N-reduzierte Fütterung von Milchkühen am Beispiel der Agrargenossenschaft Memmendorf e.G.

Luzie Hentschel [1,2], Olaf Steinhöfel [1,3], Monika Wensch-Dorendorf [1], Annette Zeyner [1]

[1]Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Universitätsplatz 10, 06108 Halle (Saale)

[2]Landwirtschaftliche Kommunikations- und Servicegesellschaft mbH, August-Bebel-Str. 6, 09577 Niederwiesa

[3]Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Am Park 3, 04886 Köllitsch

Warum N im Fütterungseinsatz reduzieren ?

Tierwohl

N wird im Pansens zu NH_3 abgebaut und dient der Bildung von Mikrobenprotein

↓

Überschüssiges NH_3 wird über die Leber unter Energieaufwendung zu Harnstoff entgiftet

↙ ↘

Bei Überschuss Ausscheidung (Milch, Harn, Kot)

Bei Bedarf Rezirkulation zum Pansen

Physiologische Mehrbelastung des Stoffwechselkreislaufes der Kuh

Umweltschutz

N belastet, im Übermaß eingesetzt, die Luft, Wasser- und Ökosysteme

hohe N-Gehalte in Gülle oder Mist begrenzen deren Einsatz

Umweltbelastung durch übermäßiges Ausscheiden von N (betriebliche Gesamtbilanz)

Nachhaltigkeit

verantwortungsvoller Umgang mit Ressourcen

↙ ↘

im Sinne kommender Generationen

im Sinne der Wirtschaftlichkeit

langfristige Erhaltung wirtschaftsessentieller Ressourcen

- vermehrte Krankheitshäufigkeit?
- schlechte Fruchtbarkeit?
- vermindertes Lebensalter?

Material und Methoden

- Milchviehbetrieb stellt Fütterung im Frühjahr 2011 auf „N-reduziert“ um
- Rahmenbedingungen Betrieb:
  - liegt am Fuße des Erzgebirges
  - im Jahr 2017: 850 Milchkühe der Rasse Holstein-Friesian
  - 1930er Stallanlage, Baujahr 1983
  - Fütterung dreimal täglich über eine Bandanlage
  - Melkfrequenz: dreimal täglich
  - doppelter Fischgrätenmelkstand mit je 2x10 Tierplätzen (Stand: 2018)

-> Motivation des Betriebes zur Umstellung:

Langfristige Verbesserung der Gesundheit und Fruchtbarkeit der Kühe unter Beibehaltung der Leistung

Material und Methoden

- Insgesamt 306205 Datensätze aus 11375 Laktationen
- Bei der Auswertung von Milchleistungsdaten nur Einbezug der 1.,2. und 3. Laktation
- Einbezug des väterlichen Zuchtwertes, um die Töchterleistungen um den Zuchtfortschritt korrigieren zu können
- Einteilung der MLP-Leistungsdaten in zwei Gruppen „vor der Umstellung“ (v. U.) und „nach der Umstellung“ (n. U.)

  -> v. U.: 115965 Datensätze von 2007-2010

  -> n. U.: 190240 Datensätze von 2011-2017

Material und Methoden

- Auswertung der Nährstoffgehalte, insbesondere XP, nXP und RNB von den regelmäßig analysierten TMR der Fütterungsgruppe Hochleistung

-> Bezug der Daten aus den Futtermittelattesten der LKS mbH

  - Rohproteingehalt (g/kg TS)
  - Rohfasergehalt (g/kg TS)
  - Rohfettgehalt (g/kg TS)
  - Gehalt nutzbares Rohprotein (g/kg TS)
  - ruminale Stickstoffbilanz (g N/kg TS)
  - Nettoenergie Laktation (MJ/kg TS)

