



SACHSEN-ANHALT

Landesanstalt für
Landwirtschaft und
Gartenbau



Treber, Schnitzel, Schlempen -

Neue Informationen zum Einsatz der Nebenprodukte?

Anfall von Nebenprodukten zur Fütterung aus einheimischen Produktionsprozessen

- Brennerei-/Brauereigewerbe
- Zuckerproduktion
- Stärkegewinnung
- Biokraftstoffproduktion
- Obst- und Gemüseverarbeitung
- Mülerei
- Ölgewinnung/-mühlen
- div. Lebens- und Genussmittelproduktion



Getreidemischflakes

7,8 MJ NEL; 80 g RP

Müsliprodukte

7,5 – 9,1 MJ NEL; 105 g RP

Keksbruch

9,1 MJ NEL; 70 g RP

Foto: Engelhard

Fütterung von Nebenprodukten (Trocken- und Feuchtfuttermittel) aus der Lebensmittel- und Rohstoffproduktion

- **Grobfuttersubstitute**
 - Verbesserte Energie-/Nährstoffkonzentrationen sowie -aufnahmen
 - Ausgleich von Grobfuttermangel
- **Krafftuttersubstitute** (Mischfutterbestandteil oder Einzelkomponenten)
 - Preiswürdigkeit, Kostenreduzierung
 - Ernährungsphysiologische Vorteile, Nährstoffeigenschaften
- Beitrag zur Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit in der Fütterung



Besondere Nährstoffgehalte sowie Nährstoff- und Fütterungseigenschaften von Nebenprodukten

- Hohe Gehalte an im Pansen leicht fermentierbaren Zellwandbestandteilen (Pektine, Hemicellulosen).
- Hohe Faser-/aNDFom-Verdaulichkeiten (rel. hohe Energiegehalte), günstige Fermentationsmuster (erhöhte Acetatbildung), geringere pH-Wertabsenkung im Pansen, positiver Einfluss auf cellulolytische Mikroben.
- Proteinreich mit hohen Anteilen an UDP.
- Besondere Gehalte und Eigenschaften, z.B. Vitamingehalte, antiinflammatorische Wirkung .



Energie- und Nährstoffgehalte ausgewählter Nebenprodukte

	NEL	Roh- protein	nXP	Roh- faser	NDF	Stärke	Zucker	Roh- fett
Pressschnitzel (22 % TM)	7,4	111	153	208	420	0	31	11
Melasseschnitzel (90 % TM)	7,6	107	159	184	360	0	120	19
Biertreber (24 % TM)	6,7*	245	184	190	570	20	30	100
Kartoffelpülpe (15 % TM)	7,7	70	150	210	365	380	16	2
Weizenschlempe (6 % TM)	7,9	360	237	102	335	174	0	71
DDGS Mais/Weizen (90 % TM)	7,4	370	260	90	334	108	0	66

*Gerstentreber, Weizentreber -0,2 MJ



Ausgewählte Orientierungswerte für Gehalte von Rationen für Frischmelker-/Hochleistungsgruppen an Energie, Kohlenhydraten und Protein

(nach DLG 2012, modifiziert durch ZTT, Routine Landwirtschaftsbetrieb Iden)

Parameter	je kg TM der Ration
NEL, MJ	≥ 7,0
NDF, g	≥ 310
NDF aus Grobfutter, g	≥ 210
Rohfaser, g	≥ 160
Strukturwirksame Rohfaser¹⁾, g	≥ 125¹⁾
Stärke + Zucker, g	≤ 280
Rohprotein, g	160 (≥ 155, ≤ 170)
Nutzbares Rohprotein, g	≥ 155
Ruminale N-Bilanz, g	0 (> -0,5, < 1,0)

1) Faktoren der Strukturwirksamkeit: Grobfuttersilagen, Heu, Stroh = 1; Grünfutter 0,5 bis 1; energiereiche Saftfutter = 0,25; Kraftfutter = 0

Biertreberfütterung / Erhöhung NDF-Gehalte

- Einheimisches Eiweißfuttermittel (Sojaersatz)
- GVO-freie Fütterung (Sojaersatz)
- P-reduzierte Fütterung (Rapsersatz)

- Erhöhung NDF-Gehalte und Hemicellulosen (hoch verdauliche Faser)
- Reduzierte Stärkeanteile
- Positive Effekte auf Pansenphysiologie
- Erhöhte Milchfettgehalte/-bildung

- Kraftfuttersubstitution

- Preiswürdigkeit



Preiswürdigkeit von Biertreber in Abhängigkeit der Marktpreise für Futtergerste und Sojaextraktionsschrot (€/dt)

		Preis Gerste, €/t					
		120	140	160	180	200	220
Preis Sojaextraktionsschrot, €/t	300	44	46	48	50	52	53
	320	46	48	50	52	54	56
	340	49	50	52	54	56	58
	360	51	53	54	56	58	60
	380	53	55	57	59	60	62
	400	55	57	59	61	63	65

Fütterungsversuch LLG Sachsen-Anhalt, ZTT Iden (2019)

Biertreberfütterung / Erhöhung NDF-Gehalte

Fütterung von Rationen mit geringem Grobfutteranteil (50 % der TM der TMR)

