

# Landwirtschaftszentrum Eichhof, Bad Hersfeld



# Dipl. Ing. agr. Thomas Bonsels

- Geboren in Wuppertal
  - Aufgewachsen am Niederrhein
  - Ausbildung zum Landwirt
  - Studium der Agrarwissenschaften
    - Universität Kassel-Witzenhausen
    - Schwerpunkt Tierproduktion
  - im Anschluss mehrere Jahre in der Futtermittelindustrie
  - seit 1988 im heutigen Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen (LLH) in Kassel - Fütterungsreferent - Schwerpunkt Tierernährung und Tierhaltung Milchvieh
- Tätigkeitsfelder u.a.: Beratung, Seminare, Veröffentlichungen und Betreuung der Milchviehherde (120 Milchkühe) unserer Lehr- u. Versuchsanstalt LZ Eichhof in Bad Hersfeld



24. November 2015  
Molkerei Gropper GmbH & Co. KG  
Bissingen



*„Melksysteme in Abhängigkeit von der  
Arbeitsorganisation“*

Dipl.Ing.agr. Thomas Bonsels  
LLH Kassel / LZ Eichhof

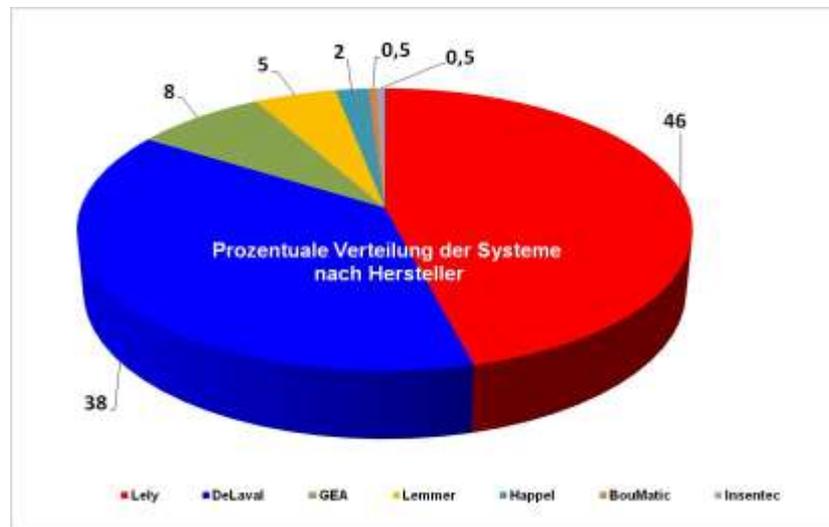
# Stenogramm AMS Hessen

2014 insgesamt

3356 milchkuhaltende Betriebe

148.341 Kühe (Ø 44 Kühe)

- ca. 60 % der Betriebe  $\leq$  60 Kühe/Betrieb
- ca. 200 AMS-Betriebe mit etwa 280 Modulen
- Milchanlieferung aus AMS-Betrieben ca. 15% der gesamten hessischen Milch



# Arbeitszeitvergleich - autom. vs. konv. Melksysteme

Melksystem	Melkstände		AMS	
	Durchschnitt	80% der Betriebe (2)	Durchschnitt	80% der Betriebe (2)
Arbeitszeitverteilung in den Betrieben (1)				
Melken (Akh je Kuh) (3)	21	16 - 28	6,5	3,6 - 11,4
Füttern Kühe (Akh je Kuh) (4)	6	3 - 10	5,3	2,8 - 9,1
Boxenpflege, Einstreuen (Akh je Kuh)	3	1 - 6	3,7	1,6 - 7,8
Herdenmanagement (5)	7	3 - 11	13,9	9 - 20,6
<b>Summe Kühe (Akh je Kuh) (6)</b>	<b>37</b>	<b>28 - 49</b>	<b>27,6</b>	<b>15,6 - 44,4</b>

## Erläuterungen:

**Einsparung ca. 9,5 Std./Kuh/Jahr**

(1) <b>Melkstände:</b> 44 Betriebe, 40-392 Kühe, Ø 91 Kühe; <b>AMS:</b> 22 Betriebe, 45-150 Kühe, Ø 70 Kühe
(2) Schwankungsbreite ohne 10% Maximal-/Minimalwerte
(3) <b>AMS:</b> tgl. Listen kontrollieren, Säubern, Filterwechsel, Kontrollgang, Kuhverkehr, Milchtankmanagement, Spülmittelkontrolle, MLP, Einmelken der Rinder, eigene Wartungsarbeiten
(4) <b>AMS:</b> Fütterung Grundfutter (inkl. Trogmanagement), Fütterung v. Kraft-, Mineral- u. Sonderfutter, Siloabdecken, Silopflege, Futtereinkauf- und bereitung, Futterhygiene
(5) <b>Melkstände:</b> u. a. Tierkontrolle, Behandlung, KB, Umställen, Klauenpflege; <b>AMS:</b> Euter abflammen, Färsen vor dem Einmelken scheren, Ohrmarken, Trockenstellen, Geburtshilfe, Geburtskontrolle, Erstversorgung von Kuh u. Kalb, Medikamentengabe, Behandlungen, KB, TU, Klauenpflege, Ein- und Umställen, Kuhplaner führen, Tierkontrolle, Stallrundgang, Kraftfuttermangement
(6) gesamter Arbeitszeitbedarf in Akh je Kuh u. Jahr

## Quellen:

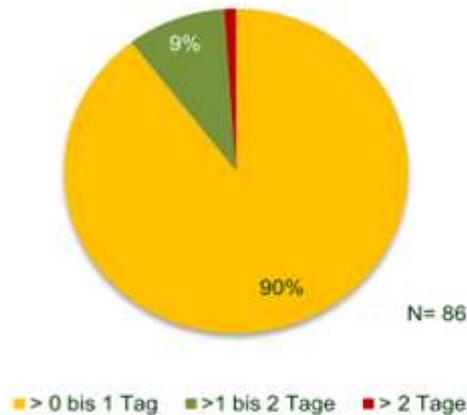
**Daten Melkstände:** Dr. R. Over und A. Kümmel, DLG-Mitteilungen 7/2006

**Daten AMS:** Vorab-Auszug aus Diplomarbeit Tobias Müller, Fachhochschule Bingen, 2006

(in Zusammenarbeit und mit Unterstützung durch DLR-Westerwald-Ostteil sowie Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen, LZ Eichhof)

## Hat der Betriebsleiter freie Tage in der Woche?

- ➔ 65% der Betriebsleiter haben freie Tage in der Woche (EDF-Vergleich: 48%)
- ➔ Der Betriebsleiter hat  $\bar{x}$  0,8 freie Tage/Woche

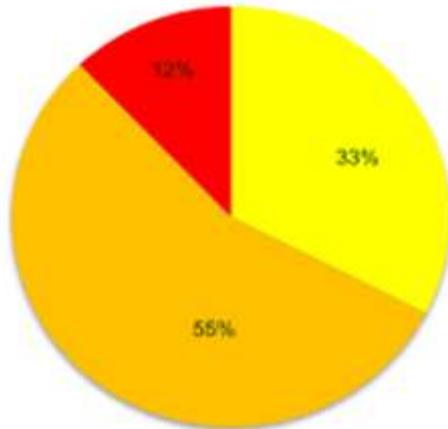


## Sind die freien Tage abhängig von der Kuhzahl?



Quelle: E. Achler, DLG

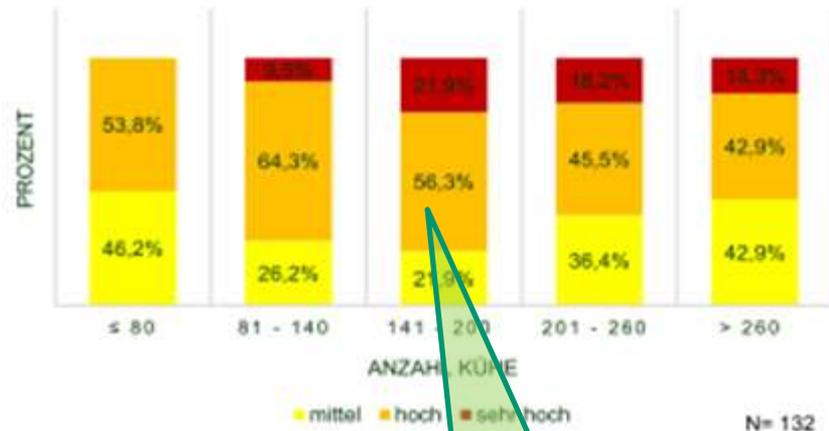
Wie schätzen Sie Ihre Arbeitsbelastung ein?



N= 132

mittel hoch sehr hoch

Steigt sie mit zunehmender Herdengröße?