-> Es wurde eine TM-Aufnahme von 23 kg angenommen

Fütterung

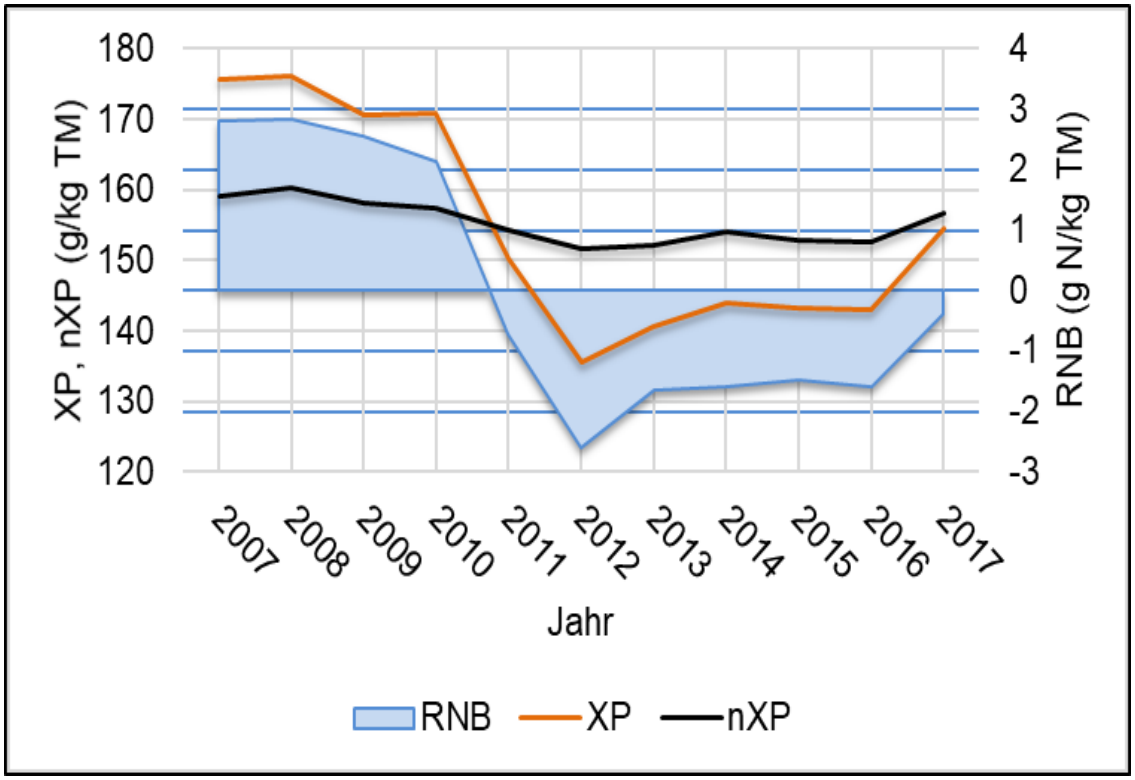


Abbildung 1: Entwicklung der RNB [g N/kg TM], des XP und des nXP [g/kg TM]

	XP [g/kg TM]	nXP [g/kg TM]	RNB [g N/kg TM]
v. U.	173	158	2,6
2011	150	154	-0,9
n. U.	145	153	-1,6
23 kg TM-Auf-nahme	**3.335**	**3.542**	**-36,8**
GfE (2001)	3.680 - 4.025	3.690	0

etzung

Trockengrün

- XP-Gehalt 15-25 % (Spiekers et al., 2009)
- davon durchschnittlich 42% UDP (Steinhöfel, 2014)
- gute Schmackhaftigkeit -> höhere TM-Aufnahme (Steinhöfel, 2014)

Hofmischung

- 62 % Getreide, 27,8 % Maiskörner, 7,7 % Power Mix, 3 % NaturaVit 5505, 0,5 % Rapsöl
- NaturaVit 5505: Bierhefe, lebende Hefezellen, Vitamine
- Verbesserung der Verwertung von NPN-Verbindungen und Ammoniak im Pansen… (Schmack, 2016)

Wisan-TIBO

- Produkt aus Raps und Ackerbohne, die mit Wisan-Verfahren behandelt wurden
- Erhöhung Anteil an Aminosäuren, die im Dünndarm zur Verfügung stehen

Futtermittel	Menge in kg TM
22.09.2017	
Grassilage	3,4
Maissilage	5,6
Stroh	0,3
Trockengrün	1,8
Biertreber	1,4
Melasseschnitzel	2,0
Rapsextrationsschrot	1,7
Hofmischung	6,3
Wisan-TIBO	0,9
Glycerin	0,9
Futterkalk	0,2
Viehsalz	0,03
Mineralfutter	0,1
TM-Aufnahme (kg TM)	24,63

Rationszusammensetzung

Futtermittel	Menge in kg TM
08.06.2007	
Grassil	
Maissil	
Stroh	
Biertrel	
Sojaext	
Rapsex	
Maiskö	
Gerste	
Möwis	
Viehsal	
Mineralfutter	0,054
TM-Aufnahme (kg TM)	23,97

Futtermittel	Menge in kg TM
22.09.2017	
	3,4
	5,6
	0,3
	1,8
	1,4
	2,0
	1,7
	6,3
	0,9
	0,9
	0,2
Viehsalz	0,03
Mineralfutter	0,1
TM-Aufnahme (kg TM)	24,63

Zusammenfassende Veränderung in der Rationszusammensetzung:

- vermehrter Einsatz von Futtermitteln mit hohem UDP-Gehalt

Protein wird erst im Dünndarm abgebaut, sodass
... die Proteolyse im Pansen zu Ammoniak
... das Anfallen überschüssigen Ammoniaks
... dessen Entgiftung über die Leber zu Harnstoff umgangen bzw. *vorgebeugt wird.*