Versuchsrationen:

9 kg Biertreber je Kuh u. Tag, Pressschnitzelsilage leicht erhöht
Kraftfutter um 3 bis 2,5 kg gegenüber Kontrollration reduziert
(Getreide-Mais-Mischung und Rapsschrot)

Kontrollrationen:

Hoher Kraftfutteranteil

6 – 6,5 kg FM Getreide-Mais-Mischung, 5 kg Rapsschrot

6 – 8 kg Wasser je Kuh u. Tag zum Einstellen identischer TM-Gehalte beider TMR

Zusatz Puffersubstanz NaHCO_3 je Kuh u. Tag zur Erhöhung u. Angleichung der DCAB



SACHSEN-ANHALT

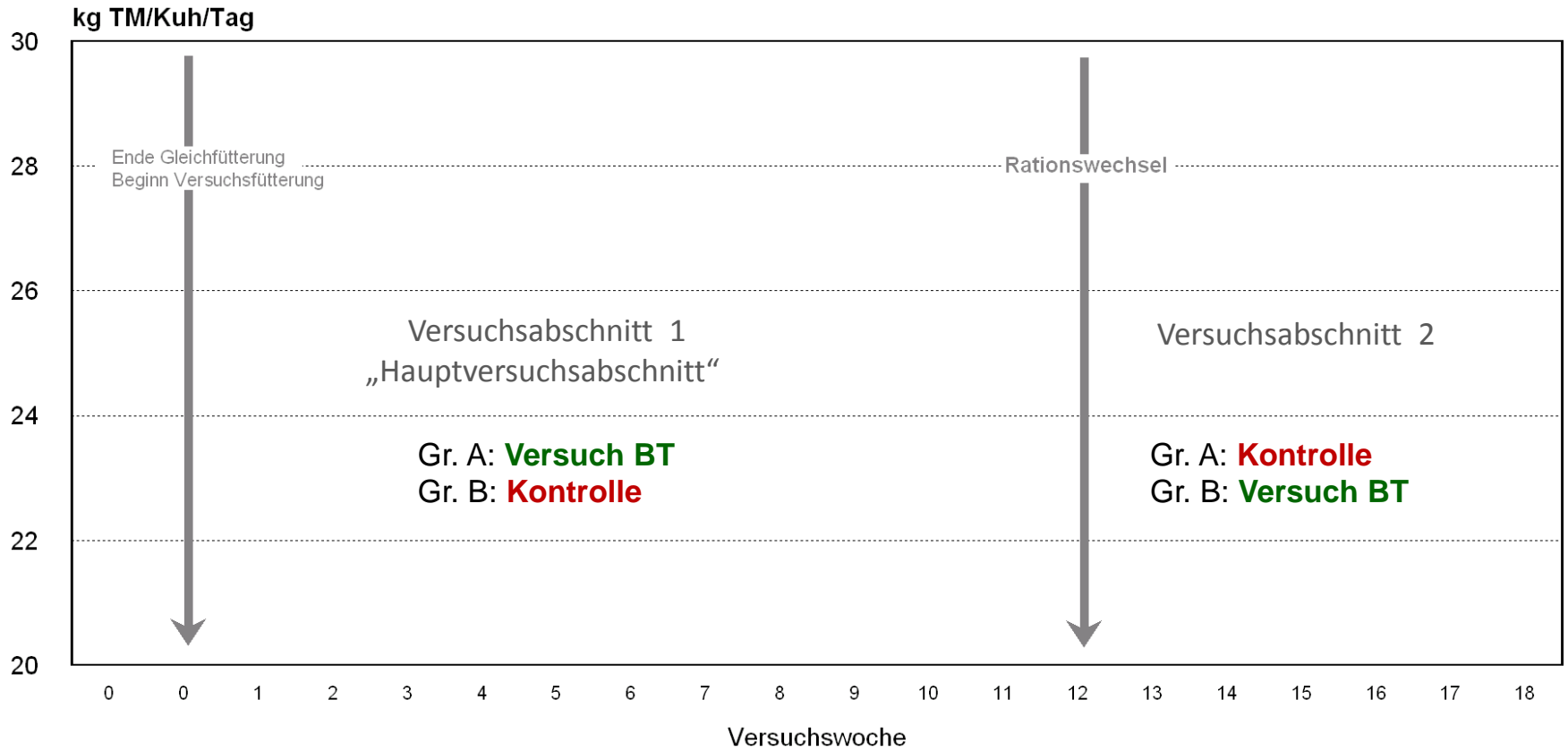
Landesanstalt für
Landwirtschaft und
Gartenbau

Thomas Engelhard, ZTT Iden

Versuchsrationen:
Ausgewählte Gehalte je kg TM der TMR

Futtermittel	Versuch BT	Kontrolle
	Gruppe A	Gruppe B
NEL, MJ	7,0	7,1
Rohprotein, g	159	158
Nutzbares Rohprotein, g	160	161
Strukturwirksame Rohfaser, g	125	123
aNDFom, g	350	320
Stärke + Zucker, g	211	239