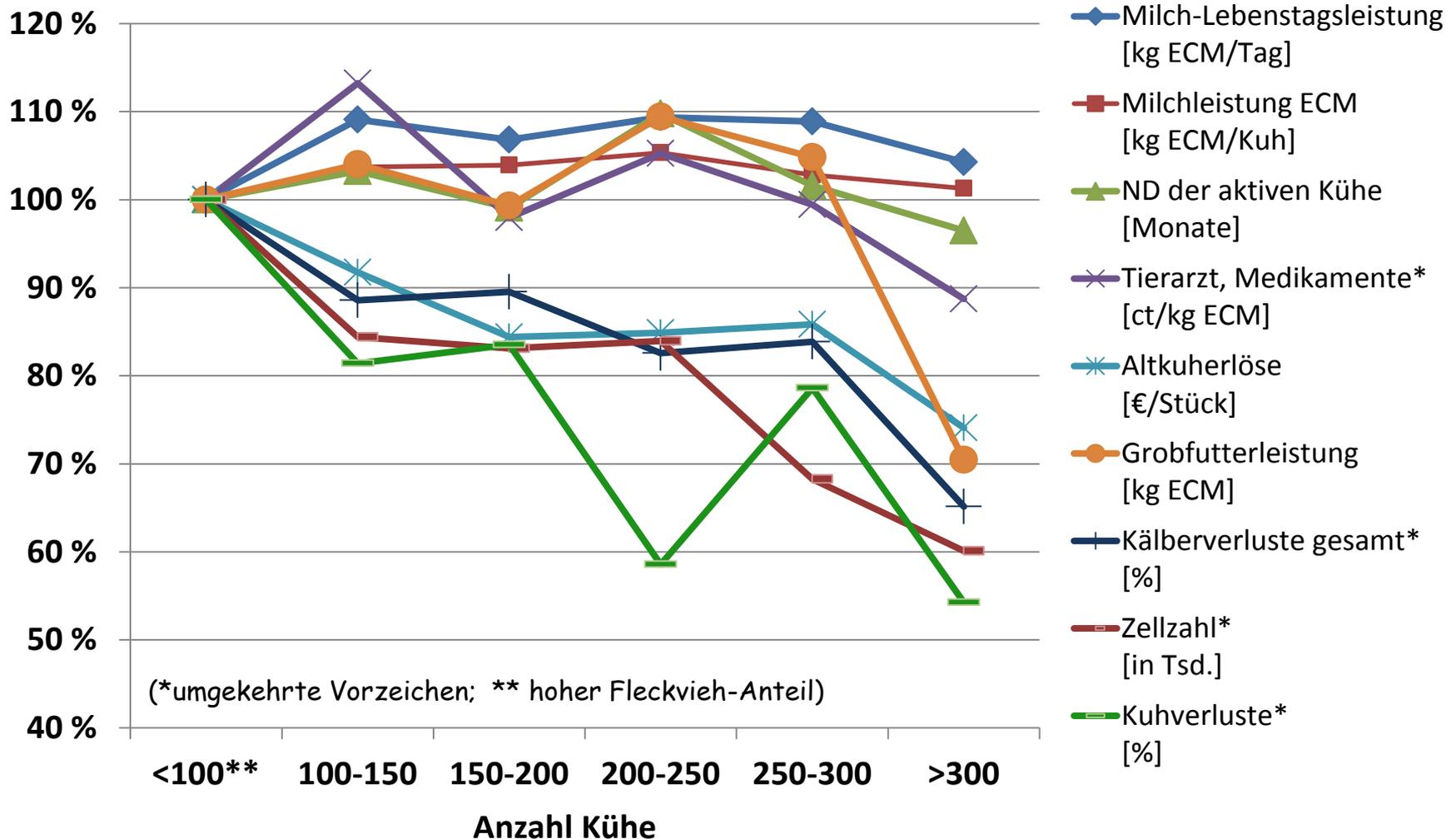


Ø + 10 Kühe/AK



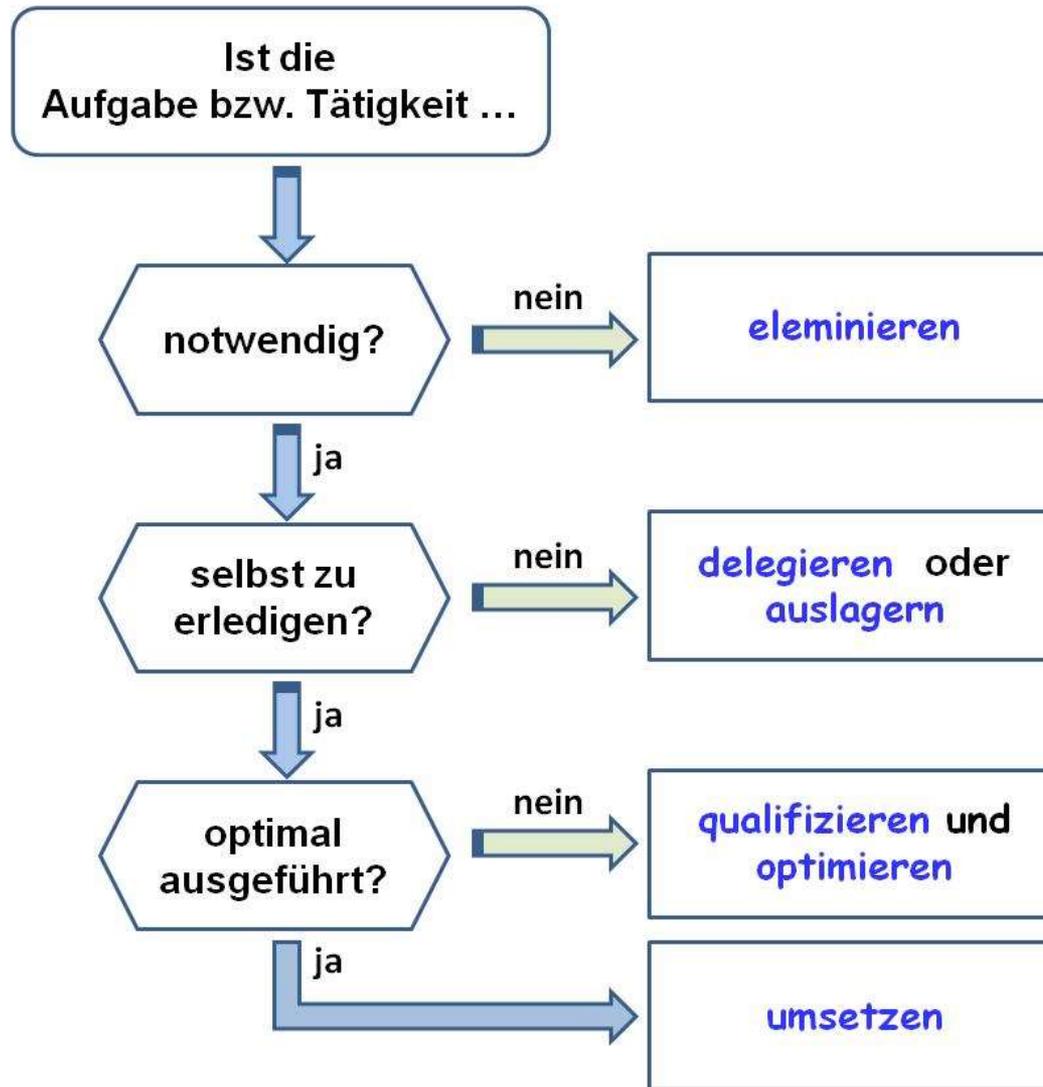
Quelle: E. Achler, DLG

# Leistungsdepression in wachsenden Milchkuhbeständen



Quelle: Josef Assheuer, LWK NRW

# Arbeitsanalyse = Schwachstellenanalyse = Rationalisierung



# „Arbeitsorganisation - Technik oder Arbeitskraft?“

"tägliche Grundlast" an Ak-Stunden	<b>Betriebsführung/Ehrenamt:</b> = 365 Std. - Reparaturen, Gebäude- und Hofpflege = 700 Std. - Auktion = 80 Std.	1145	3439 Std. = Ø 9,4 Std./Tag								
	<b>Kälber + JV &lt; 3 Mon.:</b> = 730 Std. incl. Einstreuen - Kälberiglus waschen/Reinigung, Entmisten JV u. Trst. = 15 Std.	745									
	<b>Milchkühe:</b> Einstreuen = siehe "Melken" - Laufgänge abschieben = automatisiert										
	<b>Herdenmanagement:</b> Behandlungen etc. = 180 Std. - Klauenpflege = 225 Std. - Bestandsbetreuung =										
	<b>Füttern:</b> Befüllen = 122 Std. - Futtertischpflege = 91 Std. - Futtervorlage (Jv;Zb) = 183 Std. - Futter anschieben = automatisiert	396									
	<b>Melken:</b> 2 x 45 Min./Tag incl. Liegeboxenpflege = 548 Std./Jahr = 4,3 Std./Kuh/Jahr	548									
Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember

4,3  
Akh/Kuh/a

**5,3 Minuten/Kuh/Tag incl. „sonstiger FAK“ = „Grundlast“**

"tägliche Grundlast" an Ak-Stunden	<b>Betriebsführung/Ehrenamt:</b> = 548 Std. - Reparaturen, Gebäude- und Hofpflege = 730 Std.	1278	6913 Std. = Ø 19 Std./Tag								
	<b>Kälber:</b> = 730 Std. incl. Einstreuen - Kälberiglus waschen/Reinigung = 225 Std.	955									
	<b>Milchkühe:</b> Einstreuen (täglich) = 243 Std. - "Große Einstreu" = 52 Std. - Laufgänge abschieben = 122 Std.	417									
	<b>Herdenmanagement:</b> Behandlungen etc. = 548 Std. - Klauenpflege = 200 Std. - Besamen = 91 Std. - Ultrascha										
	<b>Füttern:</b> Befüllen = 243 Std. - Futtertischpflege = 174 Std. - Futtervorlage = 304 Std. - Futter anschieben (8x/Tag)	584									
	<b>Melken:</b> 2 x 3 Std./Tag - 1 Person = 2190 Std./Jahr = 12,8 Std./Kuh/Jahr	2190									
Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember

12,8  
Akh/Kuh/a

**6,2 Minuten/Kuh/Tag = „Grundlast“**

## Arbeitslosenzahlen im Januar 2014

Arbeitslosenquoten bezogen auf alle zivilen Erwerbspersonen  
in Prozent (Vorjahreswerte in Klammern)

Deutschland	7,3	(7,4)
Westdeutschland	6,4	(6,4)
Ostdeutschland	11,0	(11,5)



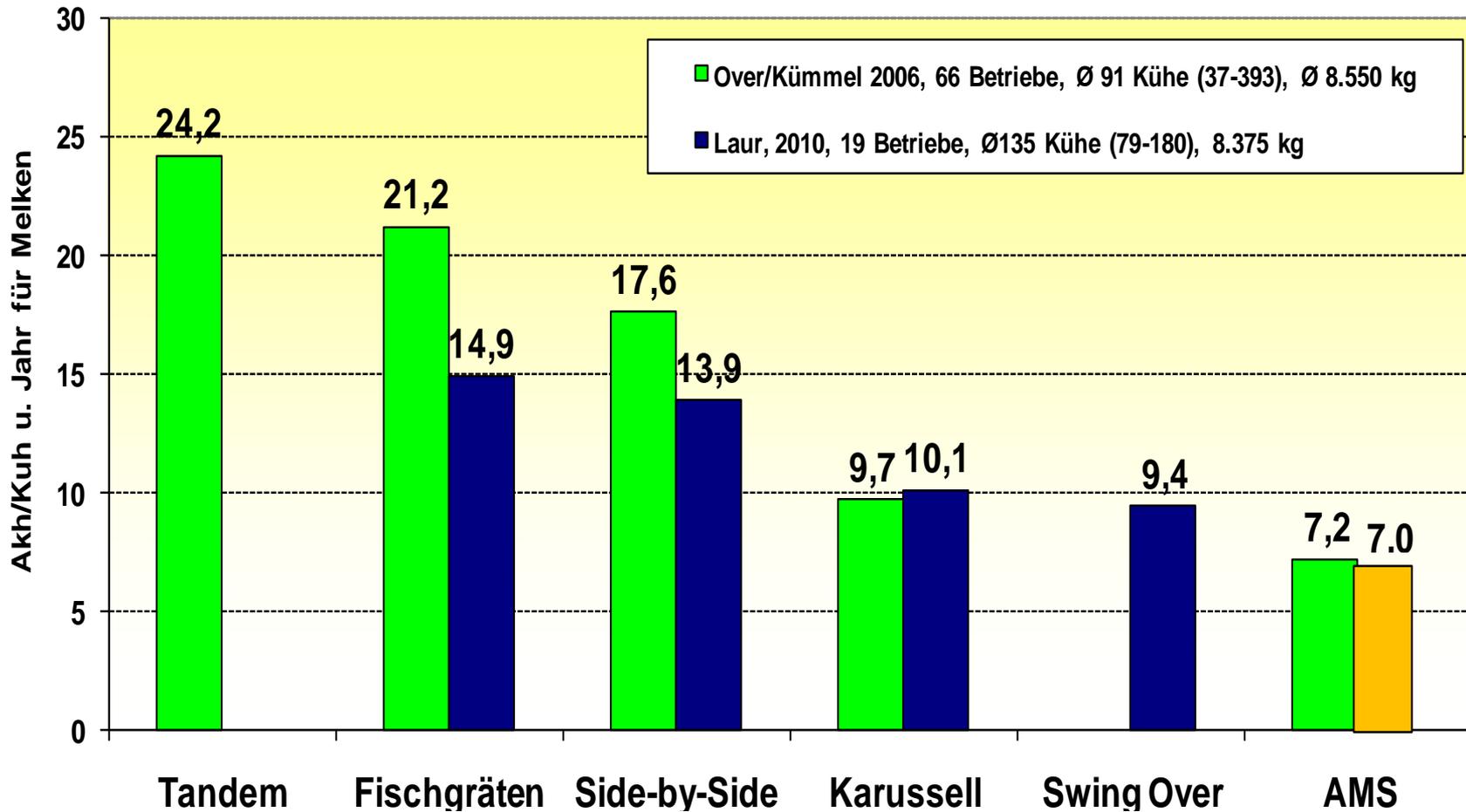
Quelle:  
Bundesagentur  
für Arbeit

## Mitarbeiter gewinnen

- attraktiver Arbeitsplatz
- gute Entlohnung
- gutes soziales Umfeld

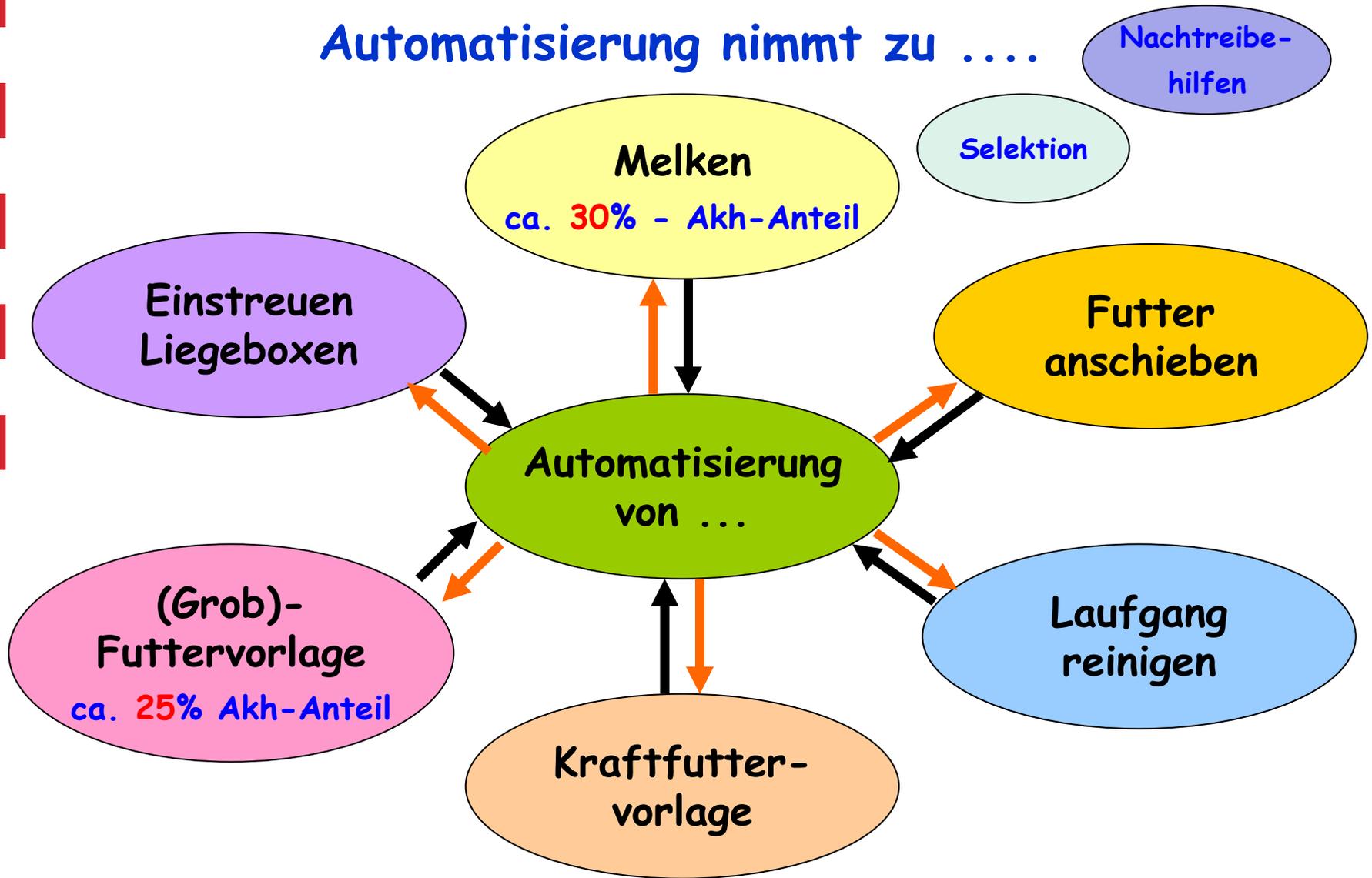
# Arbeitsleistungen verschiedener Melktechniken