Milchharnstoffgehalt –
Indikator für die Verwertung von Futterprotein

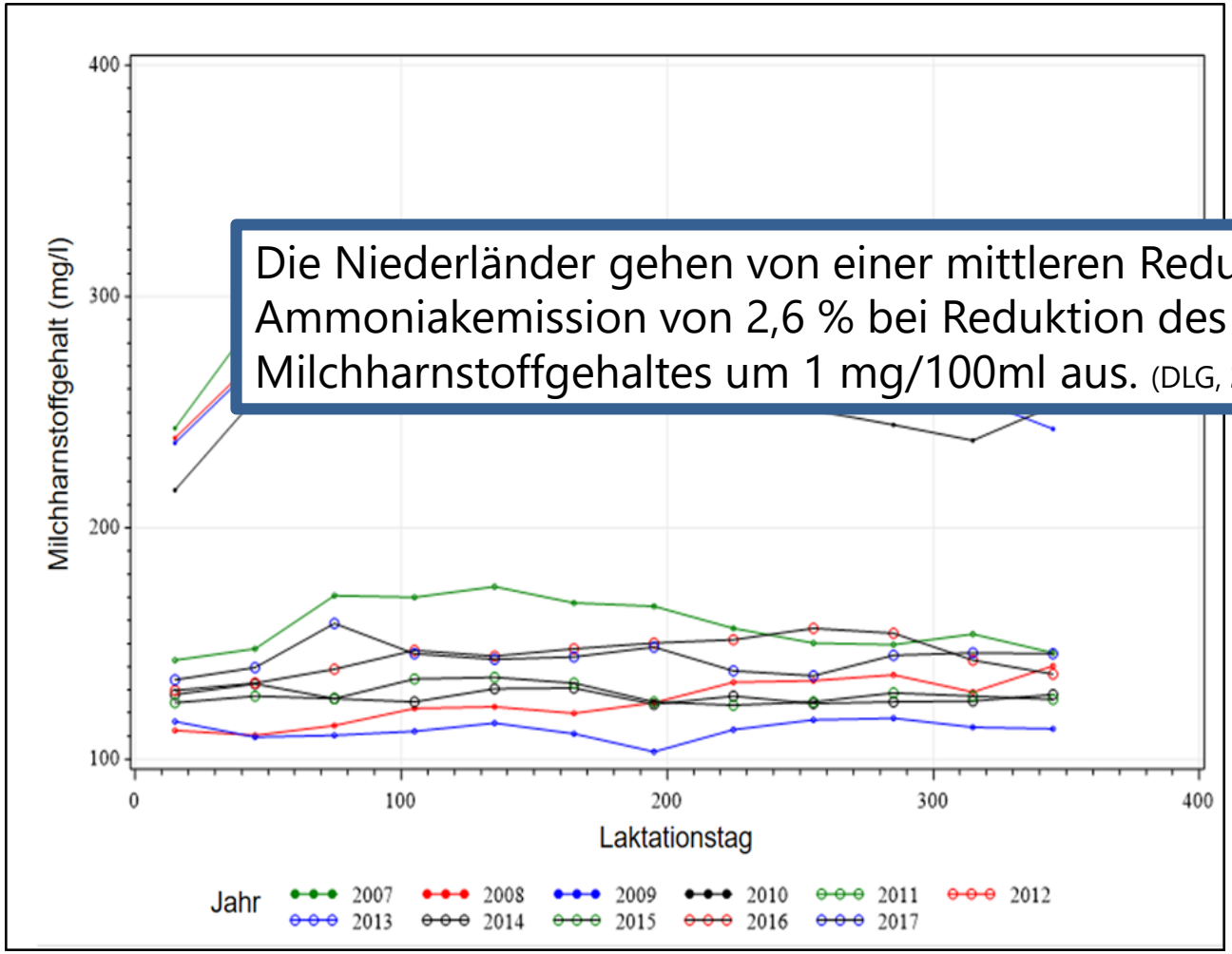


Abbildung 2: Entwicklung des Milchharnstoffgehaltes (mg/l Milch)

Die Niederländer gehen von einer mittleren Reduktion der Ammoniakemission von 2,6 % bei Reduktion des Milchharnstoffgehaltes um 1 mg/100ml aus. (DLG, 2016)

	Harnstoff		
	LT 100	*LT 200*	*LT 300*
v. U.	349	288	258
	138	137	128

nitt v. U. 298 mg/l

nitt n. U. 134 mg/l

- ➢ Differenz von 164 mg/l
- ➢ Signifikanz <0,0001
- Sächsischer Durchschnitt 2017 (LKV Sachsen, 2018): 218 mg/l Milch
  - ➢ 84 mg/l Milch weniger beim „N-reduziert“ Betrieb