Ausgewählte Ergebnisse aus dem Versuchsabschnitt 1: Futter-, Energie- und Nährstoffaufnahmen

Parameter	Versuch BT	Kontrolle
TM-Aufnahme, kg/Kuh/Tag	25,3	25,1
NEL-Aufnahme, MJ/Kuh/Tag	176	178
Stärkeaufnahmen, g/Kuh/Tag	4.771 ^a	5.409 ^b
Zuckeraufnahmen, g/Kuh/Tag	549 ^a	621 ^b
NDF-Aufnahme, g/Kuh/Tag	8.854 ^a	8.030 ^b
Aufnahme Hemicellulosen, g/Kuh/Tag	3.335 ^a	2.983 ^b
Aufnahme stw. Rohfaser, g/Kuh/Tag	3.154	3.088
Rohproteinaufnahmen, g/Kuh/Tag	4.014	3.969
nXP-Aufnahmen, g/Kuh/Tag	4.057	4.057

Least Square Means, SAS Prozedur MIXED,
^{ab} sign. MW-Differenz, $p < 0,05$



SACHSEN-ANHALT

Landesanstalt für
Landwirtschaft und
Gartenbau

Thomas Engelhard, ZTT Iden

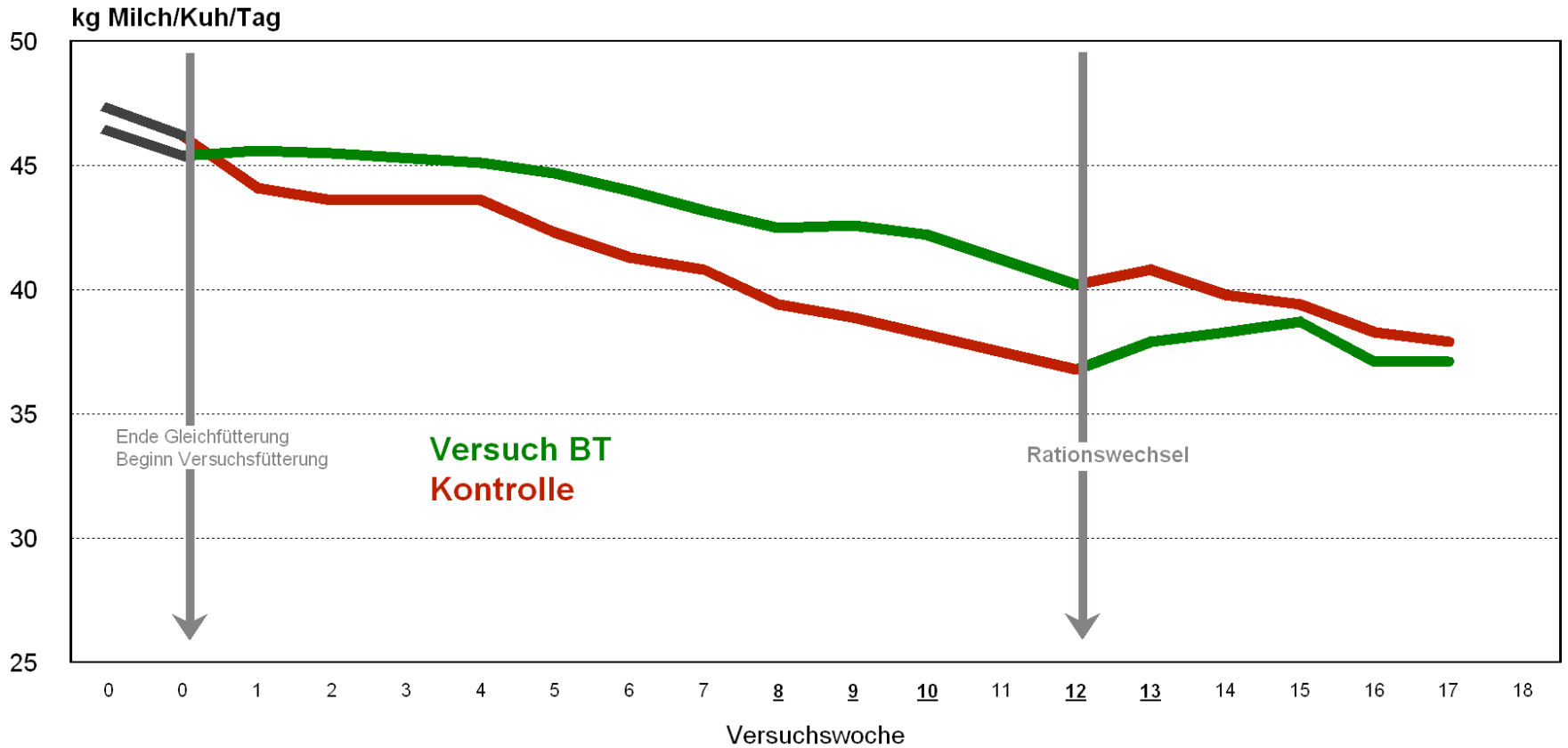
Ausgewählte Ergebnisse aus dem Versuchsabschnitt 1: Milchmengen und Milch Inhaltsstoffe