Over/Kümmel 2006, DLG-Spitzenbetriebe und  
Laur, Over, Münch 2010, Bachelorarbeit HfWT Nürtingen  
Melken inkl. Vor- und Nacharbeiten



Over, LEL 2012

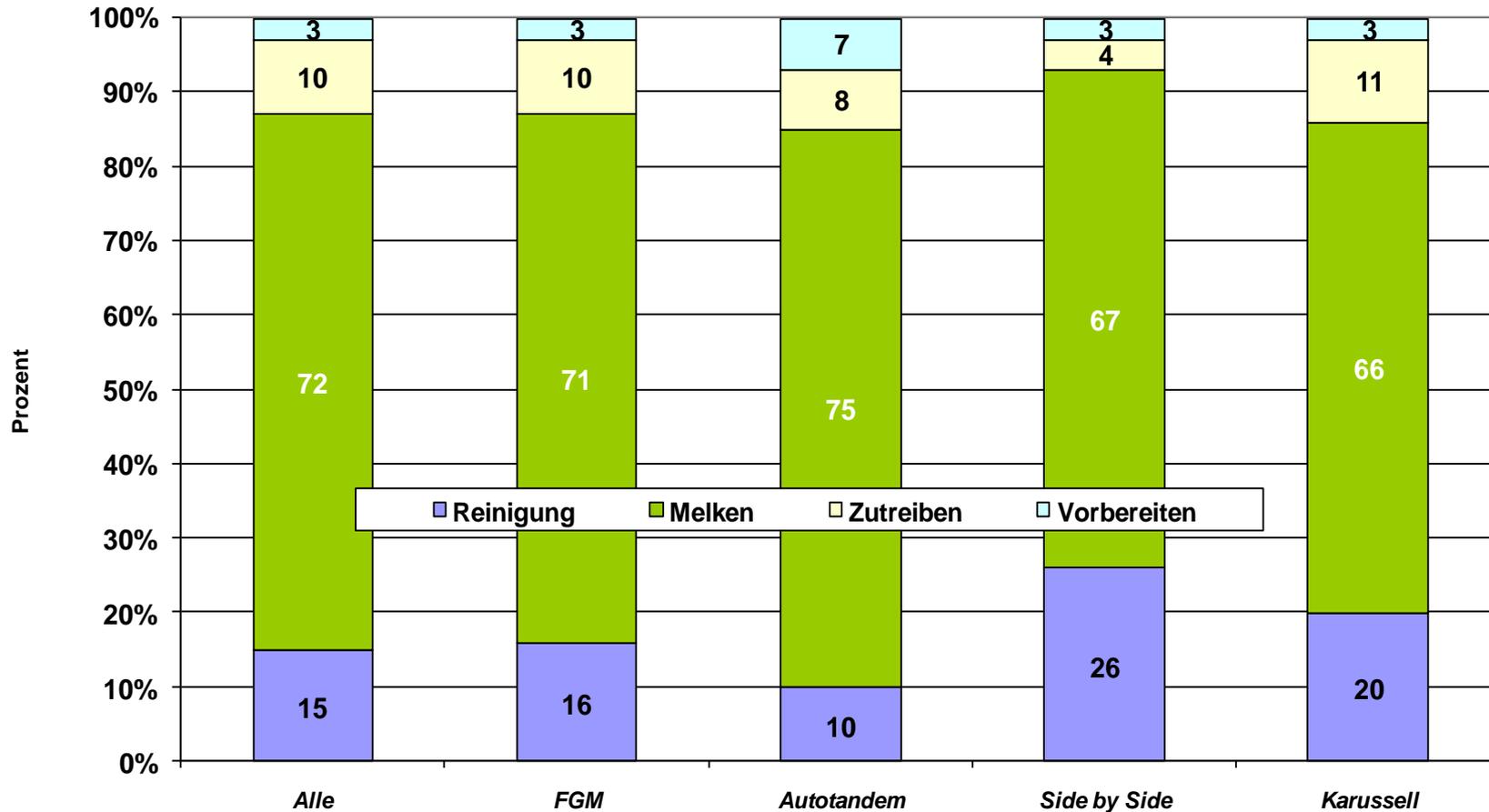
# Automatisierung nimmt zu ....