Milchmenge

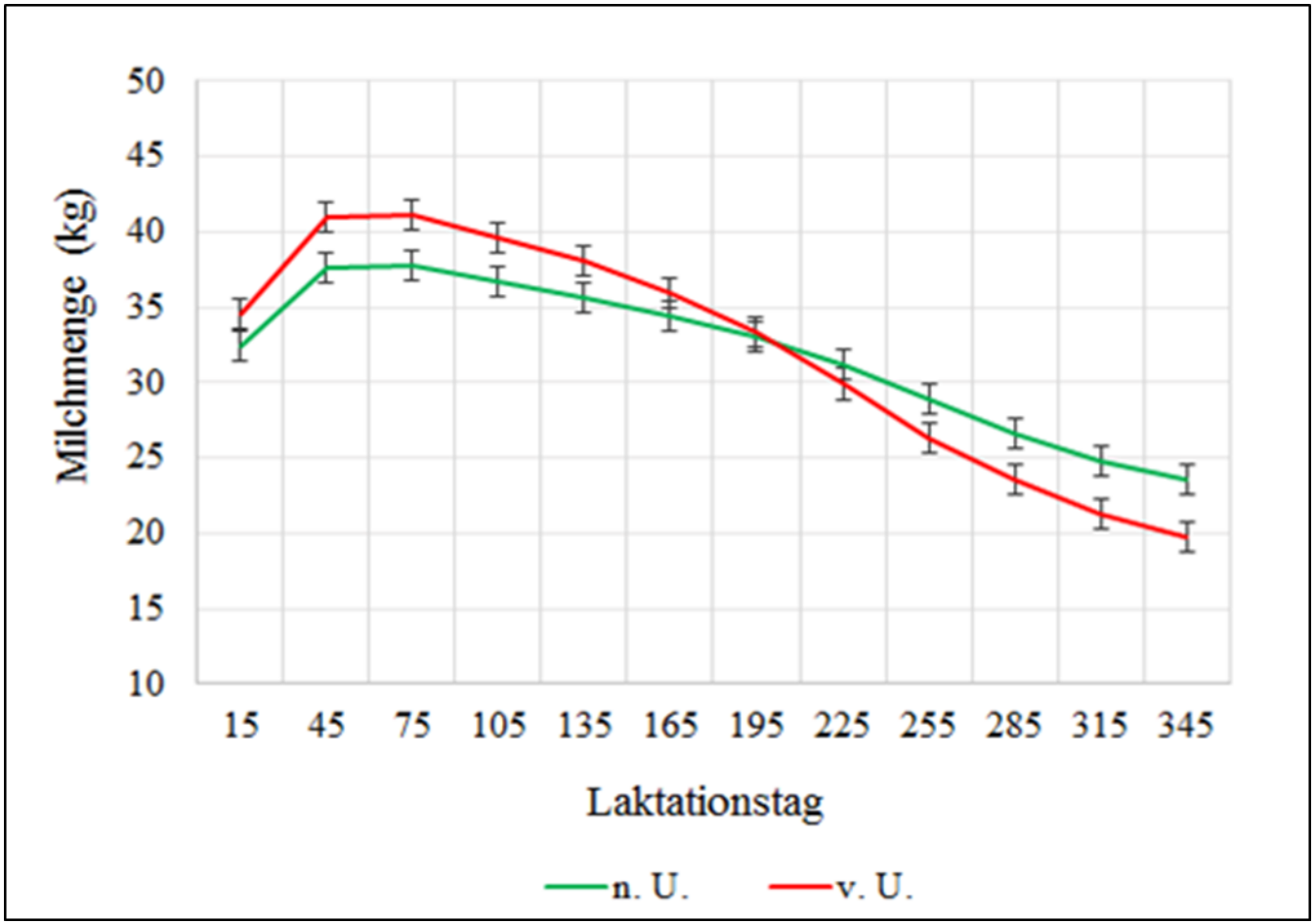


Abbildung 3: Verlauf der Milchmenge über die 1. 2. und 3. Laktation v. U. (2007-2011) und n. U. (2012-2014; 2016-2ß17)

- verminderter Laktationsgipfel
- verbesserte Persistenz

Vorteile:

- ➢ Abschwächung Energiedefizit geburtsnaher Zeitraum (Stoffwechsel-erkrankungen, Fruchtbarkeit)
- ➢ Abschwächung der Belastung Eutergewebe

Milchleistung

	v. U.	n. U.	Signifikanz
Milchmenge (kg)			
1. Laktation	29,26	28,10	
2. Laktation	33,58	33,44	
3. Laktation	33,25	34,15	
Ø	**32,03**	**31,88**	< 0,0001
Standardabweichung	0,173	0,145	
Milchfettgehalt (%)			
1. Laktation	4,02	4,00	
2. Laktation	4,02	4,00	
3. Laktation	4,07	4,05	
Ø	**4,04**	**4,02**	< 0,0641
Standardabweichung	0,018	0,015	
Milcheiweißgehalt (%)			
1. Laktation	3,46	3,31	
2. Laktation	3,54	3,47	
3. Laktation	3,59	3,40	
Ø	**3,53**	**3,39**	< 0,0001
Standardabweichung	0,007	0,006	

Tabelle 1: Mittelwerte der Leistungsmerkmale Milchmenge (kg), Milchfett- und Milcheiweißgehalt (%) (2007-2014; 2016-2017) der Kühe aus der 1., 2. Und 3. Laktation für den Zeitraum v. U. und n. U.

- Ø Leistungsunterschied über 1., 2. und 3. Laktation beträgt 0,15l Milch zugunsten v. U.
  - Dieses Ergebnis ist nicht kumulativ!
- Milchfettgehalt nicht signifikant verschieden
- Eiweißgehalt ist n. U. um 0,14 % geringer als v. U.

