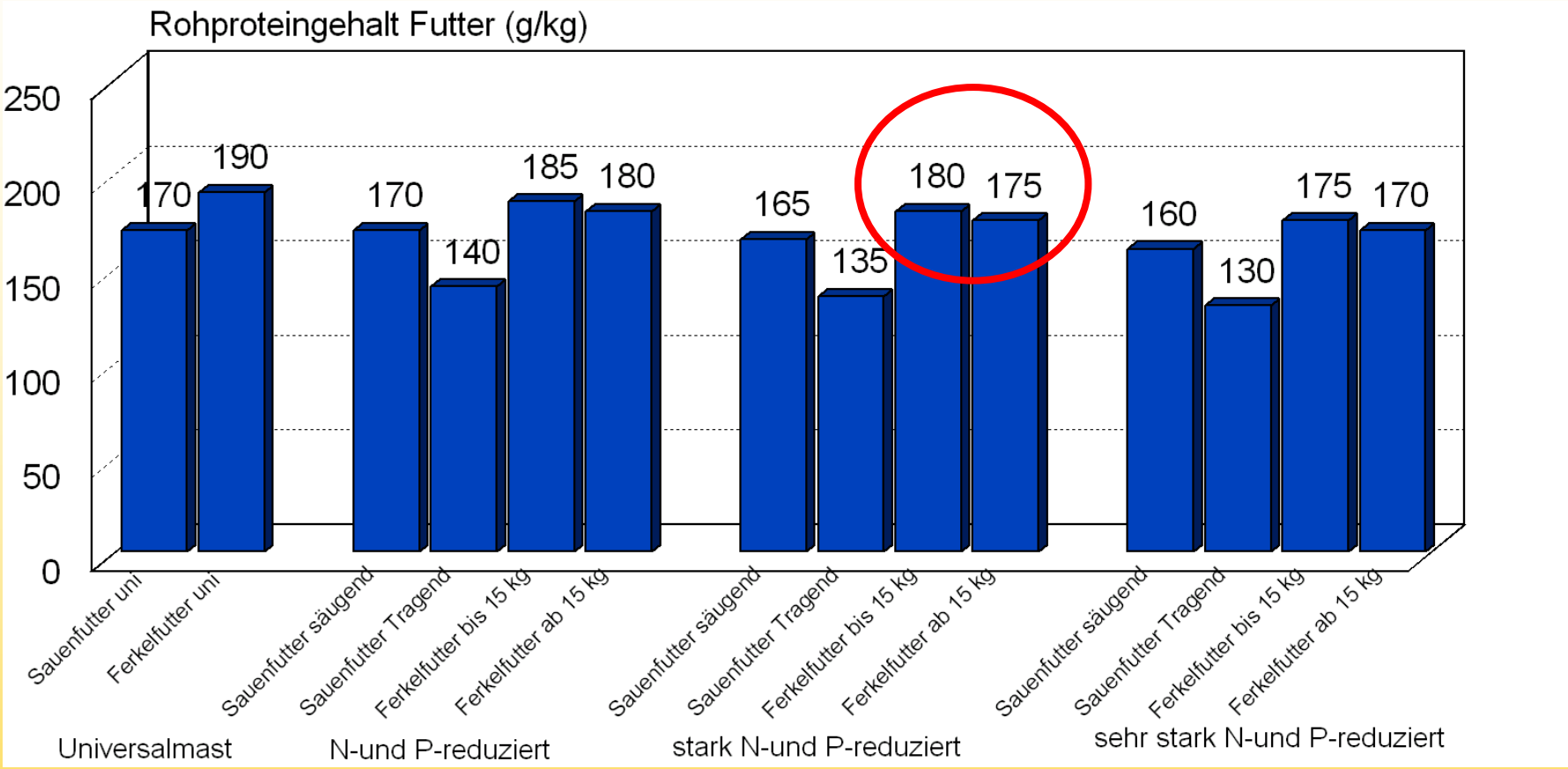
Fütterungsstrategien für säugende Sauen zur Verbesserung von Kondition und Leistung bei verringerten Sojaschrotanteilen in Futtermischungen

Dr. Gerhard Stalljohann[1], Reinhard Schulte Sutrum[2], Dr. Vanessa Rist[3]
LWK NRW FB Tierproduktion[1], VBZL Haus Düsse[2], Fa. AHRHOFF GmbH[3]

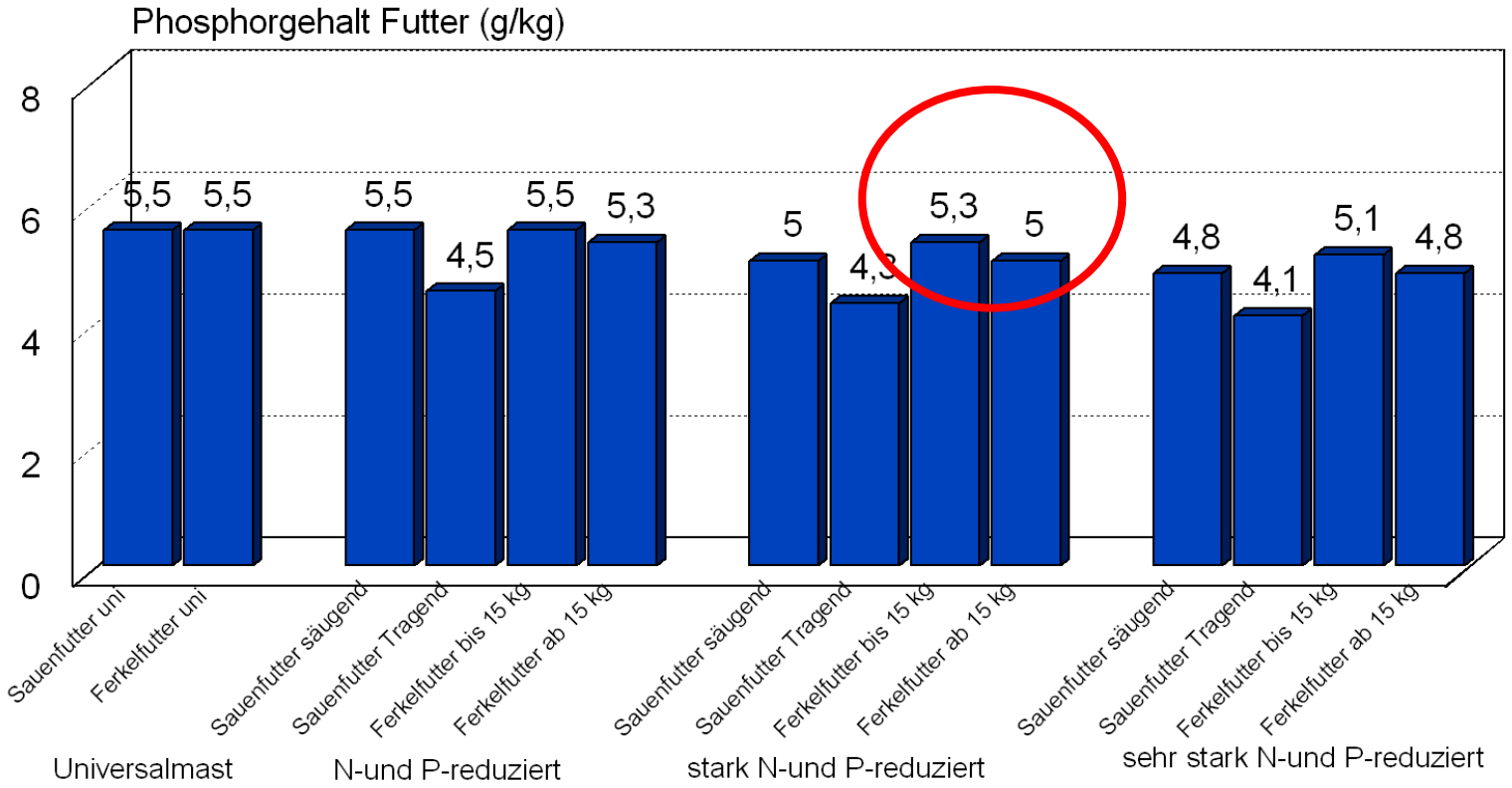
		Lac Kontrolle	Lac Versuch
ME Schwein	MJ	13,5	13,3
Trockenmasse	%	88	88
Rohprotein	**%**	**16,5**	**13,6**
Lysin	%	1,00	1,00
verd. Lysin	%	0,89	0,89
Meth.+ Cystin	%	0,58	0,57
Threonin	%	0,67	0,64
Tryptophan	%	0,21	0,21
Valin	%	0,67	0,75
Rohfaser	%	2,8	2,8
Rohfett	%	3,4	3,0
Calcium	%	0,73	0,74
Phosphor	%	0,54	0,53
verd. Phosphor	%	0,39	0,39
Natrium	%	0,21	0,21