Parameter	Versuch BT	Kontrolle
Milchmenge, kg/Kuh/Tag	41,6 ^a	38,8 ^b
ECM, kg/Kuh/Tag	39,9 ^a	37,7 ^b
Milchfettgehalt, %	3,69	3,71
Milchfettmenge, g/Kuh/Tag	1.518	1.435
Milcheiweißgehalt, %	3,39 ^a	3,50 ^b
Milcheiweißmenge, g/Kuh/Tag	1.406	1.361
Milchharnstoffgehalt, mg/l	244 ^a	217 ^b

Least Square Means, SAS Prozedur MIXED,
^{ab} sign. MW-Differenz, $p < 0,05$

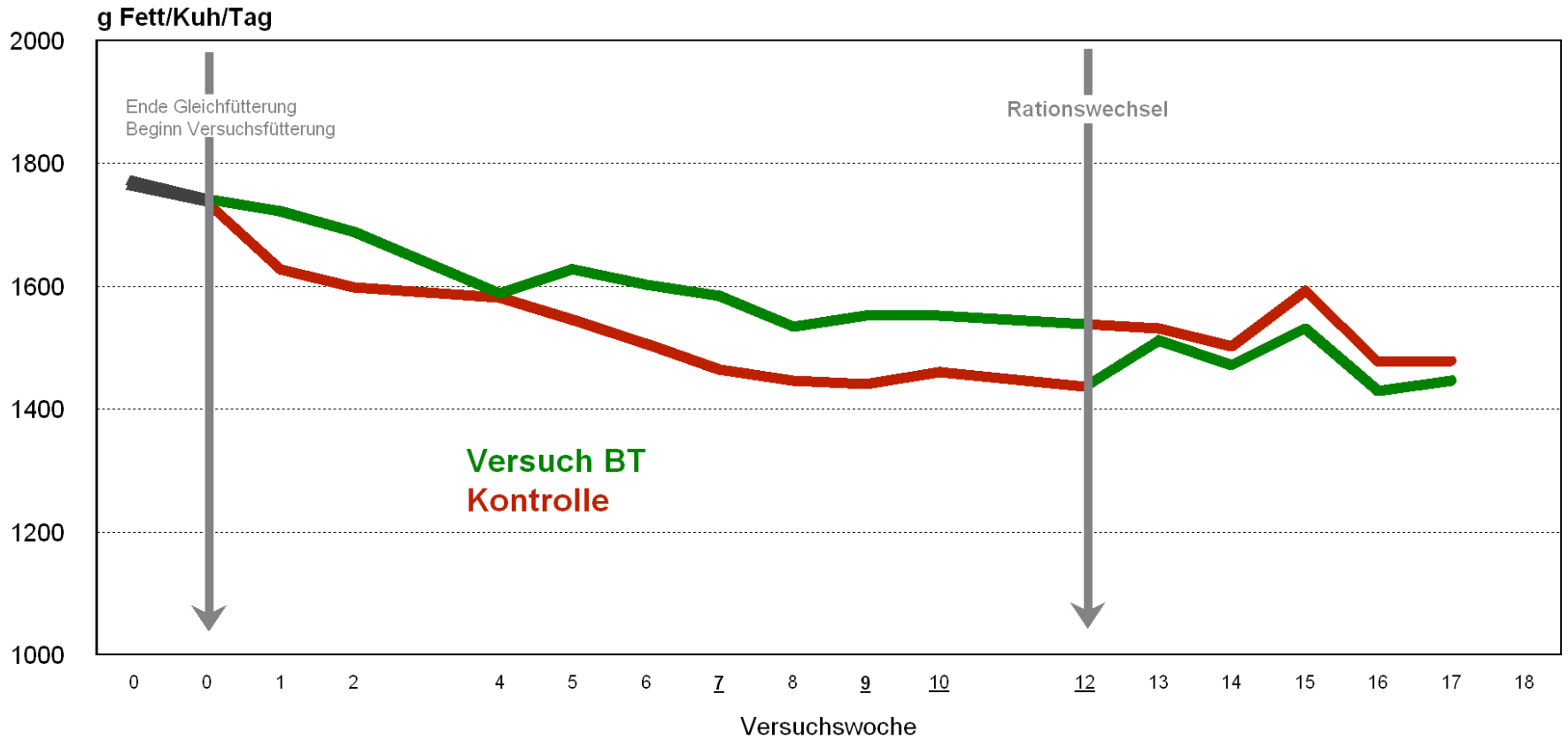
Knapper Stärkegehalt der BT-Ration?
Mikrobielle Proteinsynthese im Pansen suboptimal?