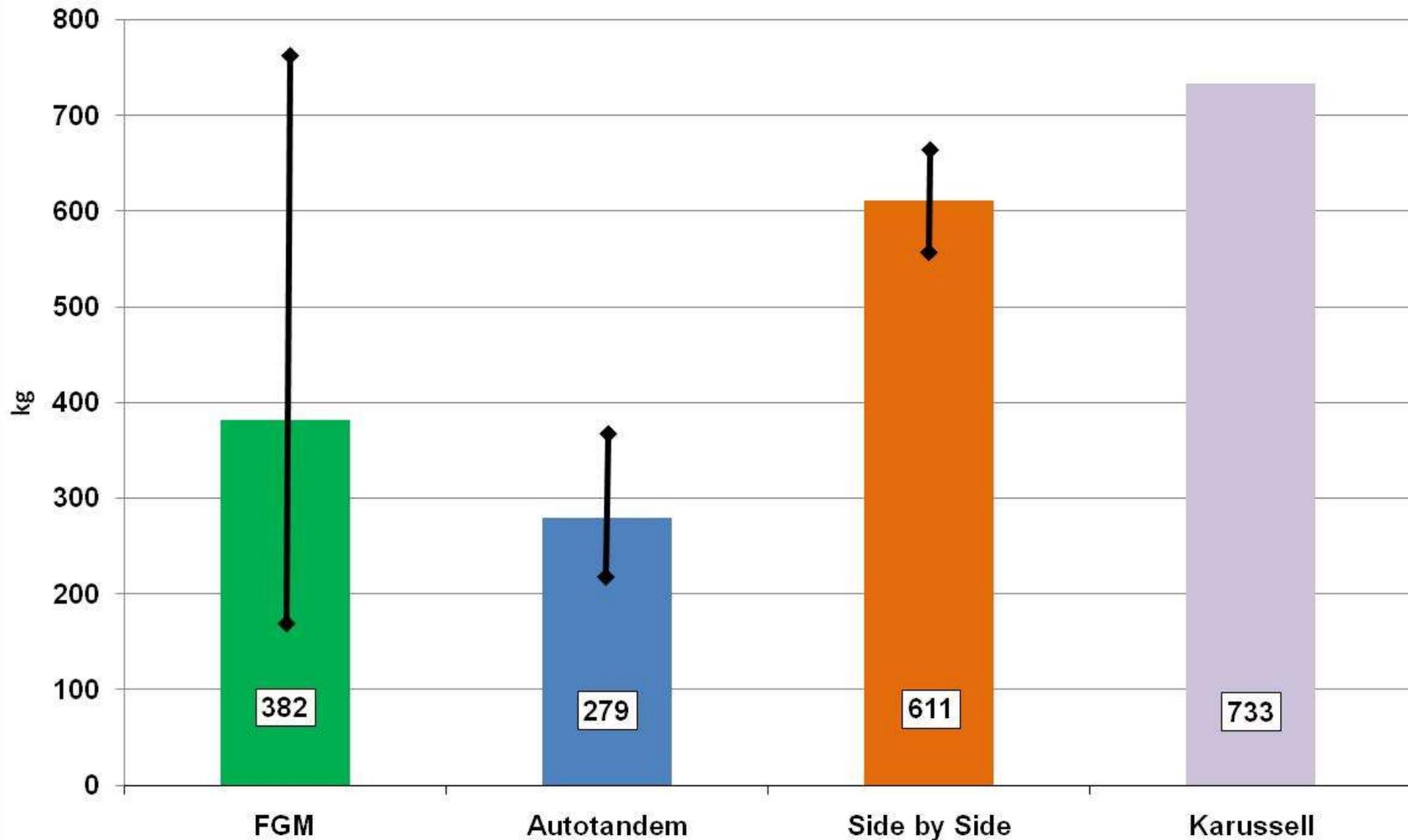
# „konventionelles Melken“



## Zeitanteile von Arbeitsgängen an der Gesamtmelkzeit je System

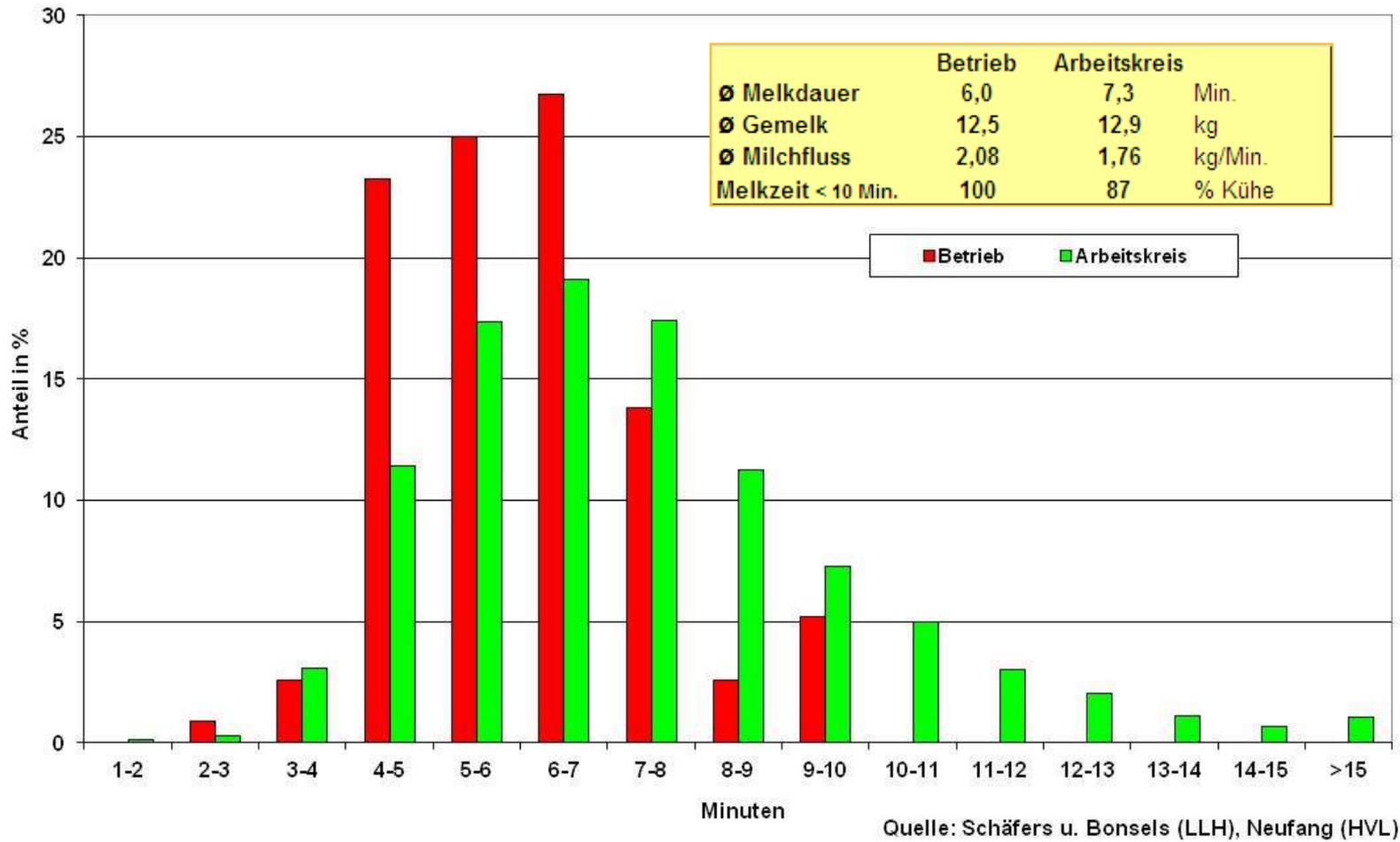


## Ermolkene Milch je Akh in Abhängigkeit vom Melksystem

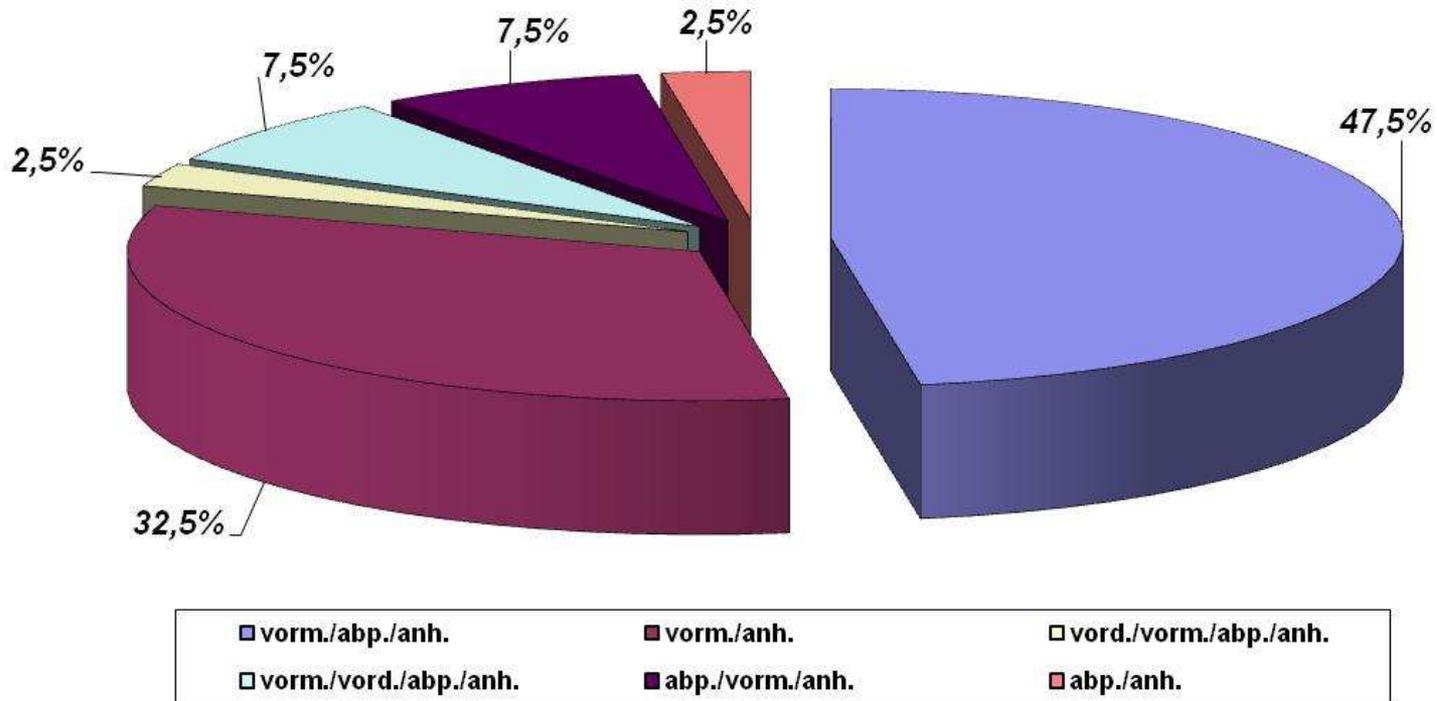


Bonsels/Schäfers 2009

## Verteilung der Gesamtmelkzeiten nach Anteil Kühe



## "Melk- bzw Anrüst-Routinen"



Bonsels/Schäfers 2009

**- häufig liegt die Zeiteinsparung in der „Kunst des Weglassens“ !**

# Ist das eigentlich trotz AMS noch bewusst ...

Ansetzen:

**60 - 90 Sekunden nach erstem „taktilem“ Reiz**

d.h. Sicherstellen einer ausreichenden Stimulation

*- niedrigere Einzelmelke erfordern eine längere Stimulationszeit!*



Praxisbeispiel:

**verlängerte Melkzeiten - Kühe werden nicht „leer“**

# Mangelnde Wartung kostet Kapazität und Tiergesundheit



# Mangelnde Wartung kostet Kapazität und Tiergesundheit



DeLaval, 2013

# Haltungsbedingungen optimieren

## Lichtausbeute *(in Lux)*

	Ø	von	bis
Vorwarteraum	311	1	4633
Melkstand	217	1	2467
Melkgrube	413	35	1210

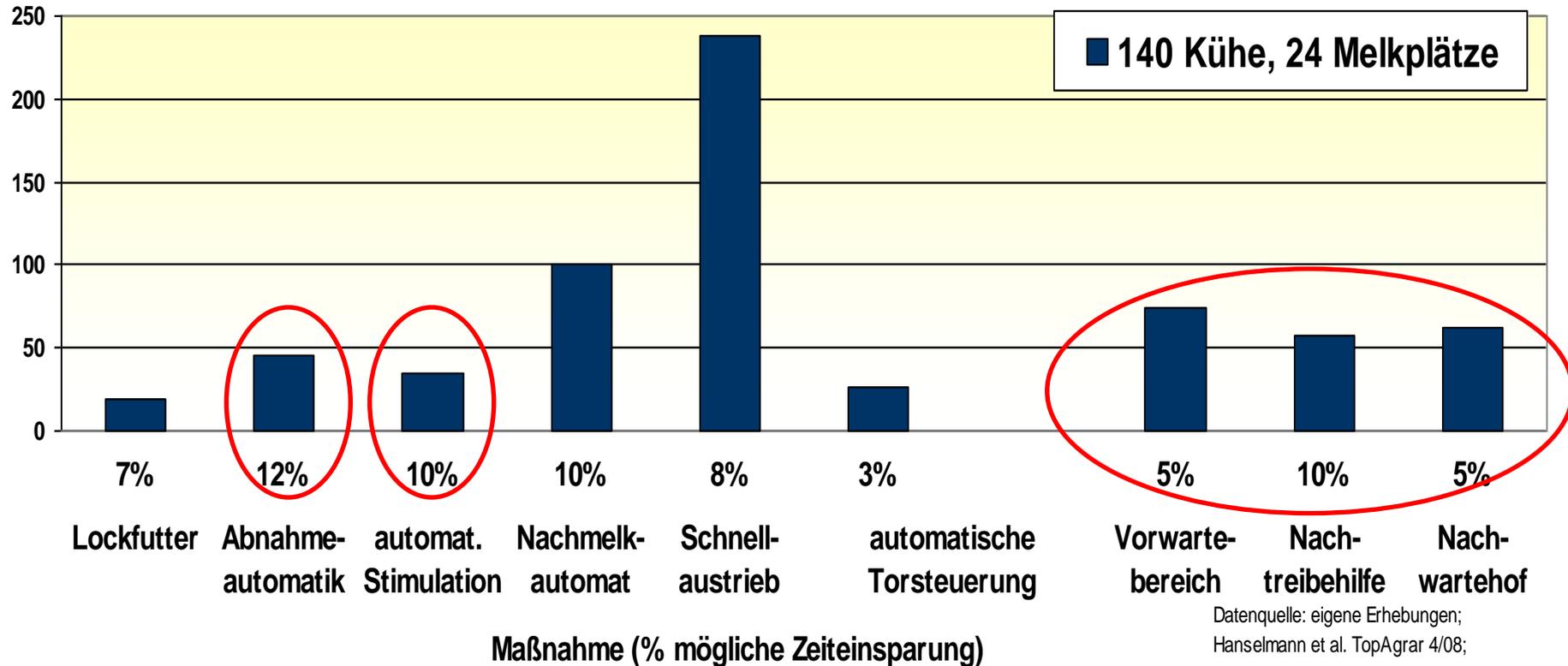
... in 41 % der Betriebe müssen die Kühe vom Vorwarteraum zum Melkstand von „hell nach dunkel“ gehen!

# Arbeitswirtschaft Melktechnik

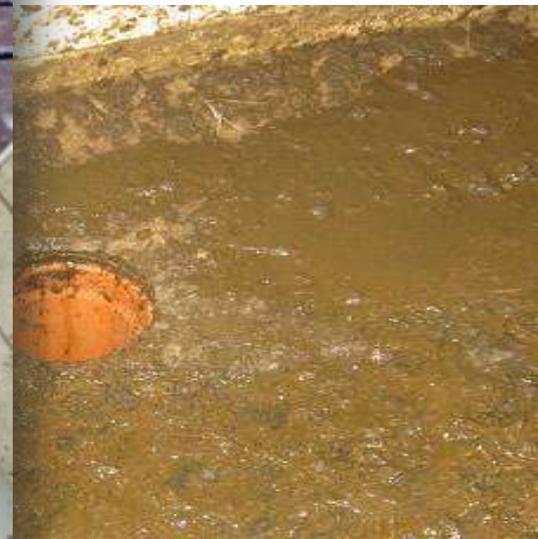
## Potential und Kosten verschiedener Maßnahmen

Zeit sparen beim Melken? Was kostet es?  
 Investitionsbedarf je Melkplatz (€/Platz) im Verhältnis  
 zur möglichen Zeiteinsparung (%)

€ Investition / Melkplatz je  
 % mögliche Zeiteinsparung



**sinnvoll:** Abnahme (*Stimulation*), Torsteuerung, optimierte Vor- und Nachwartebereiche;  
**relativ teuer:** Nachmelkautomat, Schnellaustrieb.....



-> Die Gestaltung  
und Rücktrieb  
Einfluss auf Re  
Wasserverbrauch

# Automatisches Melken - zentral oder dezentral



# Alternative „automatisiertes Melkkarussell“

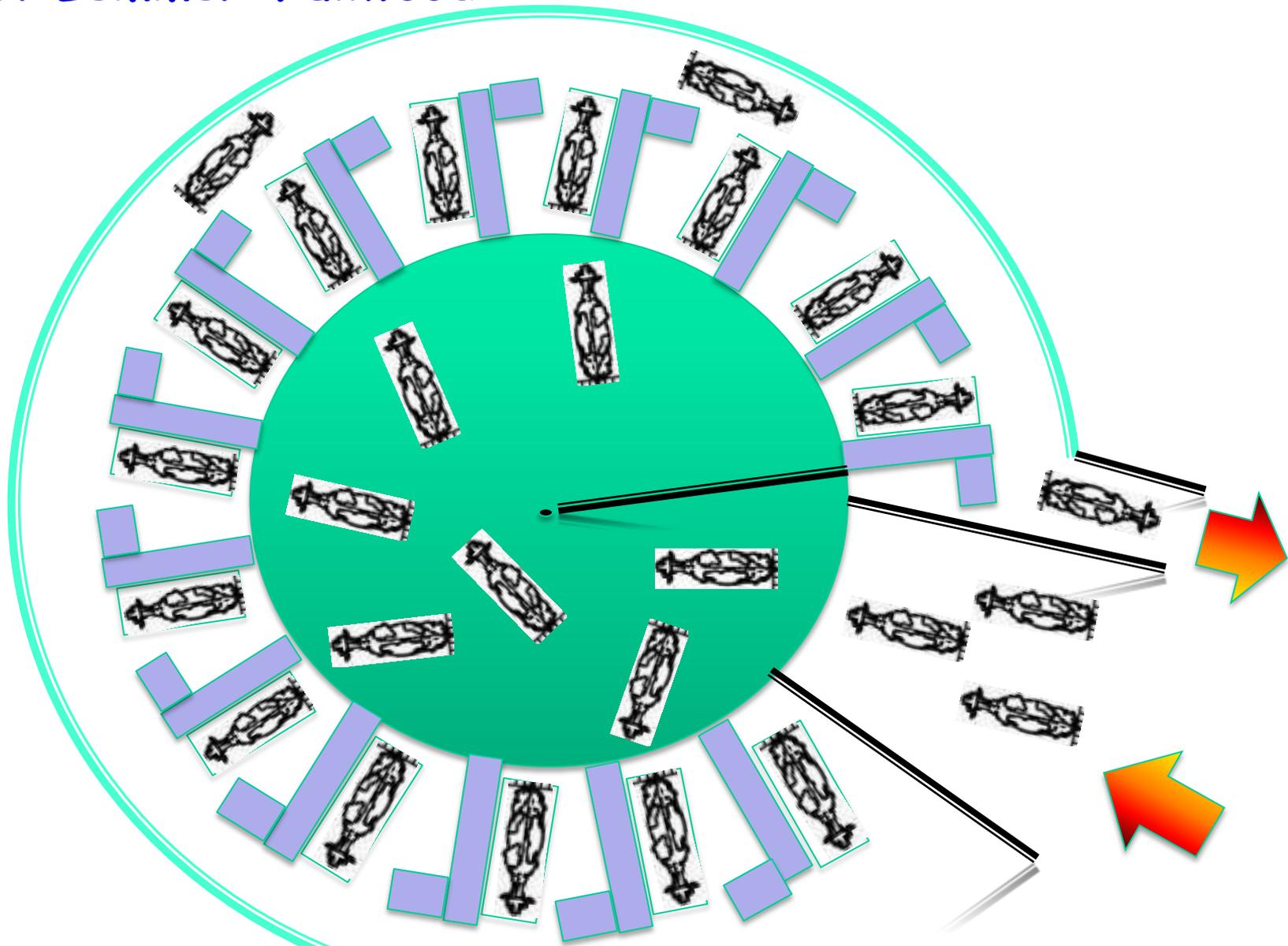


- Schicht = 2 x 10 Std. - **16,1** Akh/Kuh/a ohne Jv - (minus 60%)