		Kontrollgruppe	Versuchsgruppe
Anzahl ausgewerteter Würfe	n	416	420
Wurfzahl	n	4,1	4,0
Anzahl leb. geb. Ferkel	n	14,1	14,4
Geburtsgewicht des Wurfes	kg	18,7	19,1
Absetzgewicht des Wurfes	kg	90,1	90,1
Zuwachs des Wurfes	kg	71,4	71,0
Umrauscherquote	%	7,0	7,3
Futterverbrauch in der Säugezeit	kg	145,5	148,3
Futterverbrauch in der Säugezeit/Tag		5,4	5,5

N- und P-reduzierte Ferkelfütterung



Phosphorgehalte standardüblicher Futtermittel für Sauen und Aufzuchtferkel (28 Ferkel/Sau)



Futtermischungen für stark bis sehr stark N-P-reduzierte Ferkelmischungen

Komponente (%)	bis 12 kg	bis 15 kg	ab 15 kg	ab 15 kg
Gerste	23	25	25	25
Weizen	14	22	50	29
Mais	20	20		20
Öl	3	3	3	3
Soja 44	21	21	18	19
Mineral	4	4	4	4
Ferkelkern	15	5		
Energie (MJME)	13,8	13,6	13,4	13,5
Rohprotein	17	16,9	16,5	16,3
Lysin	1,31	1,29	1,22	1,23
Ca	0,68	0,68	0,67	0,67
P	0,5	0,49	0,48	0,48
Rohfaser	3,6	3,6	3,6	3,5

Ferkelkern: aufgeschlossenes Getreide, Zucker, Milchprodukte

Stark N-/P-red. Fütterungsstrategien für die Ferkelaufzucht auf Basis von Getreiden, sowie Soja- oder Soja-/Rapsextraktionsschrotfutterergänzungen

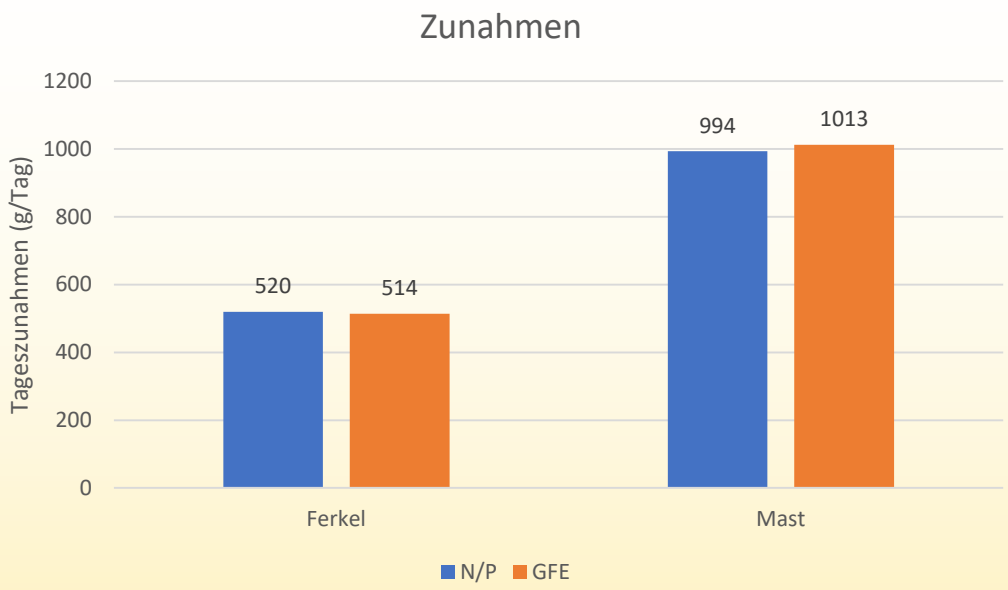
Energieträger / Eiweißträger		Getreide / SES		Getreide/SES/RES	
Tierart		Ferkel		Ferkel	
		FAZ I	FAZ II	FAZ I	FAZ II
Sojaextraktionsschrotfutter (SES) (43iger)	%	11	17,5	10	3
Rapsextraktionsschrotfutter (RES)	%	-	-	2	5
Gerste	%	30	30	30	30
Weizen	%	37	43,5	36	41
Mais, aufgeschl.	%	10	3	10	3
Fischmehl	%	2	-	2	-
Kartoffeleiweiß	%	3	1	3	1
Min.Fut:					
I: Ca 11,5, P 3, Lys 11, M 3, Thr 6, Try 1,5	%	5	-	5	-
II: Ca 13, P 3,5, Lys 11, M 2,5, Tre 5,5, Try 1	%	-	4	-	-
III: Ca 12, P 3, Lys 11, M 2, Thr 5, Try 1	%	-	-	-	4
Pflanzenfett	%	2	1	2	1,5
Inhaltsstoffe:					
Energie	MJ ME	13,5	13,2	13,5	13,2
Rohprotein	g	175	175	175	175
Lysin Brutto/pcv	g	14,1 / 12	12,7 / 11,5	14,1 / 12	12,7 / 11,4
Met+Cys Brutto/pcv	g	7,4 / 6	6,8 / 5,7	7,6 / 6,1	6,8 / 5,7
Threonin Brutto/pcv	g	9,3 / 7,8	8,2 / 7,2	9,4 / 7,9	8,2 / 7
Tryptophan Brutto/pcv	g	2,8 / 2,3	2,5 / 2,2	2,8 / 2,3	2,5 / 2,2
vP / Brutto P	g	3,7 / 5,2	3,4 / 4,9	3,8 / 5,1	3,4 / 4,9
Calcium	g	7,5	6	7,6	6
aNDFom	g	120	124	120	129
Rohfaser	g	30	32	30	36

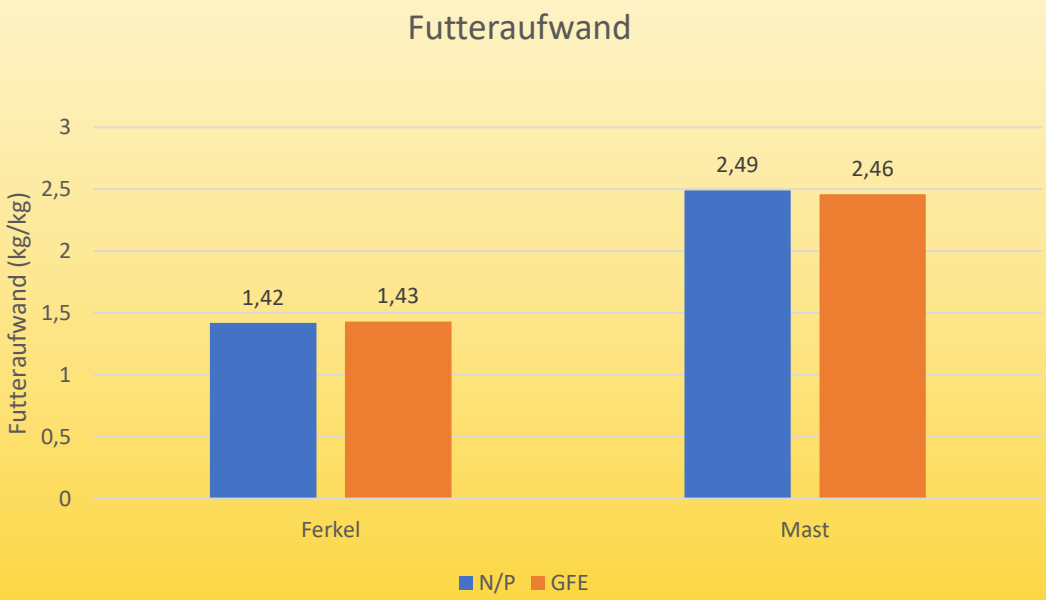
Ringversuch der Landesanstalten und Landwirtschaftskammern