Fett-Eiweiß-Quotient

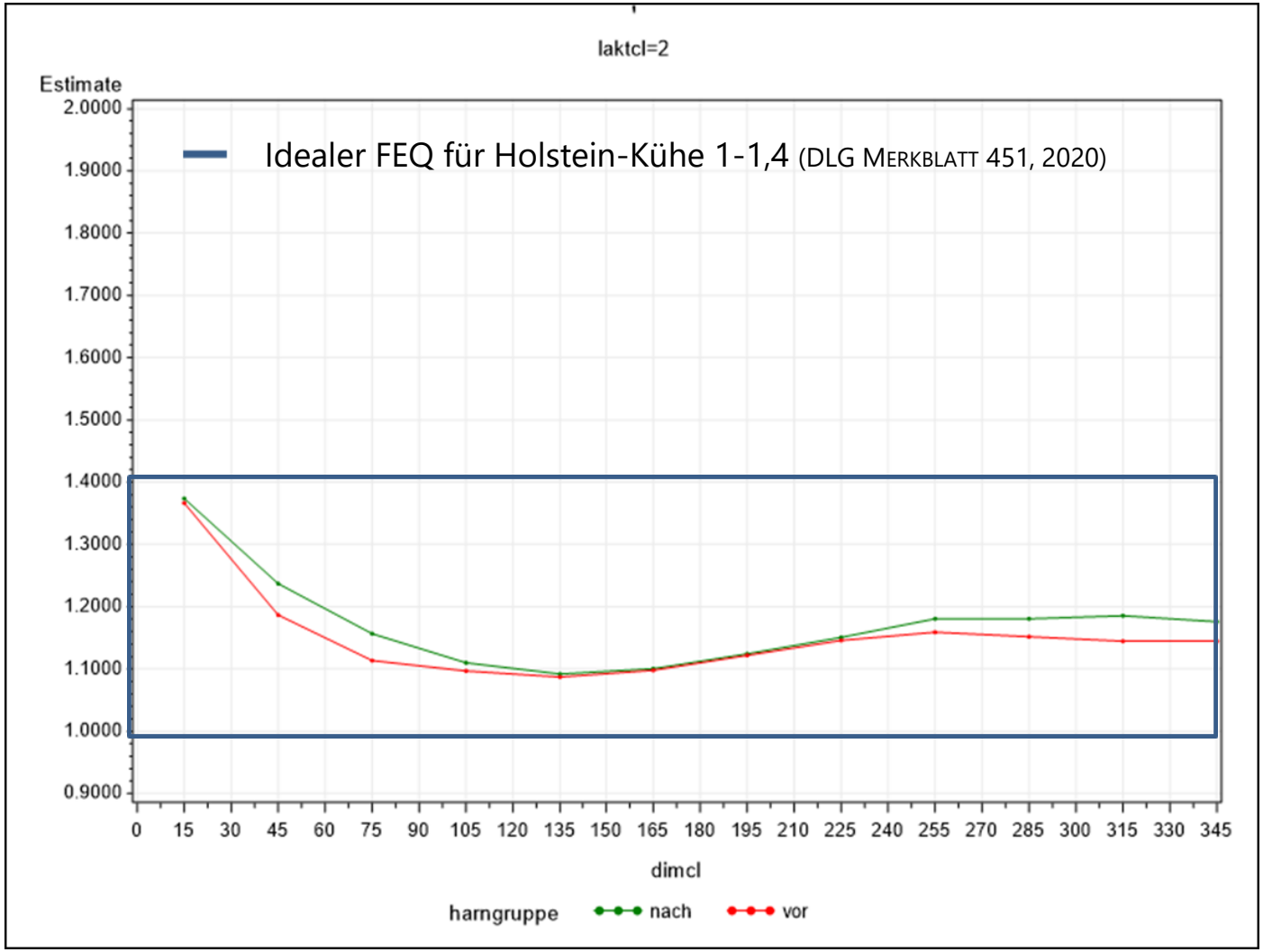


Abbildung 4: Verlauf FEQ v. U. und n. U. für die 2. Laktation

Abgangsalter und Lebensleistung

Laut dem LKV Sachsen (2019) haben im Jahr 2018 84,5 % aller sächsischen Kühe eine Lebensleistung ≦ 40.000 kg Milch.