# Alternative „automatisiertes Melkkarussell“



# Konzept Lemmer-Fullwood



HESSEN



**10 Jahre LLH**  
2005 - 2015

Landesbetrieb  
Landwirtschaft Hessen

Thomas Bonsels, FG 34  
Fachinformation Tierhaltung

# Entscheidungskriterien für zentrales/dezentrales Melken

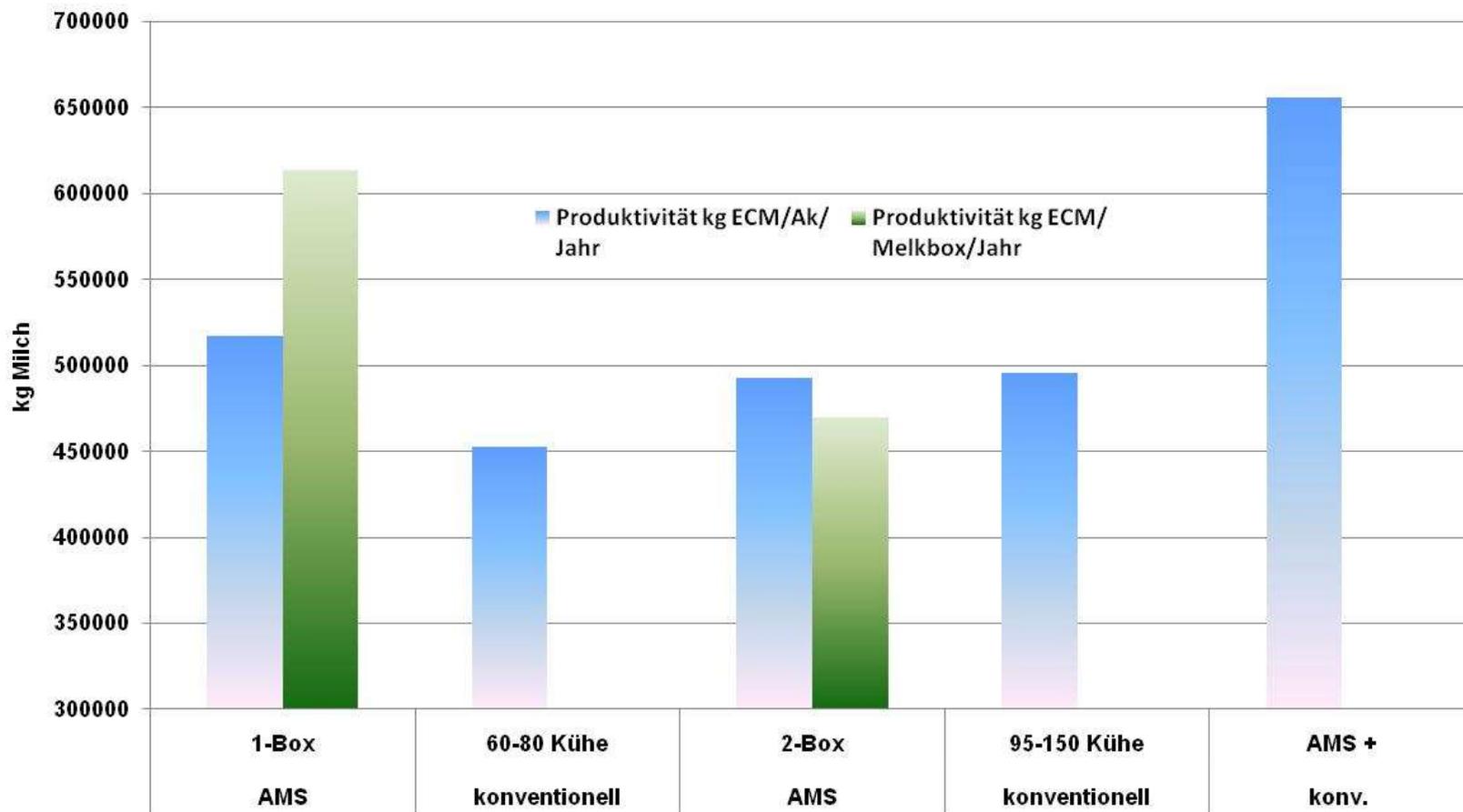
Kriterium	AMR	VMS
TMR-Fütterung	+++	+
Tierbeobachtung	+++	+
Melken – Z/D	+++	+
Melkzeug abtreten/ansetzen	+++	++
Kaltstall - Frost	+++	+
Schichtbetrieb	+++	+
Melken bei Störung	+++	+
> 2x Melken	++	+++

# Vergleich automatischer und konventioneller Melkverfahren

BZA Hessen 2013

## Produktivität der Melkverfahren

BZA Hessen 2013



# Auswertung „AMS-Erhebung Praxisdaten“

Kenngrößen / Nr	Mittelwert	Min	Max	Ziel
Fabrikat und Typ Lely/DeLaval/GEA/Insentec/Boumatic	34/10/3/2/1			
Anzahl Boxen 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 8	17/20/4/4/2/3/1			
"Kuhverkehr": (frei, gelenkt, feedfirst)	46/3/2			
Gruppeneinteilung (ja / nein)	21/30			
Wenn ja, wonach (z.B. Leistung; Laktationsnummer; Leistung + Färsengruppe)	14/3/3			
Kühe gesamt laut LKV	147	53	403	
Kühe gemolken laut LKV	127	48	352	
Melkstand noch zusätzlich vorhanden ja	4,0			
Milch je AMS [kg/Tag]	1738	925	2550	> 1700
Auslastung je AMS [%]	81	47	93	> 80
durchschnittlich melkende Kühe je AMS [Stück]	58	35	98	55 - 70
aktueller Laktationsstand [Tage]	180	146	239	160 - 180
Brunsterkennungssystem [ja/nein]	34/17			

# Auswertung „AMS-Erhebung Praxisdaten“

## Umwelt, Fütterung, Stoffwechsel, Klauen ...

Nachtreibekühe gesamt [%/Tag]	10,8	1,0	50,0	< 10
Nachtreihezeit gesamt pro Tag [min]	58,8	5,0	480,0	
Nachtreihezeit pro Melkbox/Tag [min]	29,4	1,7	240,0	

## Umwelt, Hygiene ...

Abfallmilch pro Tag [%]	1,7	0,4	4,8	< 3
Zellzahl	237	106	495	66% < 100.000

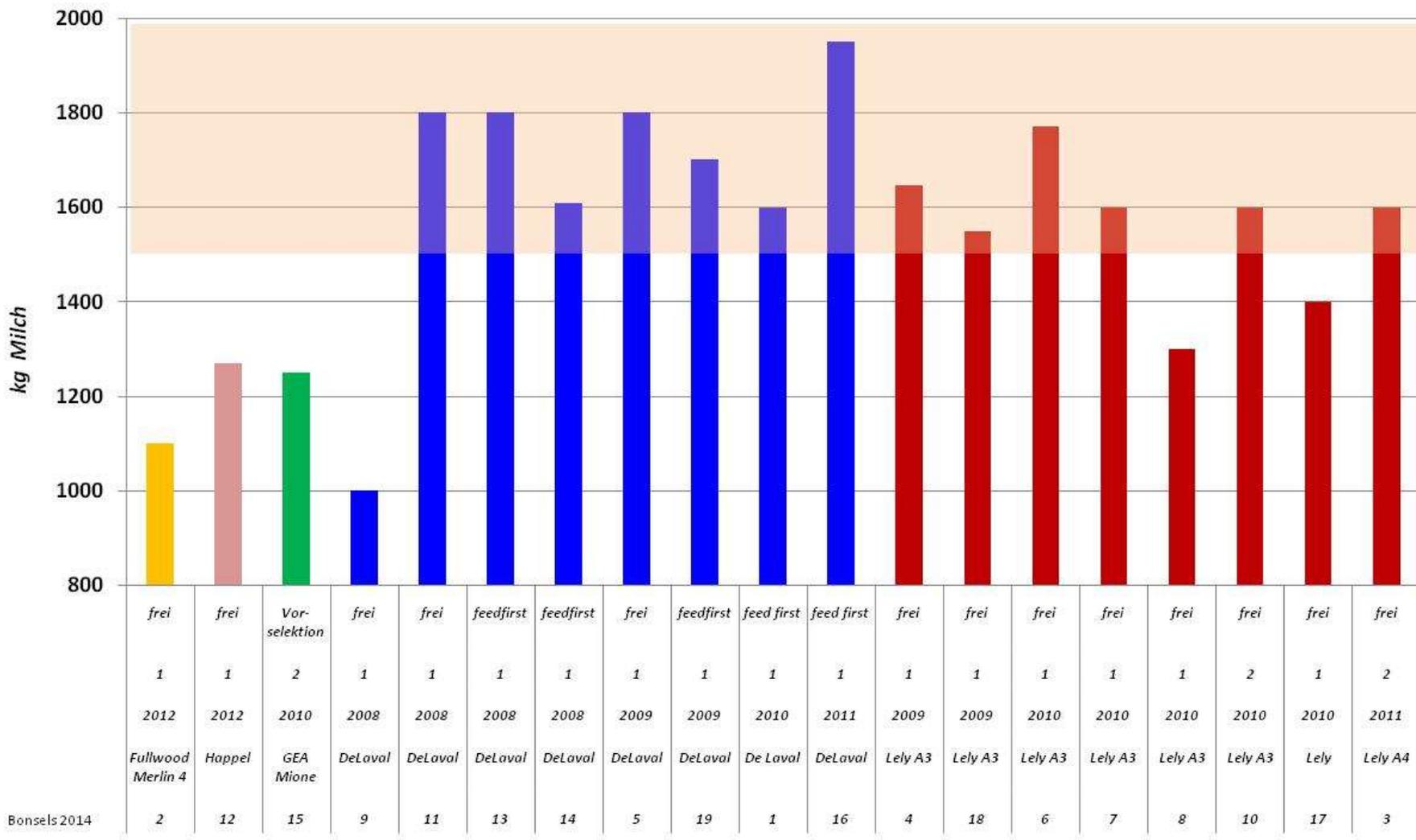
## Management, Softwareeinstellungen ...

durchschnittliche Milch je Melkung [kg]	11,0	7,5	14,5	> 11
---	------	-----	------	------

+/- 10 Sekunden „Boxenzeit“ entsprechen  
etwa **3-5 %** Jahresleistung!

# Auswertung „AMS-Erhebung Praxisdaten“

## Milchmenge je AMS [kg/Tag]



HESSEN



Landesbetrieb  
Landwirtschaft Hessen

Thomas Bonsels, FG 34  
Fachinformation Tierhaltung



Euter- und Schwanz-Haare wg. Fehlansetzen entfernen!



Unterlage

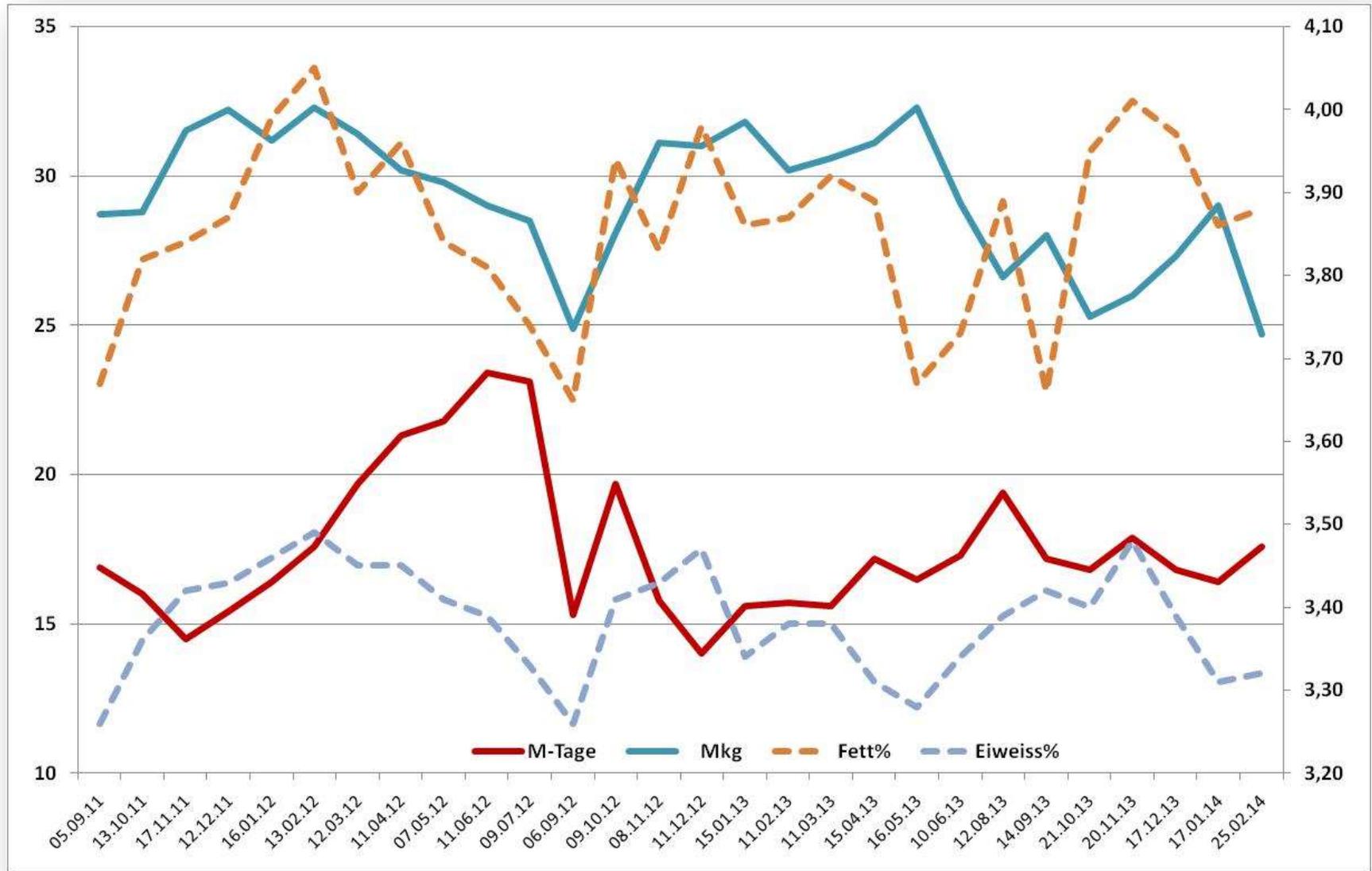
**Bekannt - muss aber immer wieder angesprochen werden!**

Anpassung des Roboters durch:

- Anleistungen: Hol >9.000 kg, FV: >7.500 kg
- Kühe: (Milchfluß >2,4 l/min) und mind. 11-12 l/Melkung
- entsprechende Anzahl Kühe und Melkungen
- **kontinuierliches Fruchtbarkeitsmanagement** (170-180 Lakt.-tage)

# Auswertung „AMS-Erhebung Praxisbetrieb“

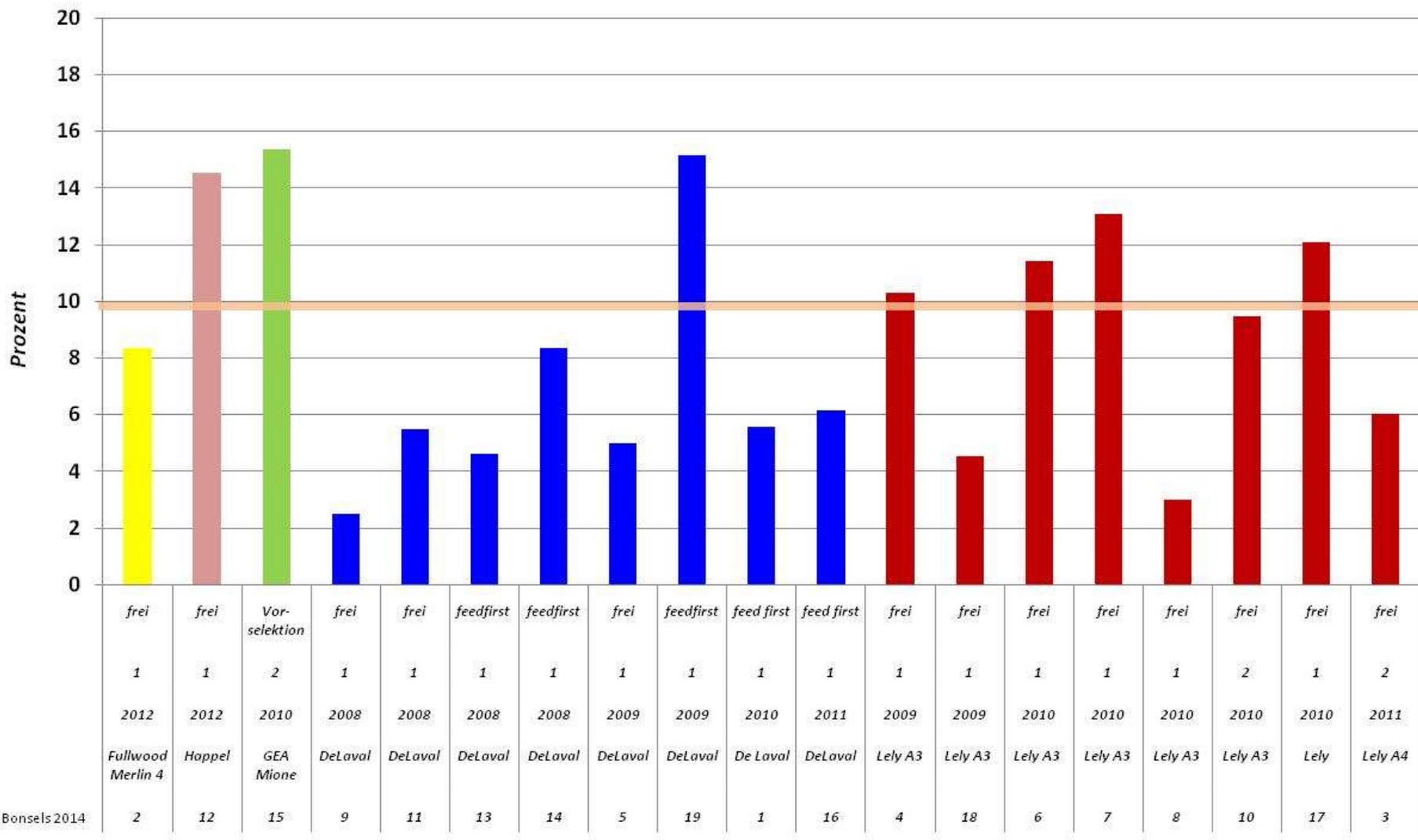
## Problem: Milchleistung schwankend seit AMS-Installation





# Auswertung „AMS-Erhebung Praxisdaten“

## Nachttriebekühe pro Tag [%]



Bonsels 2014

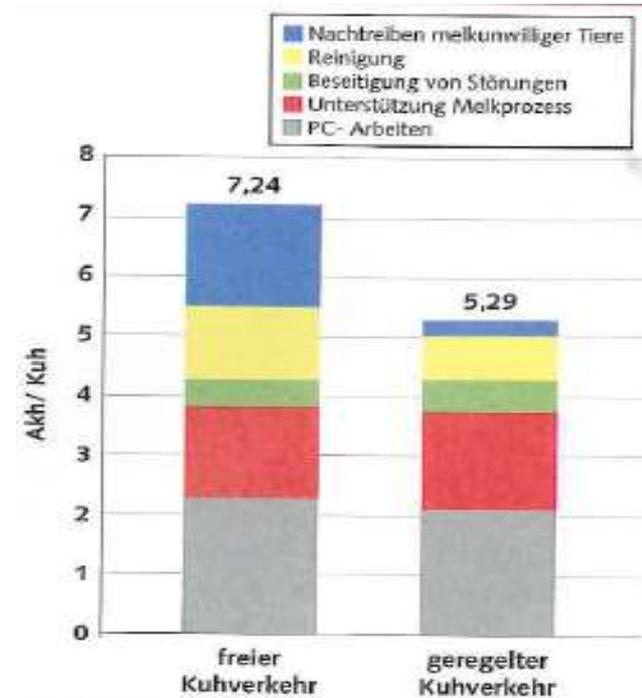
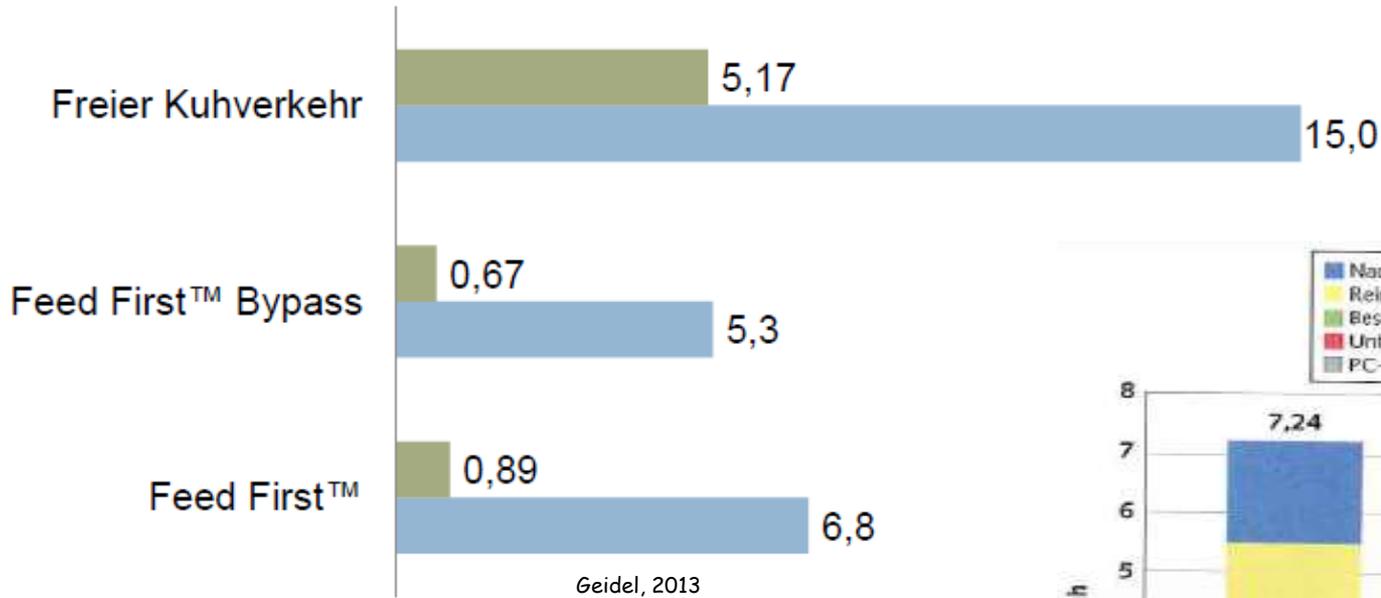


Landesbetrieb  
Landwirtschaft Hessen

Thomas Bonsels, FG 34  
Fachinformation Tierhaltung

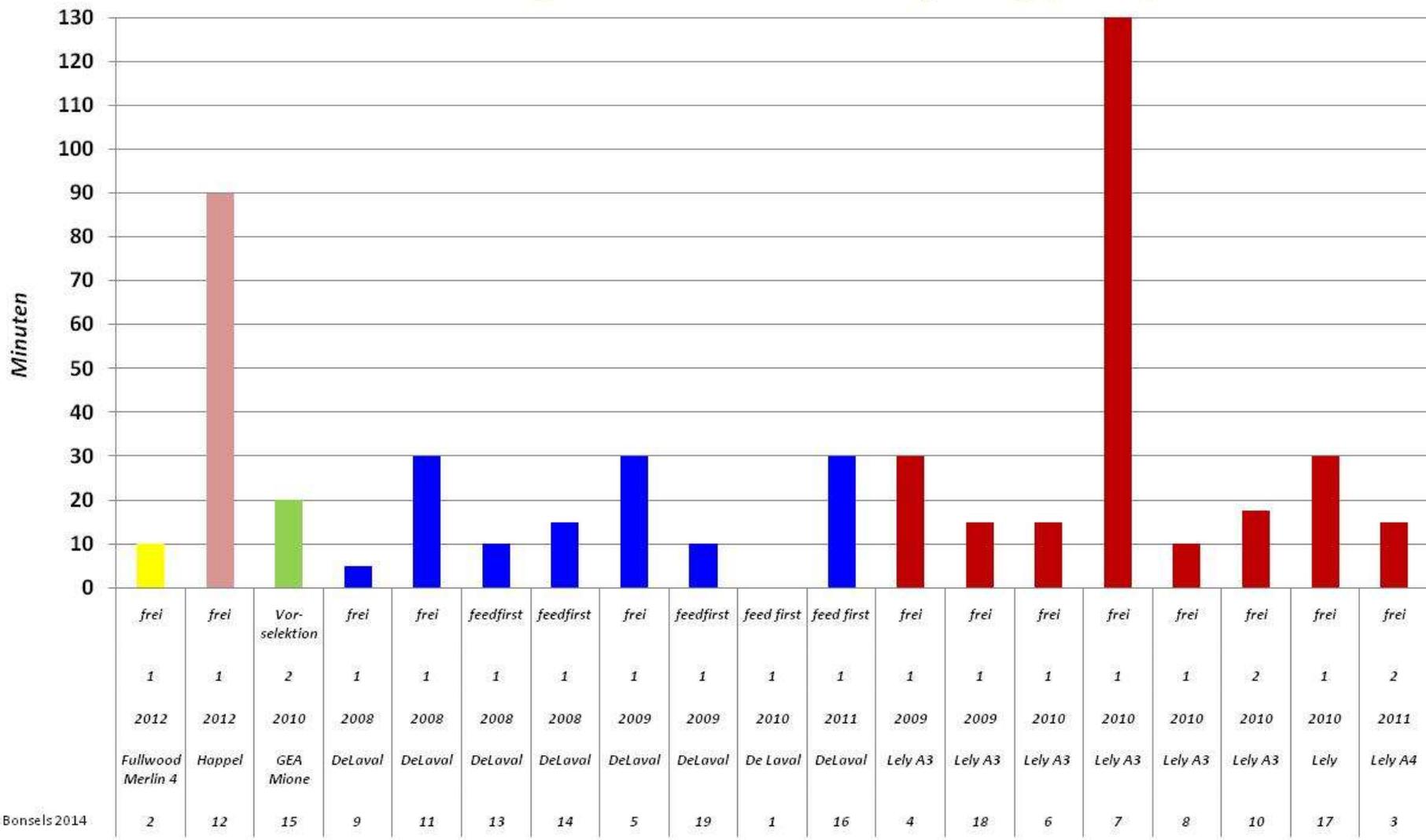
# Arbeitszeitaufwand in verschiedenen „Kuhverkehrsvarianten“

- Jahresarbeitszeitbedarf für Nachtreibearbeiten (Akh/Kuh \*a)
- Nachzutreibende Tiere / Tag in %