	FAZ1			FAZ2		
Ab … kg LM	8			15		
Variante	1	2	3	1	2	3
Gerste		30,0			29,5	
Weizen		8,0			28,0	
Mais		16,0			15,0	
Mais aufgeschlossen		18,0			3,0	
Molkesüßpulver		5,0			1,0	
Sojaproteinkonzentrat		6,5			3,0	
Sojaextraktionsschrot ?% XP		3,0			13,0	
Sojabohnenschalen		2,0			1,0	
Kartoffeleiweiß		5,0			1,0	
Ol		1,5			1,0	
Premix*		4,5			5,0	
XP		18			17,5	
XF		3,3			3,3	
XL		5,7			4,1	
Lysin		1,35			1,27	
Met+Cys		0,78			0,71	
Met		0,48			0,43	
Thr		0,88			0,84	
Val		0,88			0,84	
Ca	0,90	0,83	0,81	0,85	0,76	0,73
P	0,55	0,51	0,50	0,53	0,48	0,46
aNDFom		12,5			12,5	
ME (MJ/kg)		13,8			13,5	
Phytase (FTU/kg)			1000			

Variante 1: DLG-Vorgaben N-/P-reduzierte Fütterung (DLG, 2014)

Variante 3: GfE-Vorgaben zur Versorgung mit verdaulichem Phosphor (GfE, 2006)


Zunahmen
Tageszunahmen (g/Tag)
1200
1000
800
600
400
200
0
520
514
994
1013
Ferkel
Mast
N/P
GFE


Futteraufwand
Futteraufwand (kg/kg)
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
1,42
1,43
2,49
2,46
Ferkel
Mast
N/P
GFE

TAKE-HOME MESSAGE

- **N- und P-Reduzierung wird zukünftig gesetzlich gefordert**
- **Stark N/P-reduziert im Sauenfutter ohne Probleme möglich**
- **Entsprechende Mischungen sind auch vom Eigenmischer erstellbar (Mineralfutterwahl entscheidend)**
- **Stark N/P-reduziert im Ferkelfutter ohne Probleme möglich**