Milchmengen



fett unterstrichen kennzeichnet sign. MW-Differenz, $p < 0,05$

Milchfettmenge



fett unterstrichen kennzeichnet sign. MW-Differenz, $p < 0,05$

unterstrichen kennzeichnet $p < 0,1$

Ausgewählte Ergebnisse aus dem Versuchsabschnitt 1: Milchmengen und Milchinhaltstoffe

Parameter	Versuch BT	Kontrolle
Milchgeld, €/Kuh/Tag	13,38	12,72
Futterkosten, €/Kuh/Tag	4,02	3,93
Milchgeld nach Futterkosten, IOFC, €/Kuh/Tag	9,37	8,79

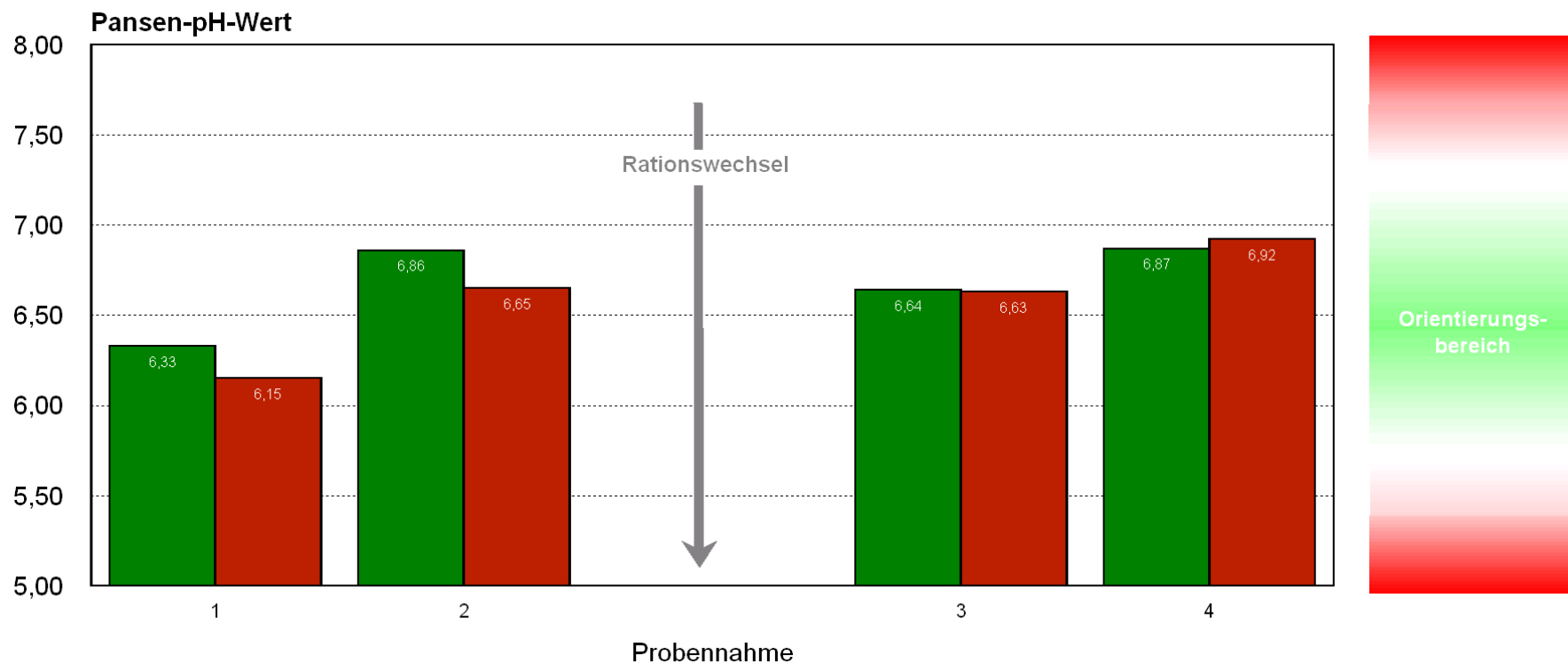
Kalkuliert mit aktuellen Preisen, Korrekturfaktoren sowie Kosten der eingesetzten Futtermittel