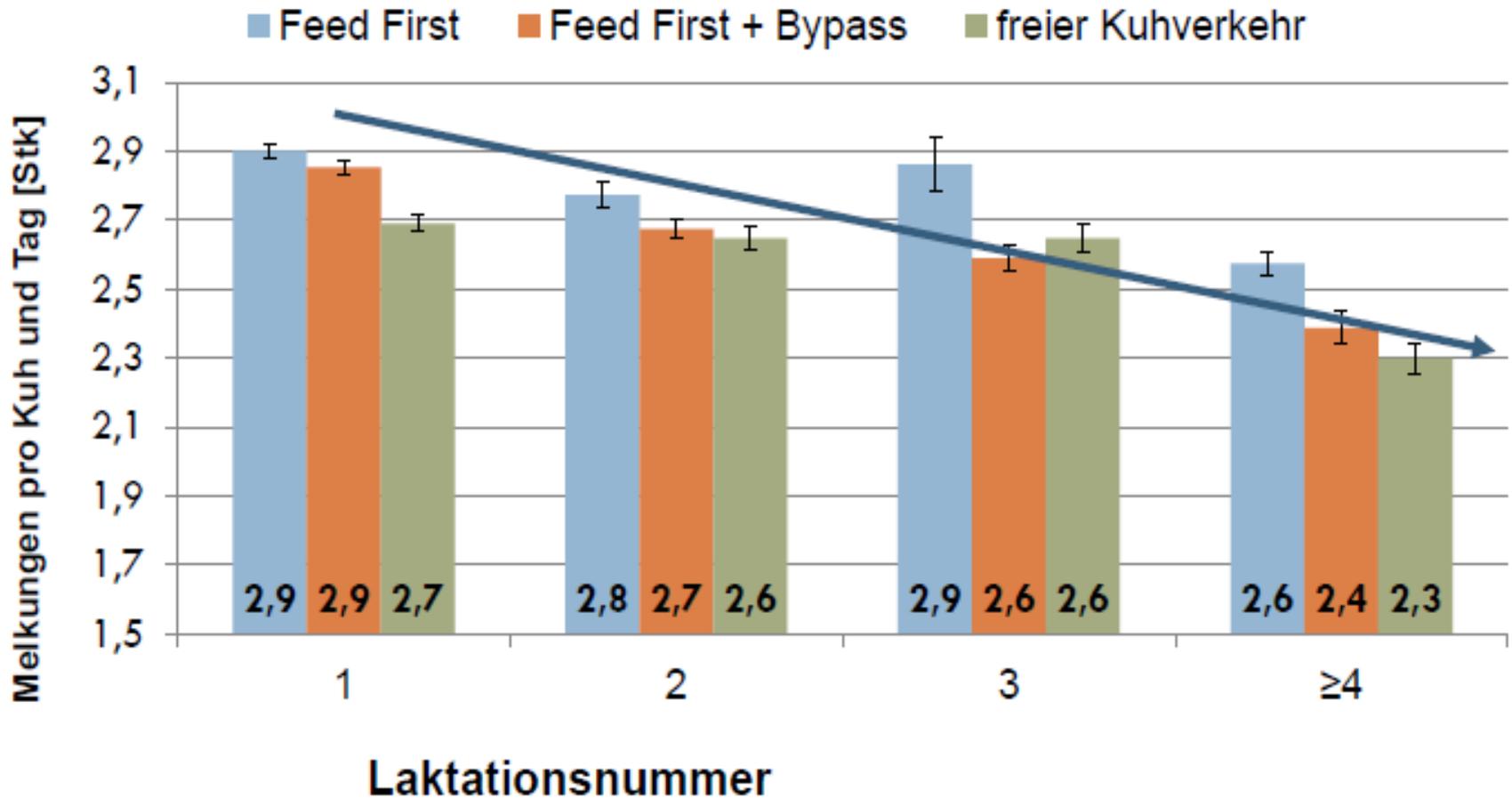
# Auswertung „AMS-Erhebung Praxisdaten“

## Zeitungsumfang des Nachtreibens je Tag [min]



Bonsels 2014

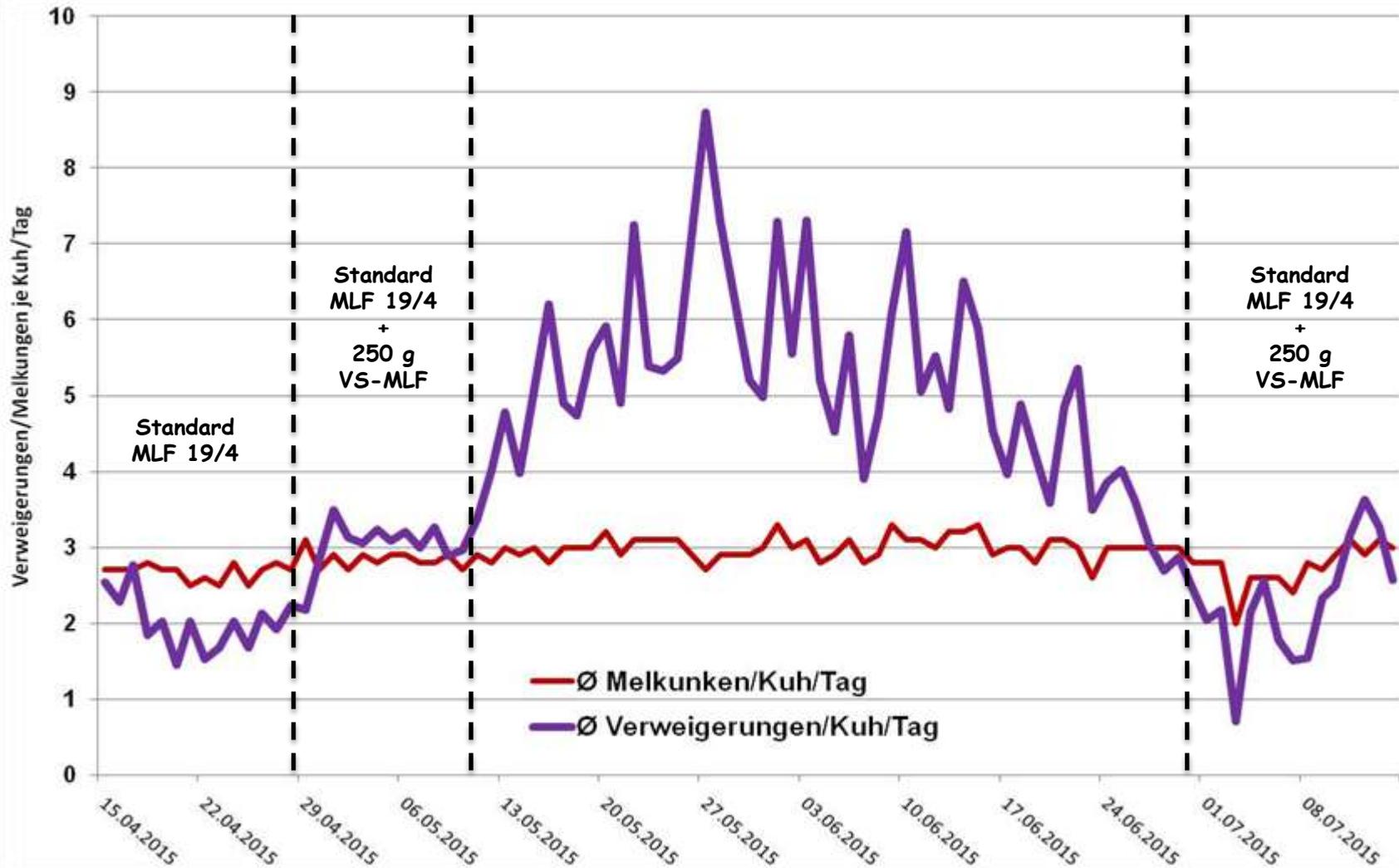
# Einflussfaktoren auf die Fütterungsstrategien



n=7378

Geidel, 2013

# Einsatz eines aromatisierten Pelletfutters und dessen Auswirkung auf die Besuchsfrequenz der Milchkühe im AMS

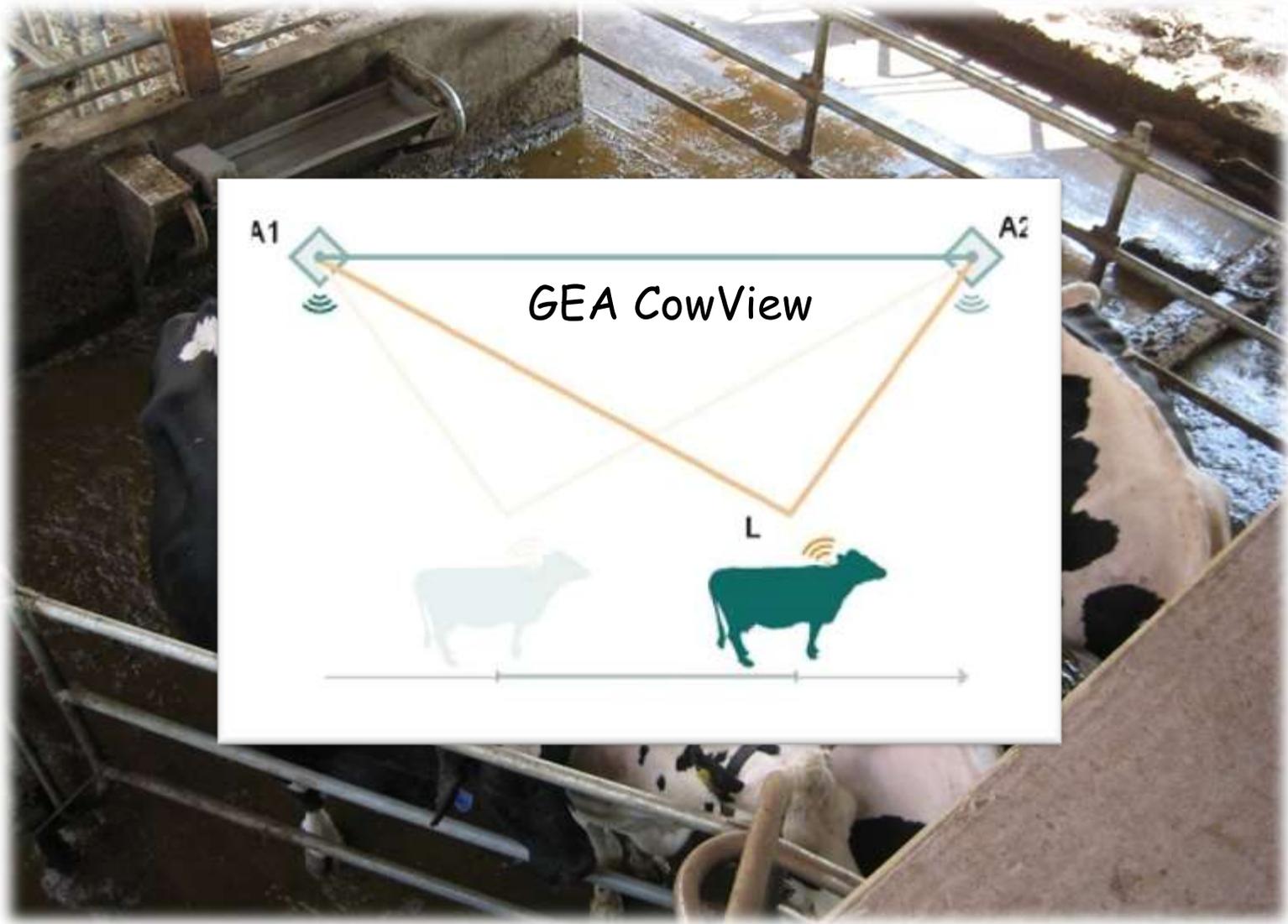


Quelle: Quanz u. Bonsels 2015



Was sagen uns die Kühe?

# Im Vor-Wartebereich vergessen ...



# Was hindert Kühe am „Besuch“ des AMS ...







das einzige legale Klauenbad ....