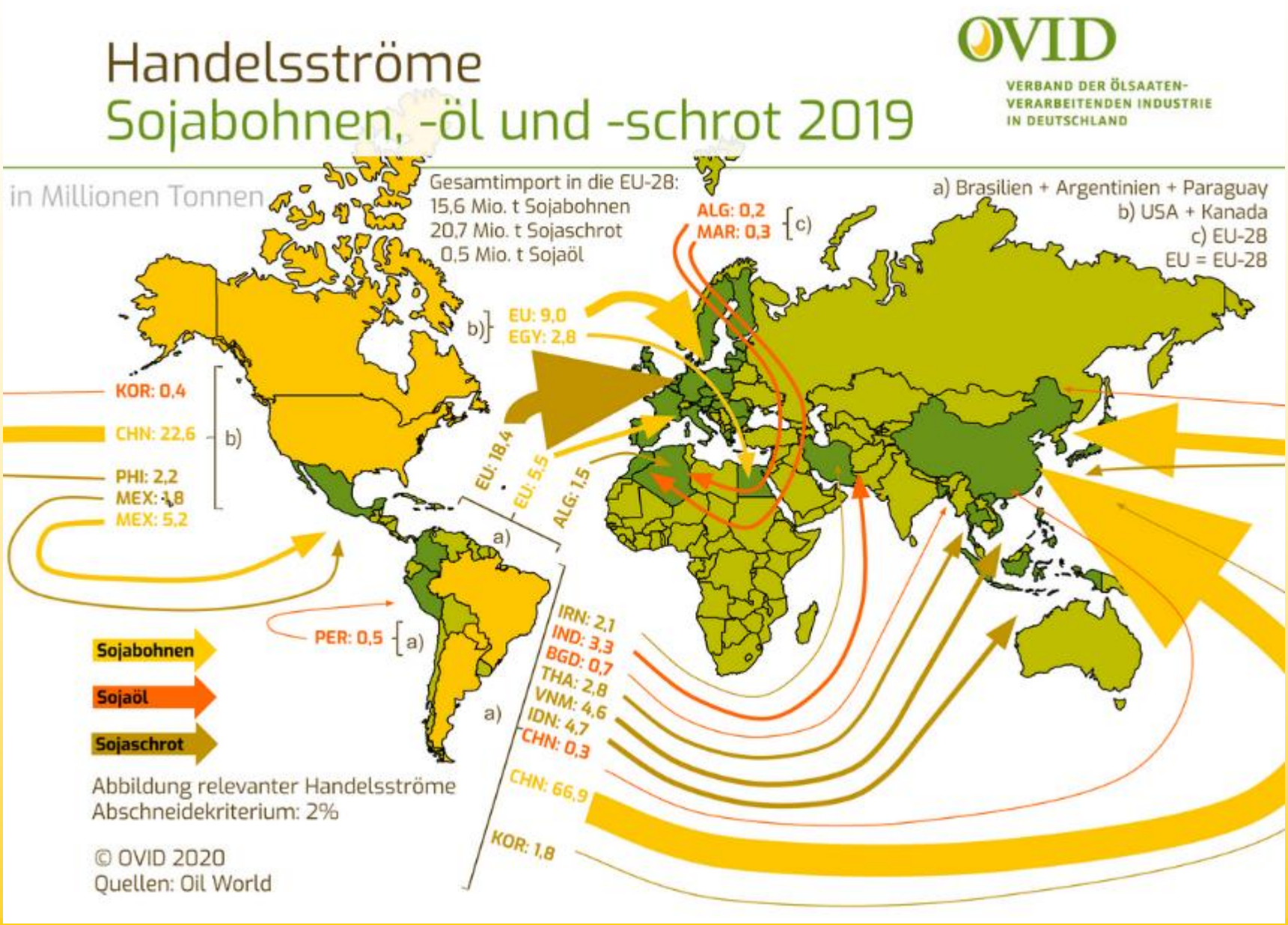
Faserversorgung der Sau

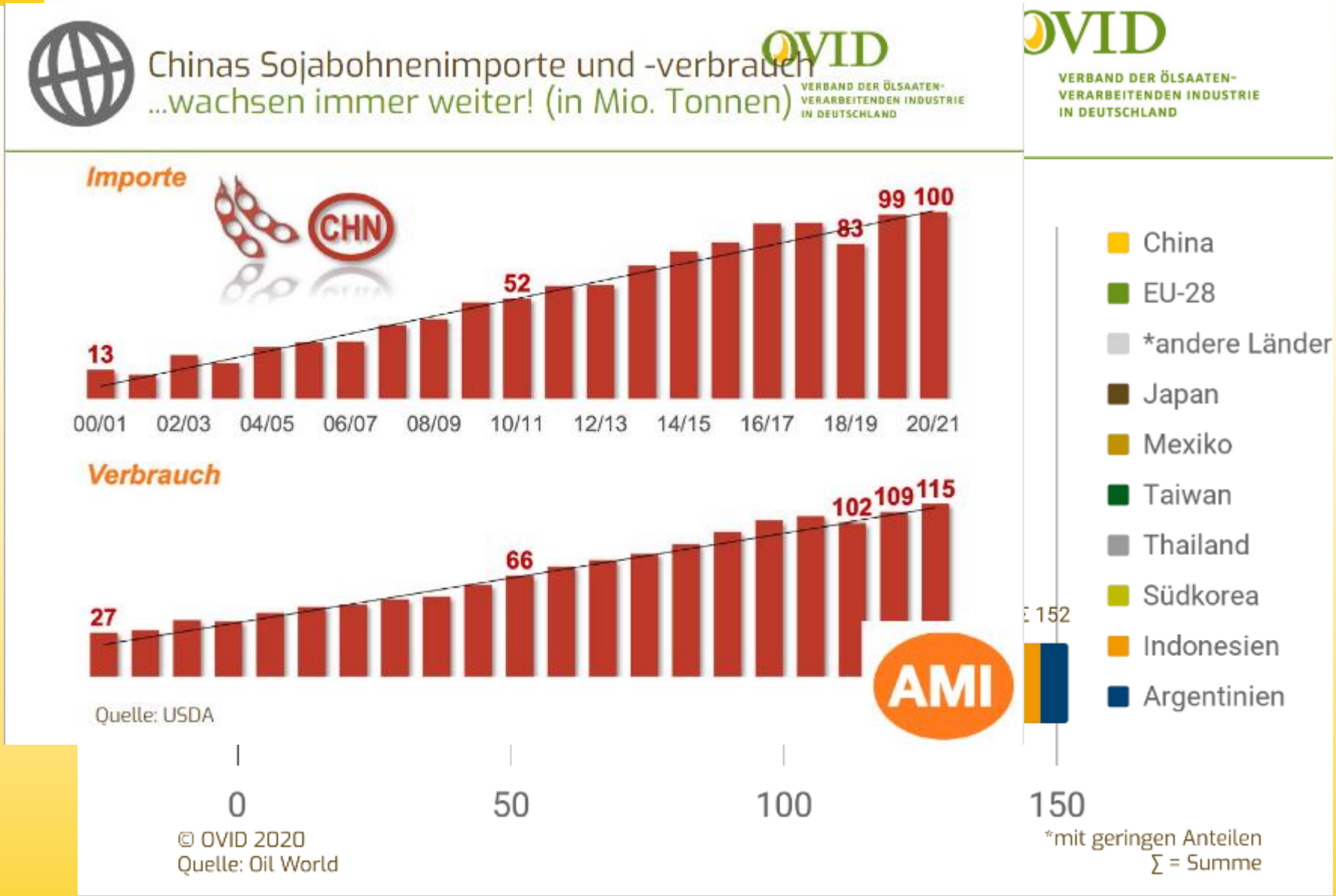
Raufuttergaben

N- und P-reduzierte Fütterung

Sojafreie Rationen

„GVO-freie Fütterung“ oder der weitgehende Verzicht auf Importsoja

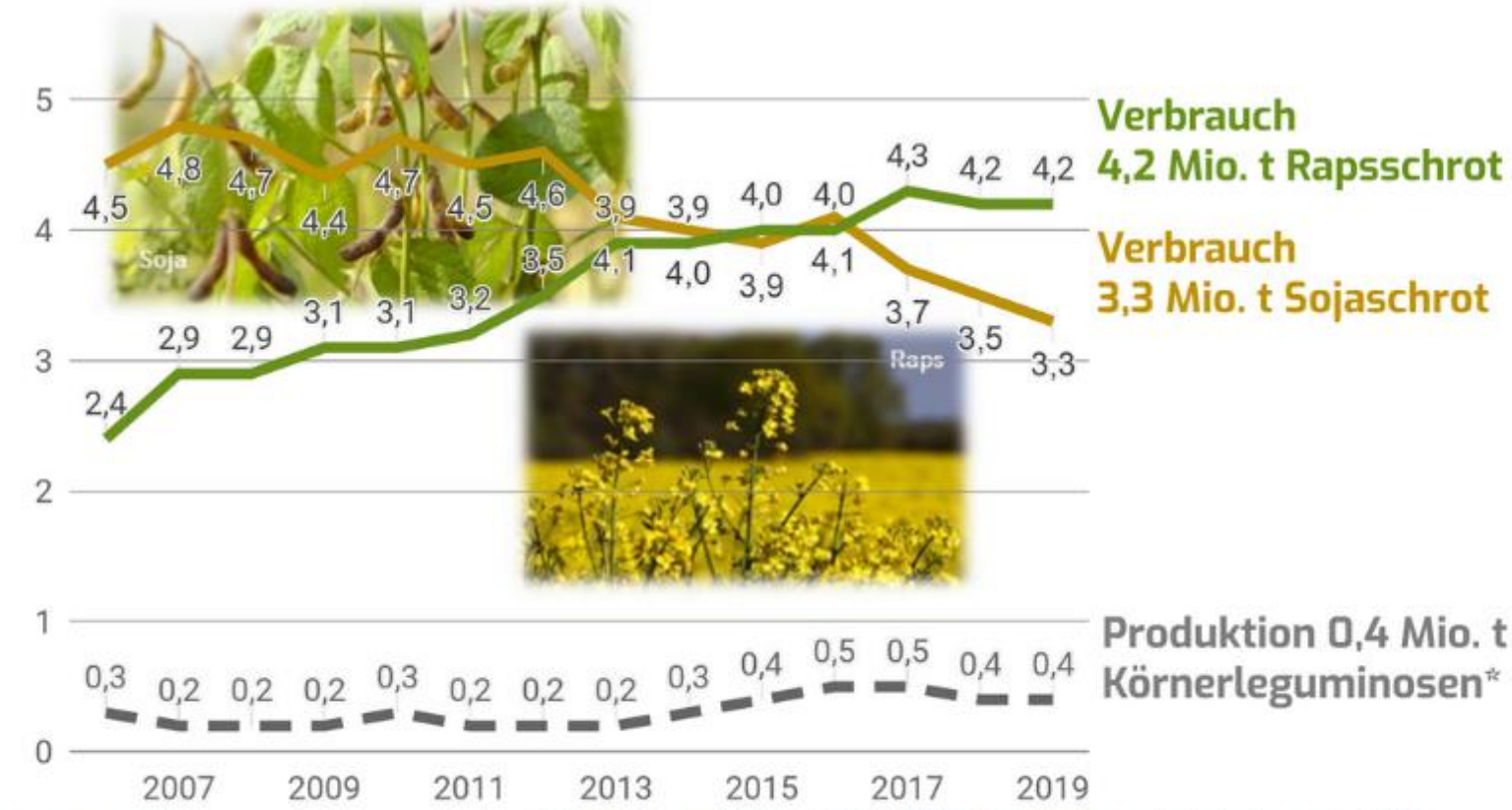



Chinas Sojabohnenimporte und -verbrauch
...wachsen immer weiter! (in Mio. Tonnen)
OVID
VERBAND DER ÖLSAATEN-VERARBEITENDEN INDUSTRIE IN DEUTSCHLAND
Importe
CHN
13
52
83
99
100
00/01
02/03
04/05
06/07
08/09
10/11
12/13
14/15
16/17
18/19
20/21
Verbrauch
27
66
102
109
115
AMI
Quelle: USDA
China
EU-28
*andere Länder
Japan
Mexiko
Taiwan
Thailand
Südkorea
Indonesien
Argentinien
Σ 152
0
50
100
150
© OVID 2020
Quelle: Oil World
*mit geringen Anteilen
Σ = Summe

Verbrauch Ölschrote
Produktion Körnerleguminosen 2019

OVID
VERBAND DER ÖLSAATEN-VERARBEITENDEN INDUSTRIE IN DEUTSCHLAND

in Millionen Tonnen



© OVID 2020
Quellen: Oil World, BMEL, DeStatis

*Körnerleguminosen: 2006-2009: Futtererbse + Ackerbohne, ab 2010: Futtererbse + Ackerbohne + Lupine; alle Daten bezogen auf Deutschland

Einsatzempfehlungen für alternative Eiweißfuttermittel
(nach UFOP 2016-17)

Produktionsbereich	Erbsen weißblühend	Blaue Süßlupinen	Ackerbohnen weißblühend	Sojabohne (gvo-frei)	Sojakuchen (gvo-frei)	Rapsextrak-tionsschrot
Ferkel						
bis 20 kg	10	5	5	10	20	5
ab 20 kg	20			15	20	10
Mastschweine						
Vormast	20	15	15	15**	15	10
Endmast	25[1]	20	25	10**	15	15
Sauen[2]						
tragend	8[3]	8[3]	8[3]	5	6	6-10[4]
laktierend	20	10	15	20	20	10

[1]Begrenzung für Flüssigfutter wegen Schaumbildung, im Trockenfutter ggf. noch höher (bis 40%)
[2]Erfahrungswerte, noch nicht ausreichend durch Versuche abgesichert
[3]in der ökologischen Fütterung sind zur Bedarfsdeckung an essentiellen Aminosäuren höhere Werte (bis 15%) möglich
[4] je nach Futtermischung, als alleiniges Proteinfuttermittel einsetzbar