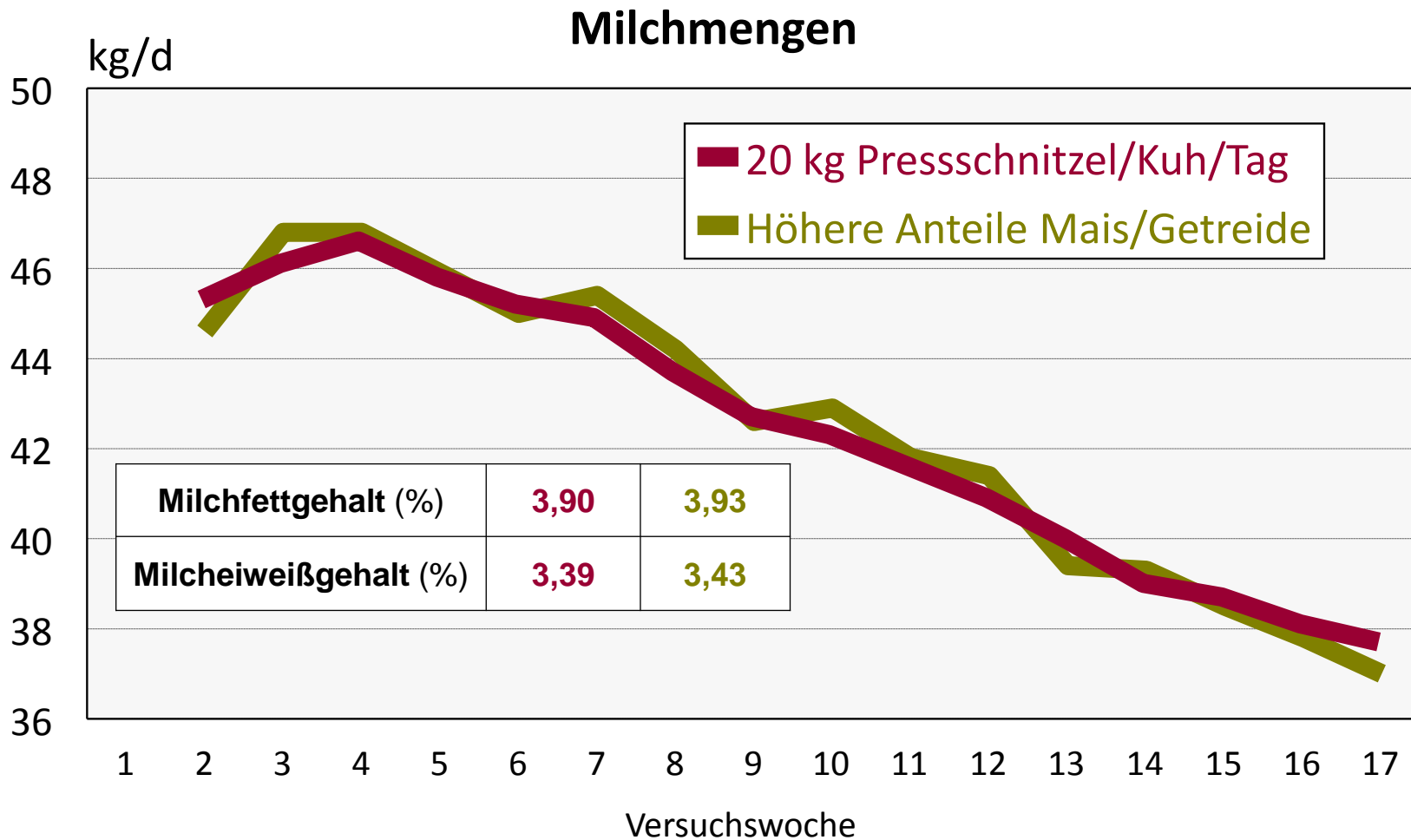
Versuch NDF/Biertreber

pH-Werte Pansensaft

jeweils 8 vergleichbare Kühe je Probenstag und Gruppe/Variante



Pressschnittelversuch, ZTT Iden (2006)



Problemsituationen Landw. Betrieb Iden



Fotos: Engelhard

Verderb vermeiden!



Pressschnittsilierung
Landwirtschaftsbetrieb Iden



Fotos: Engelhard



Fotos: Fa. Leiber



SACHSEN-ANHALT

Landesanstalt für
Landwirtschaft und
Gartenbau

Thomas Engelhard, ZTT Iden

Pressschnitzellagerung Landwirtschaftlicher Betrieb Iden



Fotos: Engelhard



SACHSEN-ANHALT

Landesanstalt für
Landwirtschaft und
Gartenbau

Thomas Engelhard, ZTT Iden

Biertreberlagerung Landwirtschaftlicher Betrieb Iden



Fotos: Engelhard



SACHSEN-ANHALT

Landesanstalt für
Landwirtschaft und
Gartenbau

Thomas Engelhard, ZTT Iden

Orientierungswerte für mikrobiologische Qualität von Maissilagen, Pressschnitzel, TMR und Mischrationen

Keimgruppe	Orientierungswert KbE/g Futtermittel
Bakterien, produkttypisch	KG1 < 1 Mio
Bakterien, verderbanzeigend	KG2 < 1 Mio
Streptomyceten	KG3 < 5.000
Schimmelpilze, produktionstypisch	KG4 < 5.000
Schimmelpilze, verderbanzeigend	KG5 < 5.000
Mucorales	KG6 < 1.000
Hefen	KG7 < 1 Mio

Nach EFMO (2004), Adler (2002), Wagner et al. (2006), LKS (2005), zit. bei Richardt (2007)

**Orientierungswerte (Obergrenzen) zu Mykotoxingehalten
für die Beurteilung der Eignung von Allein-/Mischfuttermitteln (Gesamtration, TMR)**
EU-Kommission 2006 (EG 2006/576)

Milchkuh, Jungrind, Mastrinder:

DON 5.000 µg/kg (= 5 mg), ZEA/ZON 500 µg/kg (0,5 mg)

bei 88 % TM

Kationen-Anionen-Bilanz

Dietary Cation-Anion Balance

$$\text{DCAB} = (\text{Na} \times 43,5 + \text{K} \times 25,6) - (\text{Cl}^- \times 28,2 + \text{S} \times 62,3)$$

Bedeutung DCAB in der Milchkuhfütterung

Vorbereitungsfütterung a.p. !

Laktationsfütterung?