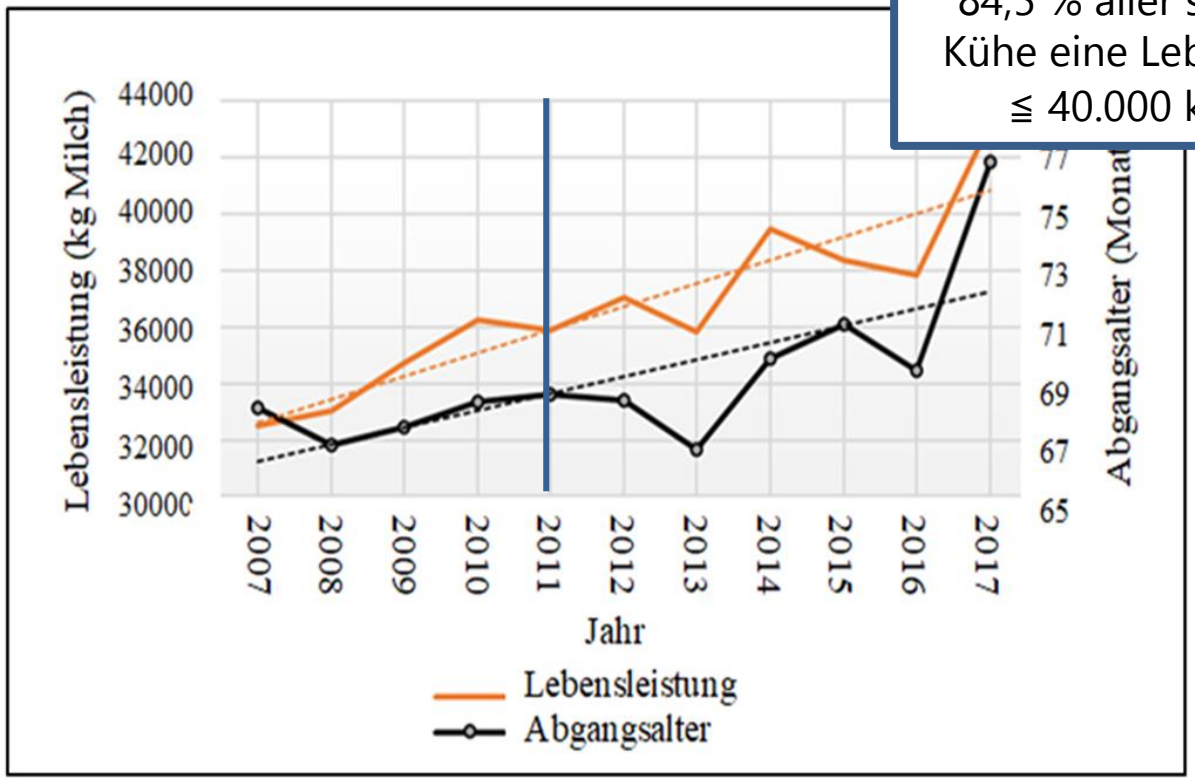


Abbildung 6: Entwicklung des Abgangsalters und der Lebensleistung

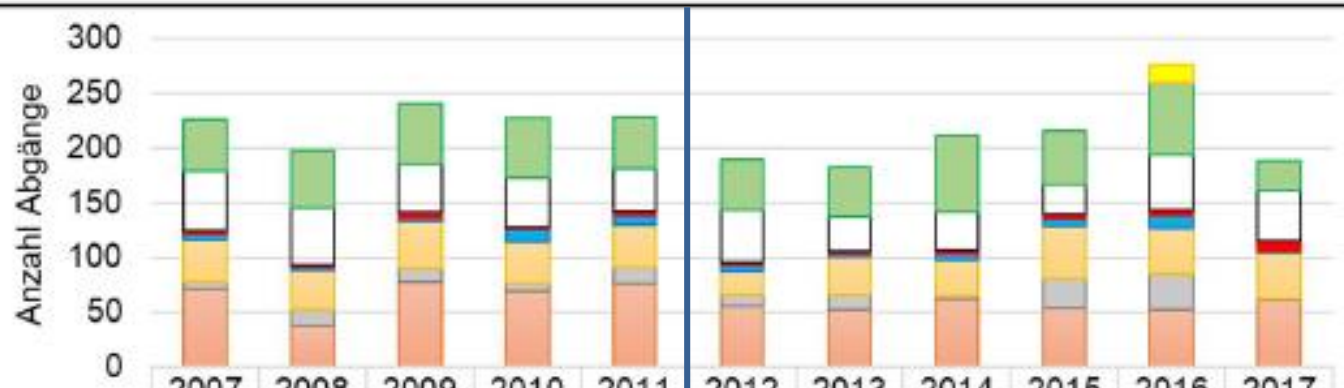
es Lebensalters

uf 77,0 Monate

- ➢ entspricht Anstieg um Ø 285 Tage

- Anstieg der Lebens-leistung von 32250 kg auf 42600 kg Milch
  - ➢ entspricht Anstieg um Ø 10350 kg Milch