Komponenten		A	B	C	D
Erbsen	%	5	5	8	--
Ackerbohnen	%	-			5
Lupinen		--	--	--	--
Sojavollbohnen		--	--	--	--
Sojaextr.-Schrot 48		--	--	--	--
Rapsextr.-Schrot		--	--	--	--
Gerste	%	47,5	32,5	29,5	47,5
Weizen	%	25	40	40	25
Apfeltrester	%	6			6
Sojaschalen	%	6			6
Trockenschnitzel	%	6			6
Weizenkleie	%	2			2
Fasermix (20% XF)[1]	%		14	20	
Grascobs	%		6		
Mineralfutter	%	2,5	2,5	2,5	2,5
Inhaltsstoffe					
ME	MJ	12,1	12,0	12,1	12,0
Rohprotein	g	116	119	117	118
Rohfaser	g	70	70	70	70
Lysin	g	6,2	6,0	6,1	6,3

tragend

Komponeten		A	B	C	D	E	F	G	H
Erbsen	%	16	12	--	--	--	--	--	--
Ackerbohnen	%	-	--	15	11	--	--	--	--
Lupinen		--	--	--	--	10	10		
Sojavollbohnen		--	--	--	--	-	--	19	13
Sojaextr.-Schrot 48	%	8	5	8,5	5	10	5	-	-
Rapsextr.-Schrot	%	--	5	--	5		5,5	-	5
Gerste	%	37	25	37,5	20	41	30,5	53	29
Weizen	%	25	34	25	40	25	25	25	50
Körnermais	%	10	15	10	15	10	20	-	-
Rapsöl	%	1	1	1	1	1	1	-	-
Mineralfutter	%	3	3	3	3	3	3	3	3
Inhaltsstoffe									
ME	MJ	13,3	13,2	13,2	13,2	13,3	13,2	13,2	13,2
Rohprotein	g	155	152	156	157	169	162	161	161

säugend

Bayer. Landesanstalt für Landwirtschaft
Institut für Tierernährung
und Futterwirtschaft
ITE 2 – Schweinefütterung

Grub, Schwarzenau, 24.06.2014

Versuchsbericht S 31

Einsatz von Rapsextraktionsschrot bei tragenden und säugenden Sauen – Langzeitstudie zur Beobachtung der Leistungen, der Tiergesundheit, der Umweltwirkungen und der Wirtschaftlichkeit

W. Preißinger, H. Lindermayer, G. Propstmeier

Tab. 3: Zusammensetzung und analysierte Inhaltsstoffe der eingesetzten Futtermischungen

		Tragefutter		Säugefutter		
		Soja	Raps	Soja	Raps	Raps+
Weizen	%	14,5	30	40	40	37
Gerste	%	58	38,5	14,5	9,0	9,0
Mais, Körner	%	--	--	20	20	20
Fasermix[1)]	%	20	20	5	5	5
Sojaextr.-schrot 48	%	4	--	16	10,5	7,5
Rapsextr.-schrot	%	--	8	--	10	15
Raps-/Sojaöl	%	1	1	1	2	3
Tragemineral[2)]	%	2,5	--	--	--	--
Tragemineral, Raps[3)]	%	--	2,5	--	--	--
Säugemineral[4)]	%	--	--	3,5	3,5	3,5
Analys.zahl	n	6	6	5	7	8
T	g	885	887	887	892	889
ME[5)]	MJ	11,80	11,70	13,62	13,67	13,40
Rohprotein	g	124	131	176	172	173
Lysin	g	5,8	6,8	9,2	9,3	9,4
Ca	g	6,5	7,1	8,3	8,9	8,7
P	g	3,7	4,1	4,5	4,9	5,3

[1)] 30 % Apfeltrester, 30 % Rübenmelasseschnitzel, 24 % Sojabohnenschalen, 15 % Weizenkleie,1 % Rübenmelasse
[2)] 21 % Ca, 3 % P, 7 % Na, 5 % Lys, 0,5 % Met, 30.000 FYT 6-Phytase
[3)] 21 % Ca, 2 % P, 7 % Na, 6 % Lys, 0,5 % Met, 30.000 FYT 6-Phytase
[4)] 21 % Ca, 3,5 % P, 5 %Na, 6 % Lys, 2,5 % Met, 1, % Thr, 21.500 FYT 6-Phytase
[5)] ME aus Verdauungsversuchen mit 4 Tieren/Futter

Futtergruppe Trage-/Säugefutter	Gruppe 1 Soja/Soja	Gruppe 2 Raps/Soja	Gruppe 3 Raps/Raps	Gruppe 4 Raps/Raps+
Tragende Sauen	4 % Soja	8 % Raps	8 % Raps	8 % Raps
Säugende Sauen	16 % Soja	16 % Soja	10,5 % Soja + 10 % Raps	7,5 % Soja + 15 % Raps

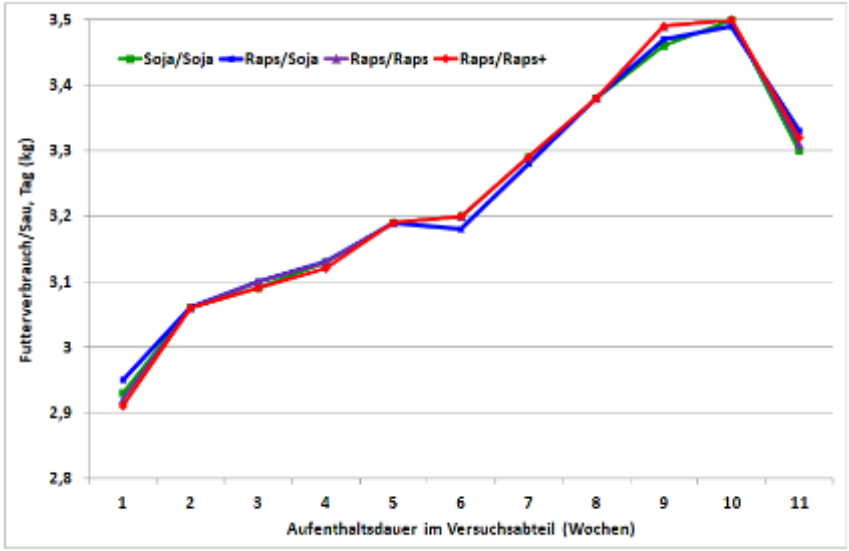


Abb. 6: Verlauf des Futterverbrauchs während der Tragezeit

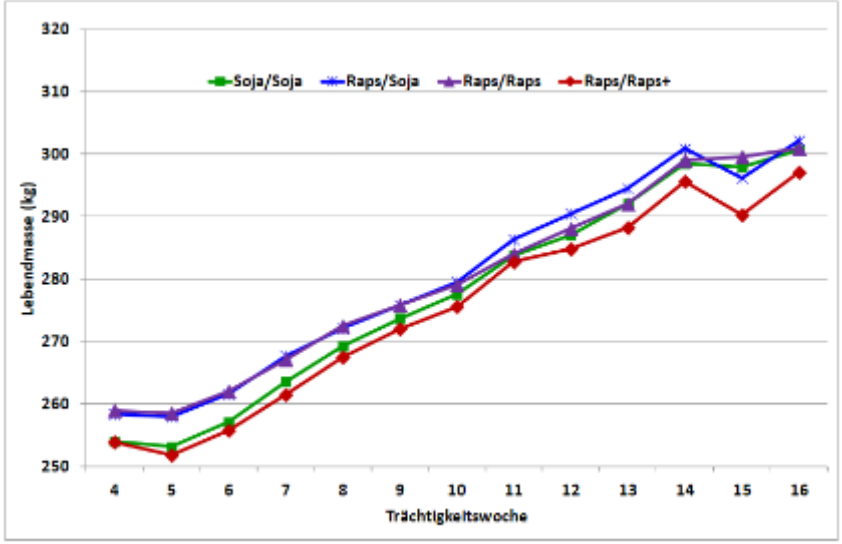


Abb. 8: Verlauf der Lebendmasseentwicklung während der Tragezeit

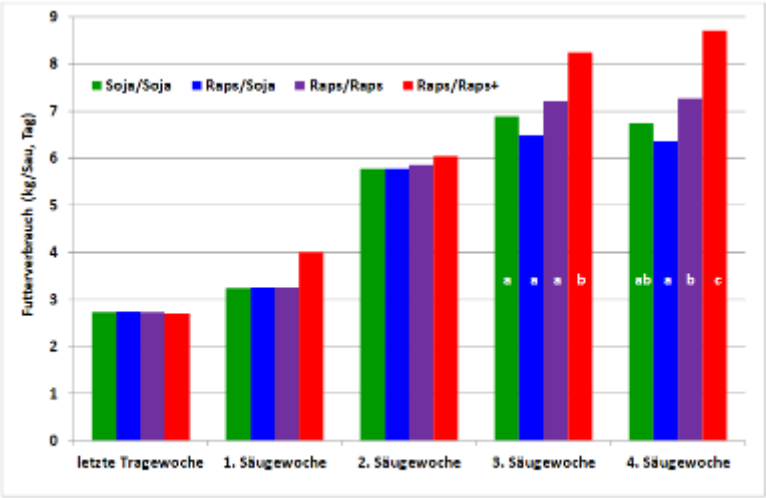


Abb. 9: Futterverbrauch (kg/Tag) der Sauen während des Aufenthalts im Abferkelstall