DCAB in der Fütterung laktierender Kühe

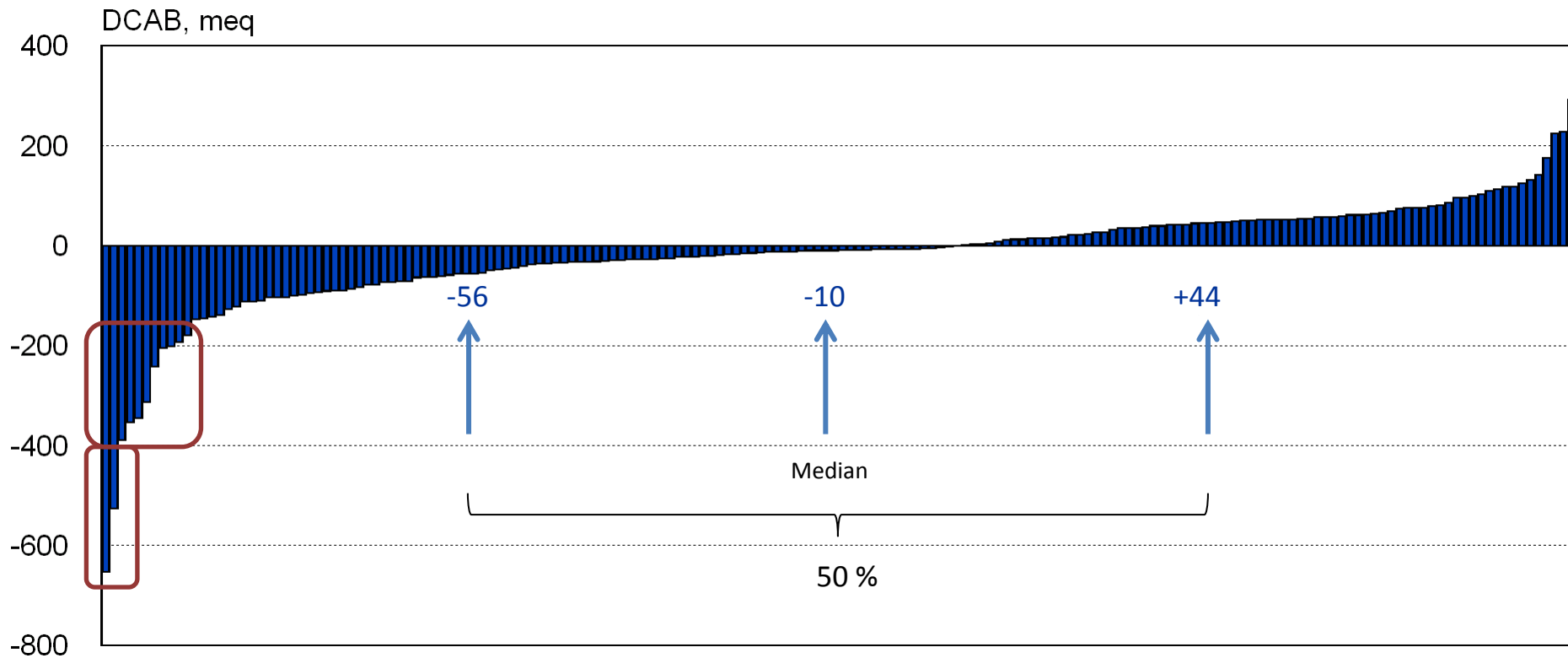
- DCAB um 500 meq/kg TM: negativen Effekte
 - **DCAB-Wert <50 meq/kg TM → 0 bis negativer Bereich:
→ unerwünschte, schädigende metabolische Azidose**
 - Reduzierte Futteraufnahmen
 - negative Folgen für Stoffwechsel- und Klauengesundheit
 - unbedingt vermeiden, ggf. Gegenmaßnahmen
-
- Ziel-/Orientierungsbereich DCAB Ration laktierende Kühe
 - > 100 meq/kg TM → **200 bis 300 meq/kg TM:**
Positiver Effekt auf Milchleistung und Futteraufnahme

Quellen: HU und MURPHY (2004, Metaanalyse), (IWANIUK et al., 2015), CHAN et al. (2005), APPER-BOSSARD et al. (2006), TUCKER et al. (1988), WEST et al. (1992), HU u. KUNG (2009), FELIX et al. (2014), NRC (1996, 2001), PULS (1996), REEVES (2005), PIEPER (2016), APPER-BOSSARD et. al. (2006) CHAN et al. (2005), STAUFENBIEL (2007)



DCAB von Pressschnitzelsilagen (N = 180)