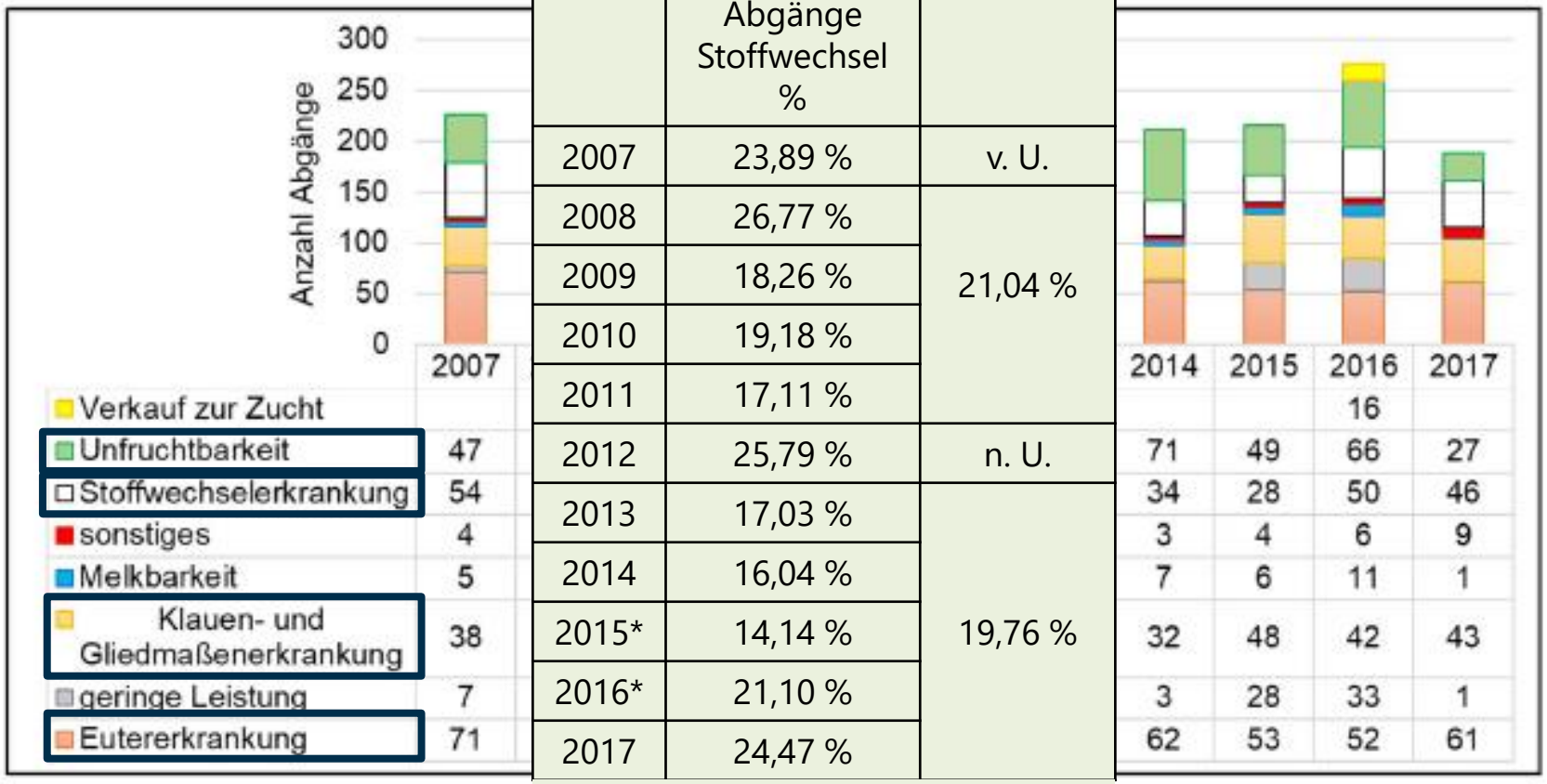
Abgangsursachen



	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Verkauf zur Zucht										16	
Unfruchtbarkeit	47	52	56	54	47	46	45	71	49	66	27
Stoffwechselerkrankung	54	53	44	45	39	49	31	34	28	50	46
sonstiges	4	2	5	2	4	2	2	3	4	6	9
Melkbarkeit	5	3	3	12	8	6	3	7	6	11	1
Klauen- und Gliedmaßenerkrankung	38	36	43	38	39	21	35	32	48	42	43
geringe Leistung	7	14	12	7	15	10	14	3	28	33	1
Eutererkrankung	71	38	78	69	76	56	52	62	53	52	61

Abbildung 8: Die Entwicklung der Abgangsursachen von 2007-2017

Abgangsursachen



Jahr	Anteil Abgänge Stoffwechsel %	Mittelwert
2007	23,89 %	v. U.
2008	26,77 %	21,04 %
2009	18,26 %	
2010	19,18 %	
2011	17,11 %	
2012	25,79 %	n. U.
2013	17,03 %	19,76 %
2014	16,04 %	
2015*	14,14 %	
2016*	21,10 %	
2017	24,47 %	

Abbildung 8: Die Entwicklung der Abgan

*2015/2016: ohne Einbezug „Verkauf zur Zucht“ und Reduzierung „geringe Leistung“ auf 10 Tiere (Bestandsreduzierung)