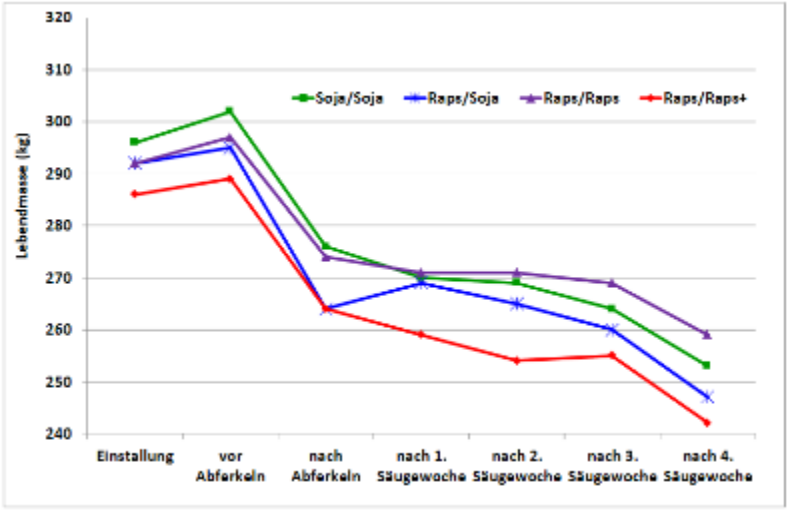


Abb. 13: Verlauf der Lebendmasseentwicklung während der Säugezeit

Tab. 11: Zuchtleistungen der Sauen – Sauen ab 1. Wurf (LS-Means)

		Gruppe 1 Soja/Soja	Gruppe 2 Raps/Soja	Gruppe 3 Raps/Raps	Gruppe 4 Raps/Raps+	Sign. P < 0,05
Geborene. Ferkel	n	12,86	12,46	12,17	12,36	0,3049
Abgesetzte. Ferkel	n	11,81	11,42	11,26	11,21	0,2211
Geburtsgewicht/Ferkel	kg	1,48	1,43	1,41	1,42	0,1064
Absetzgewicht/Ferkel	kg	8,05	8,00	8,10	7,94	0,8643
Zunahmen/Ferkel	g/d	238	239	244	236	0,6885
Wurfzuwachs	kg	75,8	73,4	74,1	71,3	0,2225
Wurfzuwachs/Tag	kg	2,82	2,73	2,76	2,66	0,2097
Ferkelverluste	%	9,49	6,48	8,29	8,63	0,5622

Ferkelaufzuchtfutter I (10-20 kg LM)

Komponeten		A	B	C	D	E	F	G	H
Erbsen	%	5	5		-		-		-
Ackerbohnen	%	-	-	5	5			-	
Lupinen						10	5	-	
Sojabohnen								10	10
Sojaextr.-Schrot 48	%	12,5	10	12,5	10	12	9,5	7,5	5
Rapsextr.-Schrot	%	-	5	-	5	-	5	-	5
Gerste	%	51,5	40	47,5	35	54	36	53,5	36
Weizen	%	26	35	30	40	24	39,5	25	40
Rapsöl	%	1	1	1	1	1	1	0	0
Mineralfutter	%	4	4	4	4	4	4	4	4
Inhaltsstoffe									
ME	MJ	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0
Rohprotein	g	166	170	169	173	170	174	169	174
Calcium	g	7,8	8,1	7,9	8,2	7,9	8,2	7,9	8,2
Phosphor	g	4,7	5,0	4,7	5,0	4,7	5,0	4,8	5,2

Ferkelaufzuchtfutter II (20-30 kg LM)

Komponeten		A	B	C	D	E	F	G	H
Erbsen	%	5	5		-		-		-
Ackerbohnen	%	-	-	5	5			-	
Lupinen						10	5	-	
Sojabohnen		--	--	--	--	-	--	19	13
Sojaextr.-Schrot 48	%	9	6,5	11	8,5	11,0	8,0	6	3,5
Rapsextr.-Schrot	%	-	5	-	5		5	-	5
Gerste	%	56,5	39	54,5	40	59,5	42	52,5	38
Weizen	%	20	35	25	37	20	35,5	28	40
Rapsöl	%	1	1	1	1	1	1	0	0
Mineralfutter	%	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Inhaltsstoffe									
ME	MJ	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0
Rohprotein	g	157	161	163	167	166	168	164	168
Calcium	g	6,9	7,2	7,0	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3
Phosphor	g	4,5	4,9	4,6	4,9	4,6	4,9	4,7	5,0

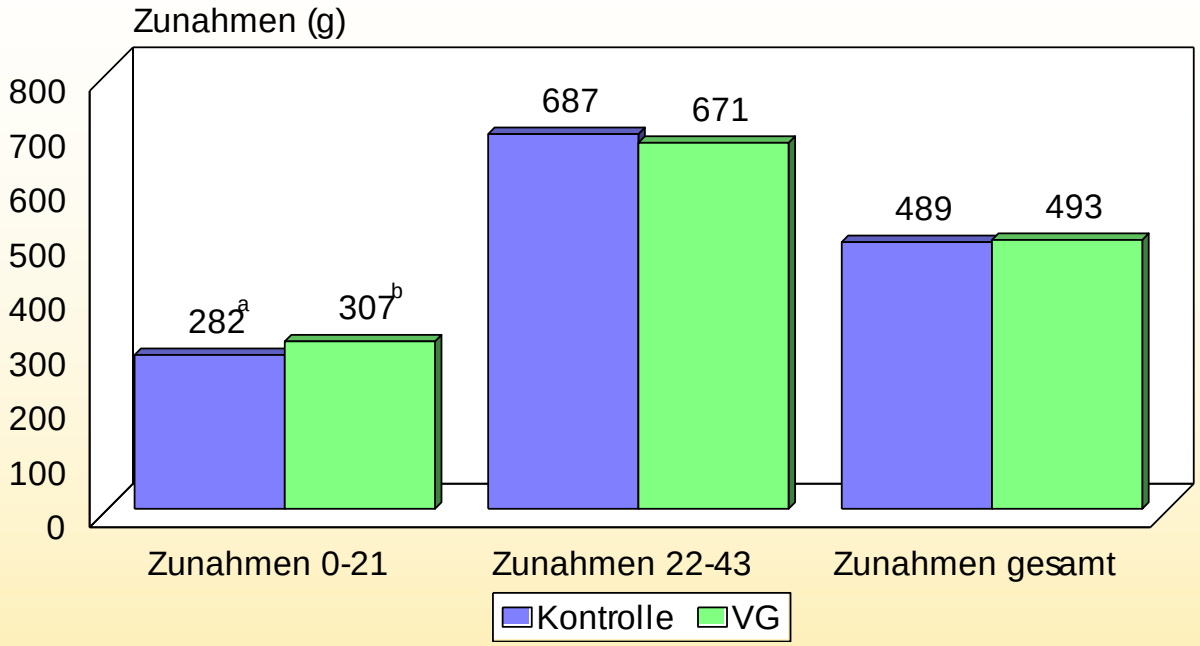
Technisch behandeltes Sonnenblumenextraktionsschrot und Rapskuchen in der Ferkelfütterung