Labore LKSmbH, LKV BRB, LMS Rostock, LUFA NW, 2007 - 2017



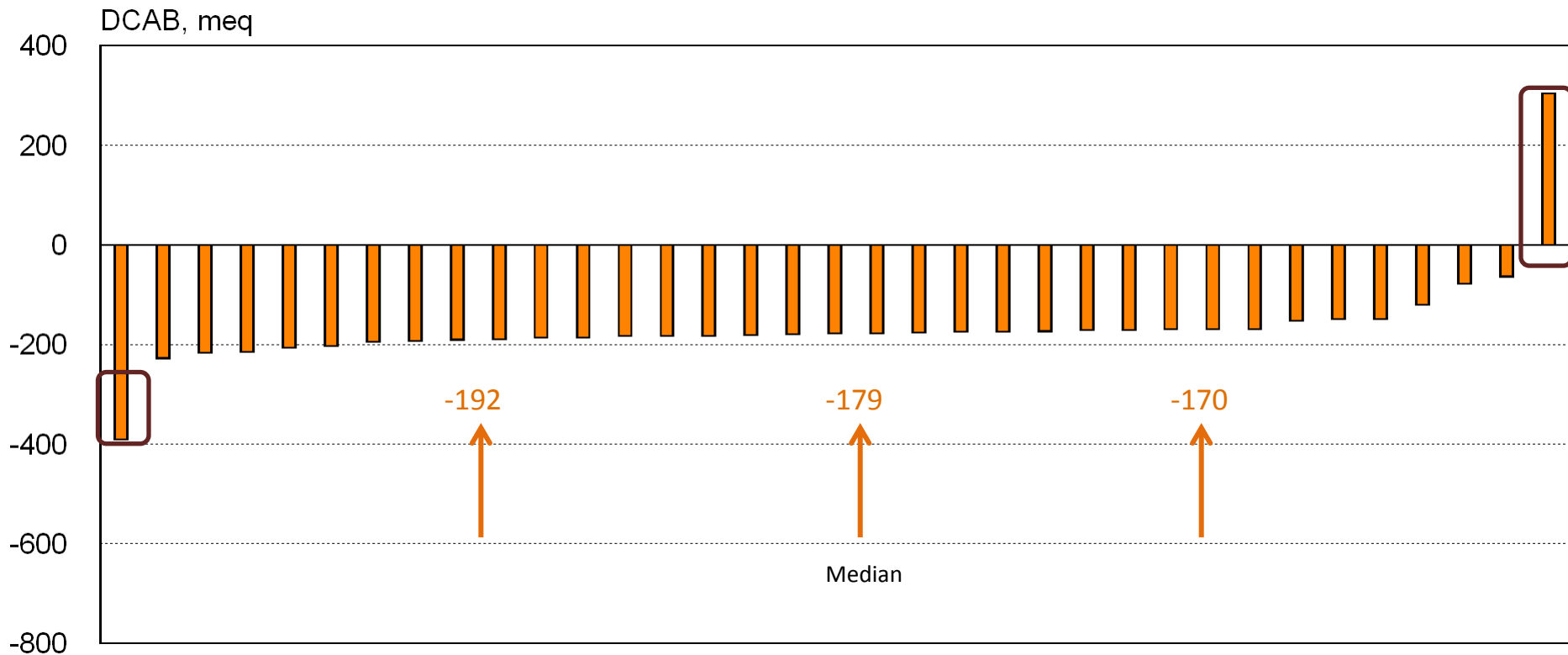
SACHSEN-ANHALT

Landesanstalt für
Landwirtschaft und
Gartenbau

Thomas Engelhard, ZTT Iden

DCAB von Biertreber und Biertreibersilagen (N = 38)

Labore LKSmbH, LKV BRB, LMS Rostock, LUFA NW, 2007 - 2017



DCAB von Futtermitteln (meq),

Futterwerttabellen sowie langjährige Mittel-/Erfahrungswerte Betrieb Iden und 2020/aktuell

Futtermittel	Tabellenwert	Iden Erfahrungswert	Iden aktuell 2/2020
Maissilage	260	90	100
Grassilage 1. Schnitt	430	450	280
Folgeschnitte		260	70
Luzernesilage	305	400	-15
Biertreber	-25		-180
Pressschnittel	-30	-60	-170
Getreide/Mais	-10	25	40
Rapsextraktionsschrot	-50	-130	-150

Tabellenwerte : DLG-Kompakt, 2010 („Erfolgreiche Milchfieberprophylaxe“), CBV 2005, NRC 2001, LWK NRW 2005

In Proben aus der Praxis in Abhängigkeit von Standort, Düngung, Niederschlägen
u.a. Einflussfaktoren extrem hohe Variation,
z. T. in Grobfuttersilagen sehr niedrige bis stark negative DCAB!

Reaktion über Erhöhung der Na- oder/und K-Gehalte
durch Rationsumstellung und Ergänzung.



Einsatz von Nebenprodukten (Biertreber, Pressschnitzelsilage)

- zur Verbesserung von Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz, auch in Anpassung an veränderte Grobfuttersituationen sowie im Rahmen von administrativen Vorgaben und von Verbraucheransprüchen.
- immer unter Beachtung bzw. Umsetzung grundsätzlicher und aktualisierter Bedarfsnormen für Kühe, der Orientierungswerte für Rationen und Fütterungsempfehlungen,
- unter sicherer Kenntnis der Futterwerte und Fütterungseigenschaften.
- unter Berücksichtigung möglicher „besonderer Fütterungseffekte“ sowie der ökonomischen Einsatzwürdigkeit.
- bei Sicherung bekannter futtermittelhygienischer Erfordernisse mittels Umsetzung von Konservierung, Lagerung sowie Entnahme und Vorlage nach guter fachlicher Praxis.