Entwicklung EKA und ZKZ

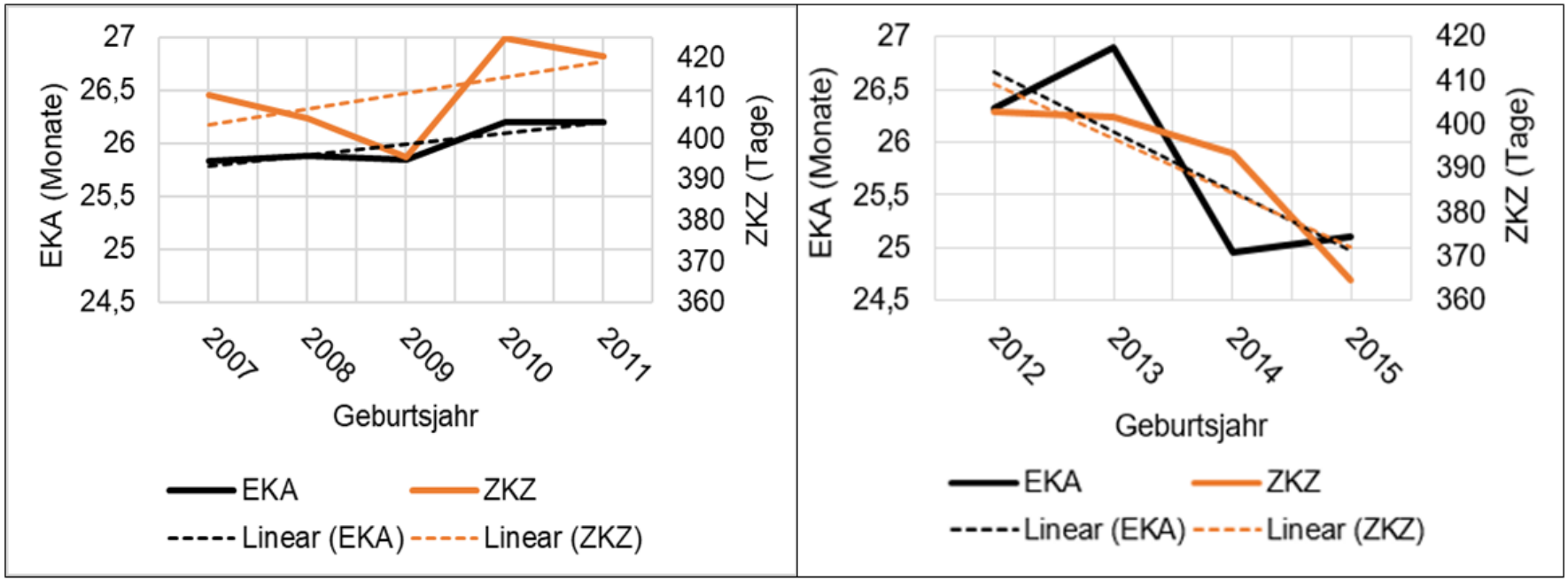


Abbildung 6: Entwicklung des EKA und der ZKZ (2.-3. Laktation) für Kühe aus den Geburtsjahren 2007-2015

Entwicklung des Besamungsaufwandes bei Kühen rangiert nach Geburtsjahr

-für eine 3. Trächtigkeit in der 2. Laktation-

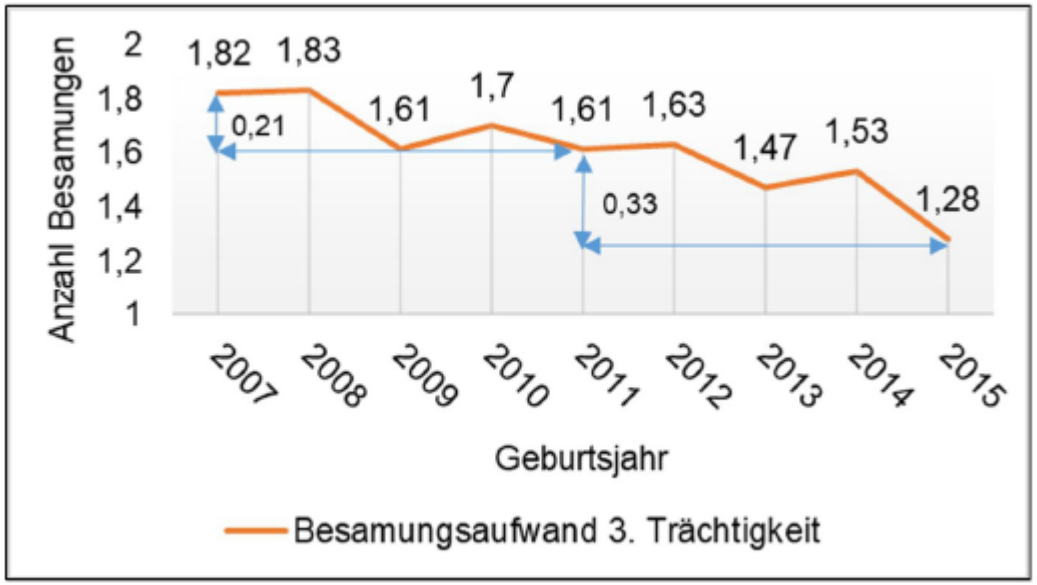


Abbildung 10: Die Entwicklung des Besamungsaufwandes für eine 3. Trächtigkeit in der 2. Laktation für Kühe rangiert nach dem Geburtsjahr

- Besamungsaufwand geht mit steigendem Geburtsjahr zurück
  - ➢ Trend existiert bereits v. U.
  - ➢ jedoch beträgt Reduzierung v. U. nur 0,21 Besamungen und n. U. 0,33 Besamungen
- Schwankungen teilweise durch betriebliches Management zu erklären
- Möglicherweise wirken vergleichsweise hohe Konzentrationen an NH_3 und Harnstoff in der Zirkulation der Kuh auf diaplazentarem Weg für den Embryo stoffwechselbelastend (SCHMACK, 2016)

Fazit

- Bei Kühen mit einer Milchleistung ≥ 30 kg Milch pro Tag führte die Reduktion des Rohproteingehaltes in der Ration von 174 auf 145 g/kg TM bei nur moderat reduziertem nXP-Gehalt [154 g/kg TM] zu:
  - einer etwa gleichbleibend hohen Milchleistung, bei niedrigerem Laktationsgipfel aber verbesserter Persistenz,
  - einer besseren Fruchtbarkeit der Kühe und
  - einer Erhöhung von Langlebigkeit und Lebensleistung

- Mögliche Ursache für diese positiven Entwicklungen:
  - Stoffwechselentlastung der Tiere, da weniger Ammoniak über die Leber zu Harnstoff entgiftet und über die Milch und Harn ausgeschieden werden muss.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!