Futterzusammensetzung

		Ferkelstarter		Ferkelaufzuchtfutter	
		Kontrolle	VG	Kontrolle	VG
Mais	(%)	24,9	21,7	30	30
Weizen	(%)	20	20	22	20
Mais aufgeschl.	(%)	12,5	12,5	5	5
Sojabohne aufgeschl.	(%)	12,5	12,5	5	5
Gerste	(%)	10	10	15	8,0
Profiferm	(%)		11		26,6
Sojaschrot 46	(%)	7,8		17,1	
Molkepulver	(%)	4	4		
Mucodigest	(%)	3	3		
Vormischung+Mineral	(%)	5,3	5,3	5,9	5,4

Profiferm: (50%SB + 50% RK) im LTCL-Verfahren druckhydrothermisch aufgeschlossen

Tageszunahmen im Versuch (g/Tag)



Futterverbrauch über alle Durchgänge (g/Tier)

Versuchsgruppe	bis Tag 21	Tag 22 - 43	gesamt
	pro Tag	pro Tag	pro Tag
Kontrolle	393	1019	706
VG	435	1028	731

Futteraufwand über alle Durchgänge (kg/kg)

Versuchsgruppe	bis Tag 21	Tag 22 - 43	gesamt
Kontrolle	1,40	1,52	1,48
VG	1,41	1,55	1,51

Einsatz von Sonnenblumenextraktionsschrot mit hohem Proteingehalt in der Ferkelfütterung

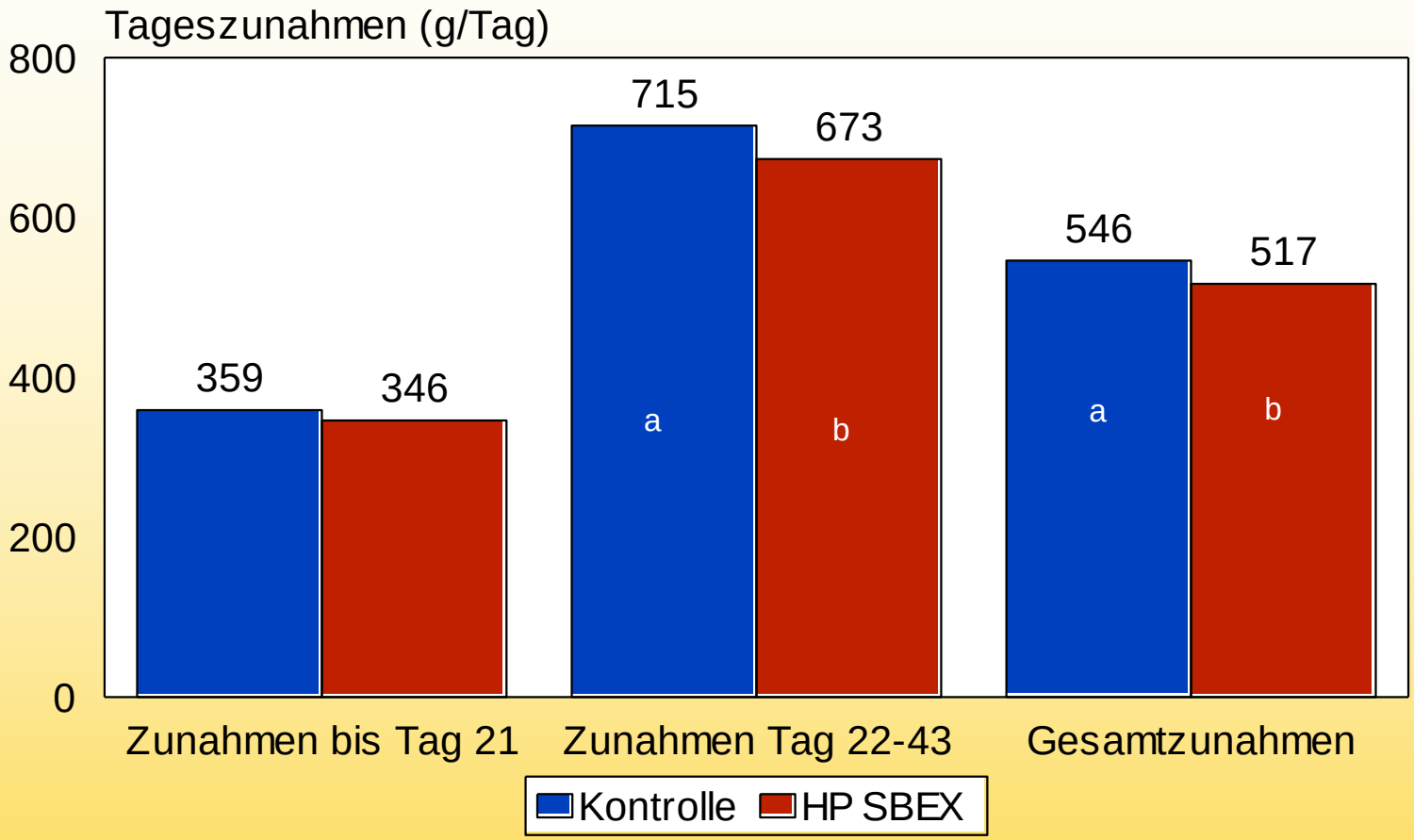
Sunpro 46 was ist das?

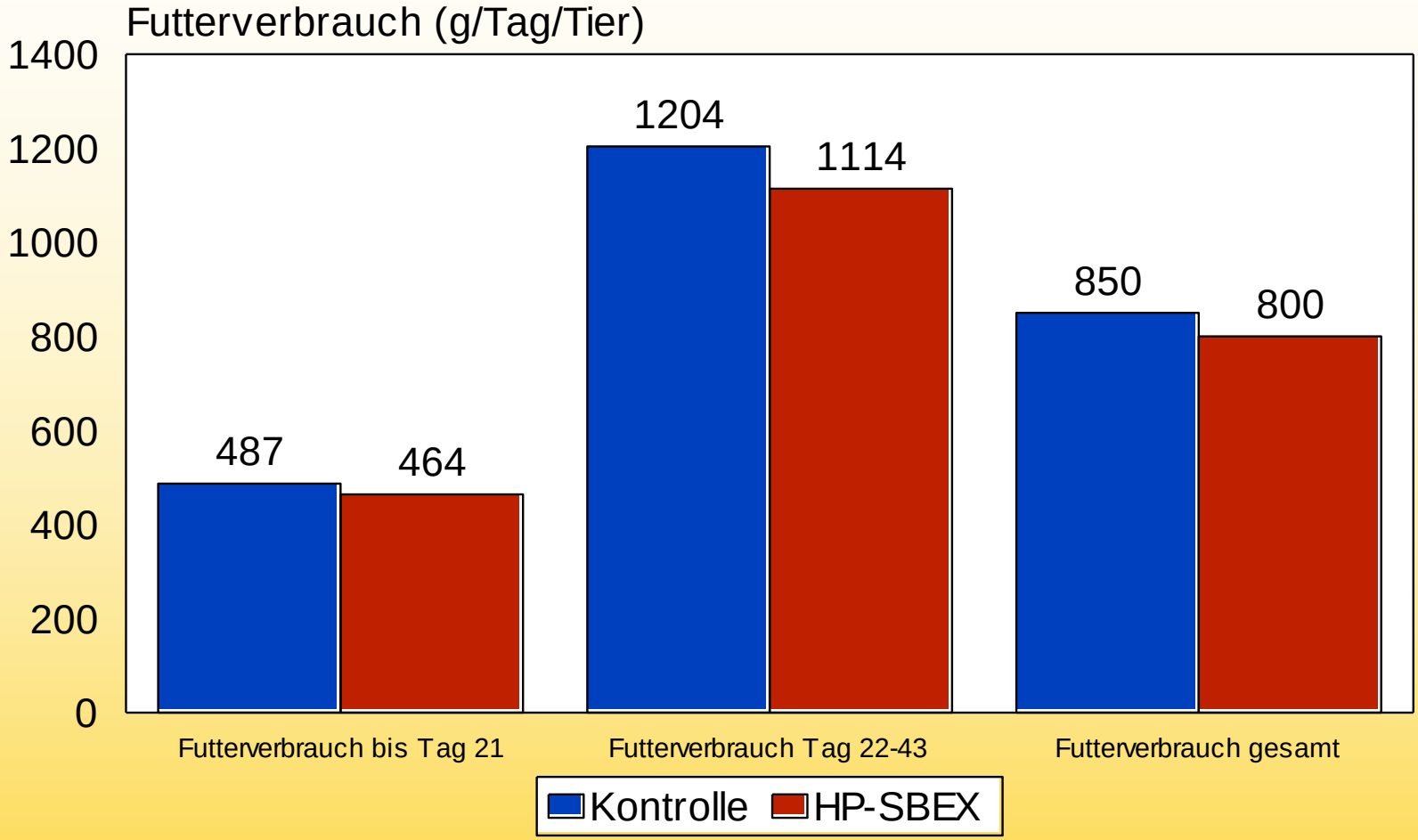
Inhaltsstoffe Sunpro (Analyse LLG 2018)

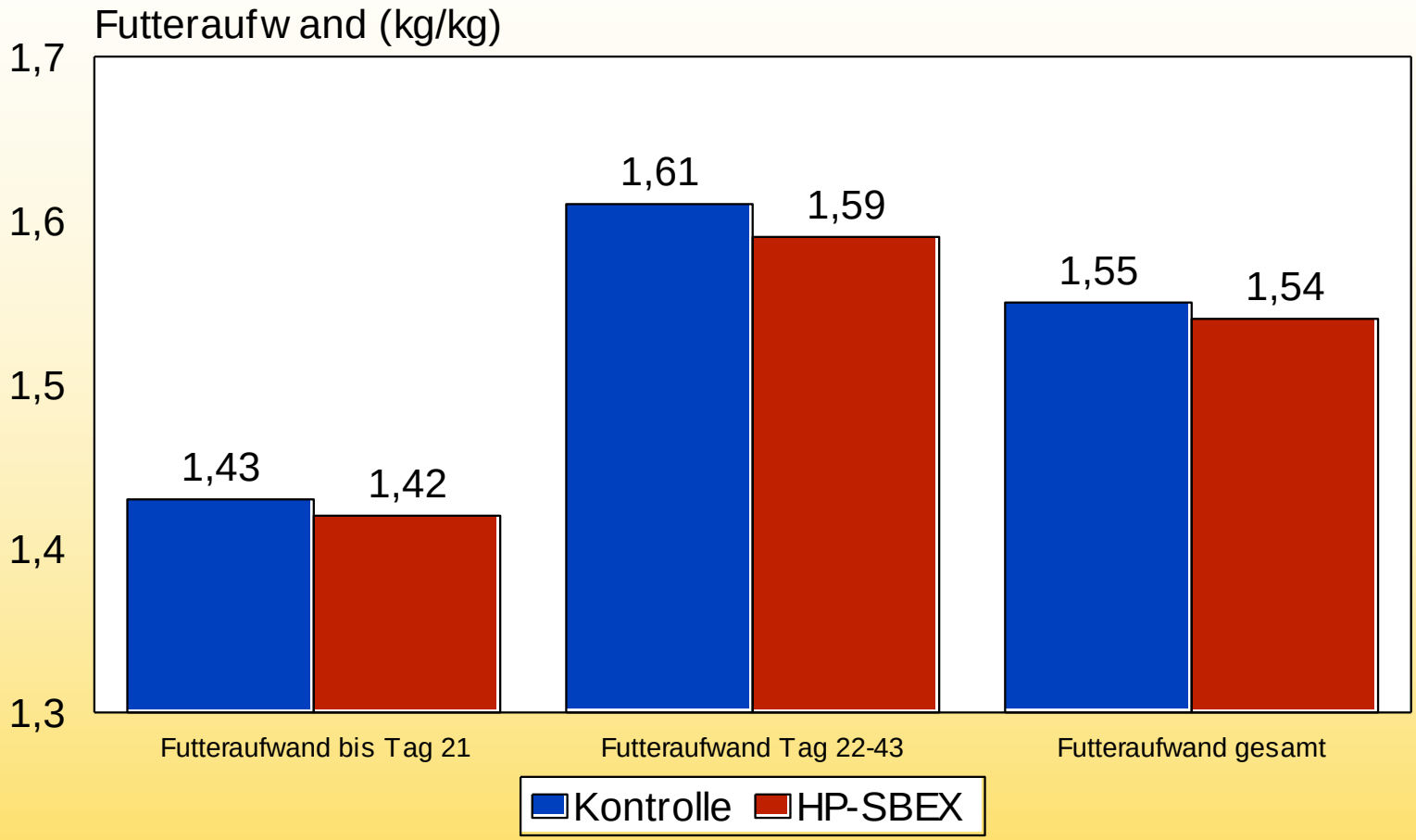
Parameter	Einheit	Wert	Bemerkung
TM	%	89,3	
Rohasche	%	7,9	
Rohprotein	%	46,3	
Rohfaser	%	7,6	0,5 x normales SBEx
Rohfett	%	2,0	
Zucker	%	7,5	
Stärke	%	k.A.	
Lysin	%	1,44	0,5x Sojaschrot
Methionin	%	1,03	1,5 x Sojaschrot
Threonin	%	1,55	
Cystin	%	0,72	
Ca	%	0,42	
P	%	1,54	Soja: 0,6
ADForg	g/kg	110	
NDForg	g/kg	165	

ZEA und DON unter Bestimmungsgrenze

Komponenten (%)	Futtermittel			
	Ferkelstarter		Ferkelaufzuchtfutter	
	Kontrolle	HP-SBEX	Kontrolle	HP-SBEX
Gerste	31,65	32,60	30,00	30,00
Weizen	14,20	14,20	31,45	37,90
Wisan-Weizen	15,00	15,00	10,00	10,00
Soja HP			9,65	
Sunpro 46		4,75		15,35
Sojabohnen getoastet	6,76		8,00	
Sonnenblumenöl	0,50	1,50	1,0	1,67
Weizenkleie			4,79	
Ferkelkern	30,00	30,00		
Sonstiges			1,85	1,85
Mineralfutter	1,89	1,95	3,26	3,23


Tageszunahmen (g/Tag)
800
600
400
200
0
359
346
715
673
546
517
a
b
a
b
Zunahmen bis Tag 21
Zunahmen Tag 22-43
Gesamtzunahmen
Kontrolle
HP SBEX


Futterverbrauch (g/Tag/Tier)
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
487
464
1204
1114
850
800
Futterverbrauch bis Tag 21
Futterverbrauch Tag 22-43
Futterverbrauch gesamt
Kontrolle
HP-SBEX


Futteraufw and (kg/kg)
1,7
1,6
1,5
1,4
1,3
1,43
1,42
1,61
1,59
1,55
1,54
Futteraufwand bis Tag 21
Futteraufwand Tag 22-43
Futteraufwand gesamt
Kontrolle
HP-SBEX

Erlöse über Futterkosten (€/Ferkel)

	Kontrolle		HP-SBEX
	gvo	gvo frei	
Erlöse über Futter (€/Ferkel)	57,91	57,45	57,80

Fazit

Am Ende des Versuchs zeigen sich daher minimal bessere finanzielle Ergebnisse der Sojagruppe beim Einsatz von gvo-Sojaschrot gegenüber dem Einsatz von HP-SBEX. Gegenüber dem Einsatz von gvo-freiem Sojaschrot hat das HP-SBEX allerdings leicht die Nase vorne.

=> Gvo freie Ferkelfutter mit HP-Sonnenblumenextraktionsschrot ist möglich

TAKE-HOME MESSAGE

- **Der Verbrauch von Sojaschrot in Deutschland ist gleichbleibend bis rückläufig**

- **Rapsschrot hat Sojaschrot in der Fütterung mengenmäßig bereits deutlich überholt**

- **Sowohl Sauen- als auch Ferkelfutter sind mit Rapsschrot/Körnerleguminosen etc. gut konzipierbar und erzielen gleiche Leistungen wie Sojaschrot (auf AS-Zugaben achten)**

- **Auch HP-Sonnenblumenschrote können Sojaschrot 1:1 ersetzen**

Danke für´s Zuhören