HESSEN

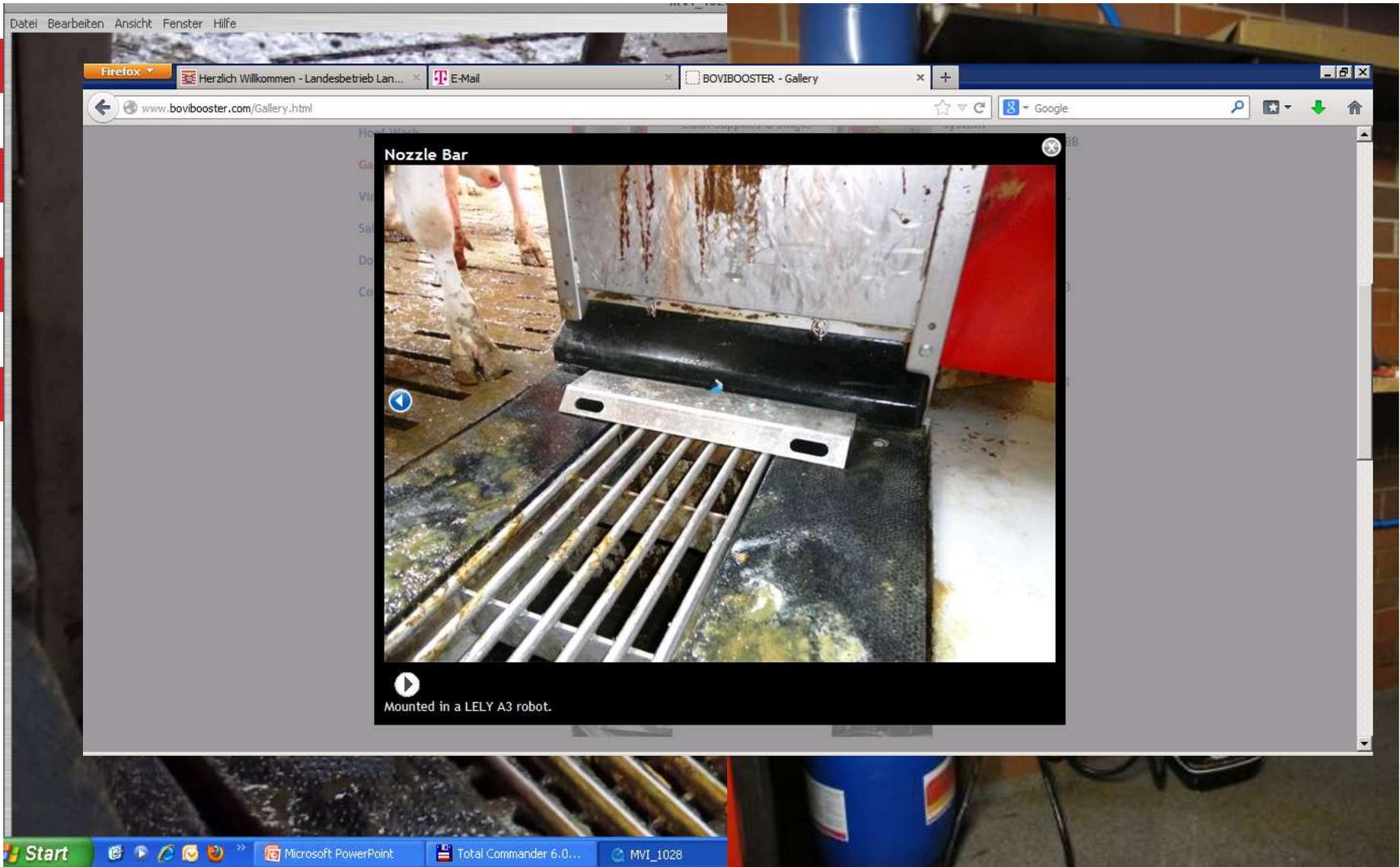


**10 Jahre LLH**  
2005 - 2015

Landesbetrieb  
Landwirtschaft Hessen

Thomas Bonsels, FG 34  
Fachinformation Tierhaltung

# Klauenwaschanlage „Bovibooster“





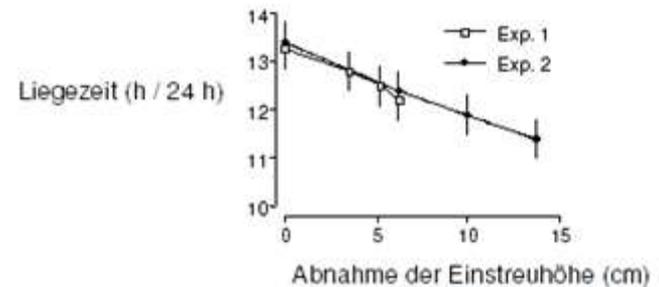




- häufig liegt die Zeiteinsparung in der „Kunst des Weglassens“ !



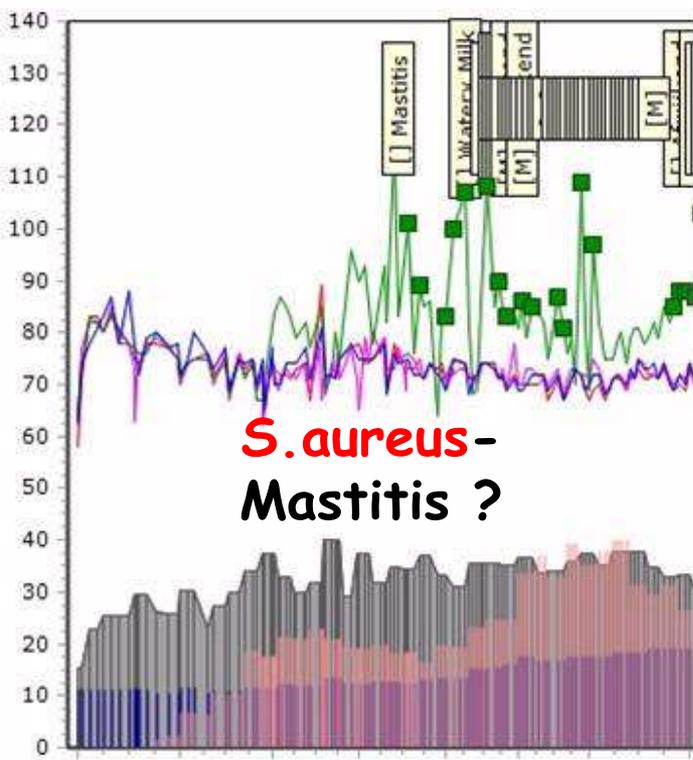
Kühe verbringen weniger Liegezeit in Boxen, in denen die Einstreuhöhe nicht aufrechterhalten wurde



*Drissler et al., 2005, J. Dairy Sci. 88: 2381-2387*

Kalbung		09.07.	12.06.	12.05.	08.04.	13.03.	09.02.	07.01.	07.12.	11.11.	13.10.	27.08.	10.06.
Nr.	Datum	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2013	2013	2013	2013	2013
8	20.06.14	329k					485	693	984	647	573	438	271
6	26.06.14	653k		494	94	136	195	81	67	107	42	69	107
6	30.04.14	1688	619	803k			182	122	127	112	144		426
5	13.12.13	73	43	74	15	15	37	42k			61		171
5	24.11.13	454	235	1184	291	322	178	152	66k		475		94
5	04.03.14	47	38	34	29	162k				98			38
5	26.05.14	42	15k				98	92	86	62			14
4	06.07.14						41	98	27				
4	08.11.13	39	38	48	29	58	59	48	17k				
4	17.11.13	74	83	98	48	43	80	81					97
4	02.12.13	812	1327	692	980	1615	1332	2227					1183
3	04.09.13	236	86	89	137	104	88	78					
4	28.03.14	1684	396	2259	96k							122	73
3	27.06.13				56	41	88					21k	
3	17.08.13		140	521	171	110					111	753k	497
3	22.02.14	171	18	9	22	112k					73	73	246
3	05.10.13	109	70	81	70					70	195k		29
3	24.01.14	906	1288	3715	4529							163	104
3	14.03.14	21	16	47	13k					116	95	81	41
3	27.06.14	43k		201					46	67	74	88	14
2	30.03.13	122	61	48					26	21	27	10	11
3	11.03.14	69	23						130	89	216	50	242
2	21.05.13	67	35						17	8	39	118	13
2	19.07.13						220	41	33	41	26	36k	
2	10.09.13	187					78	64	48	131	84k		47
2	14.12.13	49			16		29	19k			45	83	44
2	08.10.12					152	220	385	41	270	1584	988k	206
2	22.11.13					127	88	41	21k				136
2	24.01.14				14	11	32k			33	36	34	28
2	04.01.14				32	80	200k				31	71	56
2	16.01.14			361	143k					259	213	278	114
2	01.01.14			37	11	35k		48	31	34	44	48	37
2	01.01.14			113k				190	16	18	14	21	16
2	01.01.14		152	855	633k			306	113	169	209	133	108
2	01.01.14		68	474k				109	115	166	70	59	98
2	01.01.14	65k			110	84	120	104	106	87	114	97	164
2	01.01.14	1265	521	1148	173k			56	83	264	92	289	200
1	30.01.13	481	810	299	311	1499	977	245	1011	346	506	358	133
1	01.01.13		20	19	20	23	19	38	14	20	30	18	48

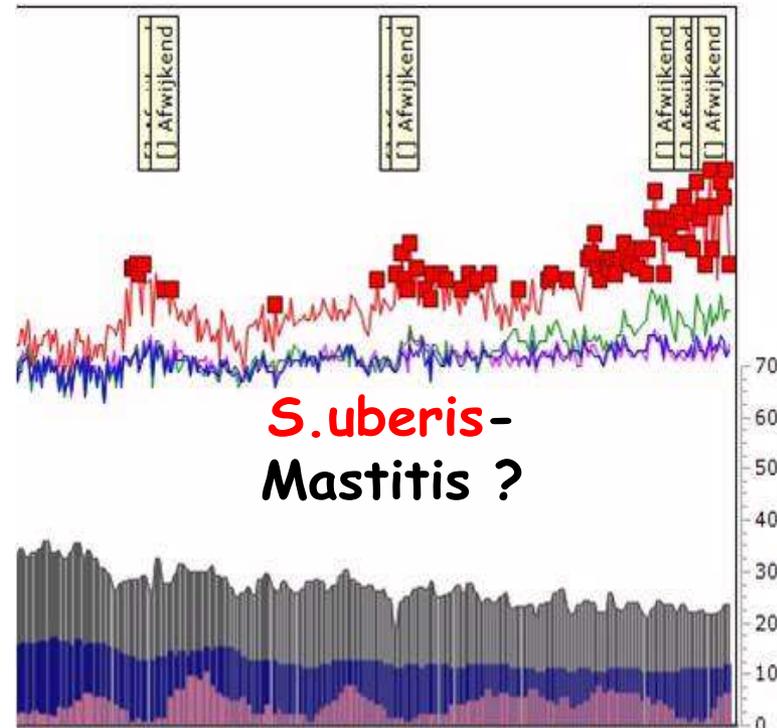
**„chronisch“ kranke Kühe erkennen -  
Behandlungserfolg oder Merzen!**



**S. aureus - Mastitis ?**



**Coli - Mastitis ?**

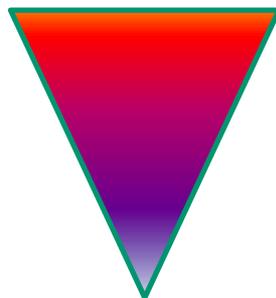


**S. uberis - Mastitis ?**

**Leitfähigkeit:**

- Erste Strahlen
- Viertelanfängsgemelk
- Viertelgemelk
- Einzelgemelk
- Tagesgesamtgemelk

**Aussagekraft**



*Erkennen von subklinischen Mastitiden nicht sicher !*

n. Wolter 2012, modifiziert



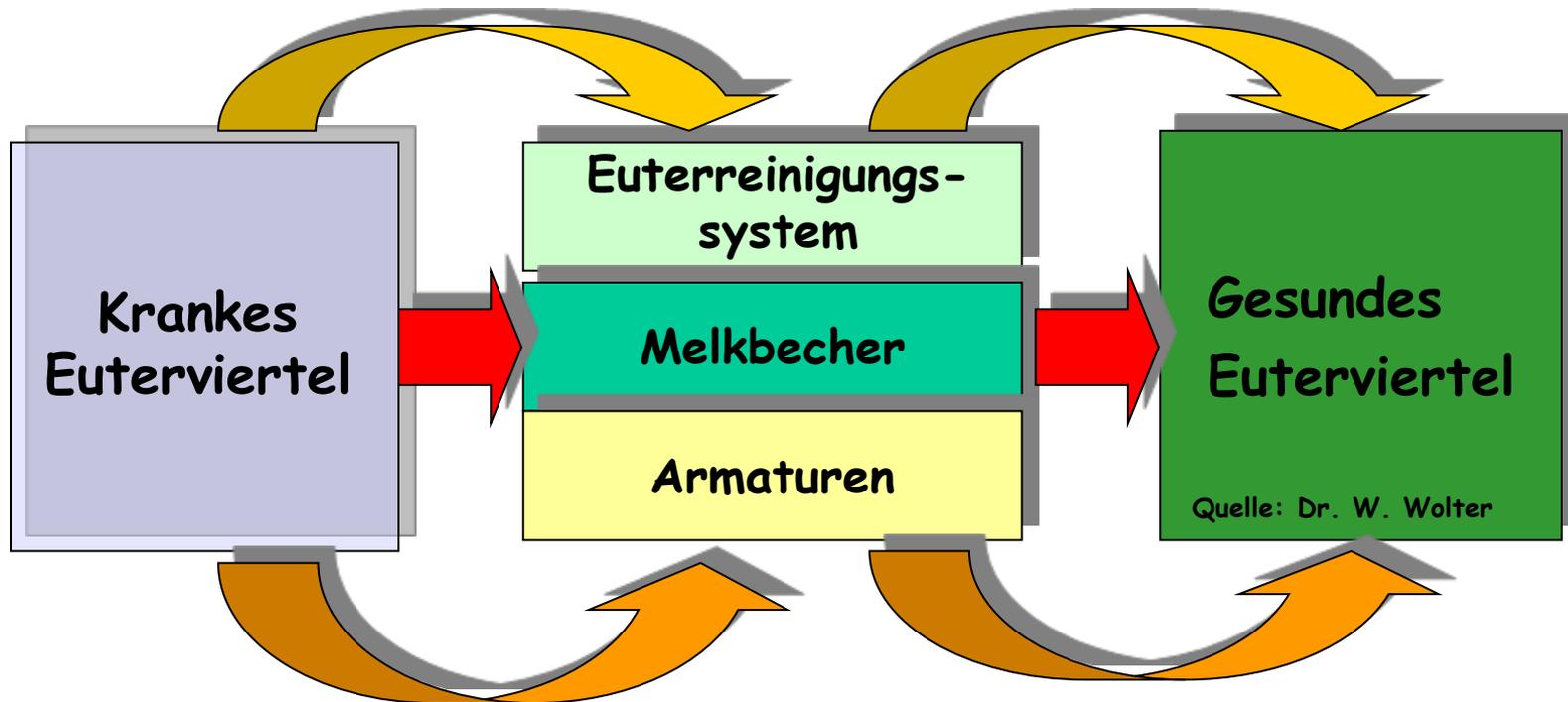
Dafür gibt es *(noch)* keine Sensoren ....

Hygiene unverzichtbar!

Reinigung gehört zu den täglich mehrfach abzuarbeitenden Punkten am AMS!



# Übertragung kontagiöser Mastitiserreger



## Gesamtmelkszellzahlen

### Zielwerte:

- 100 : 66%
- 101 - 400 : 33%
- > 400 : 0% bis max. 2%

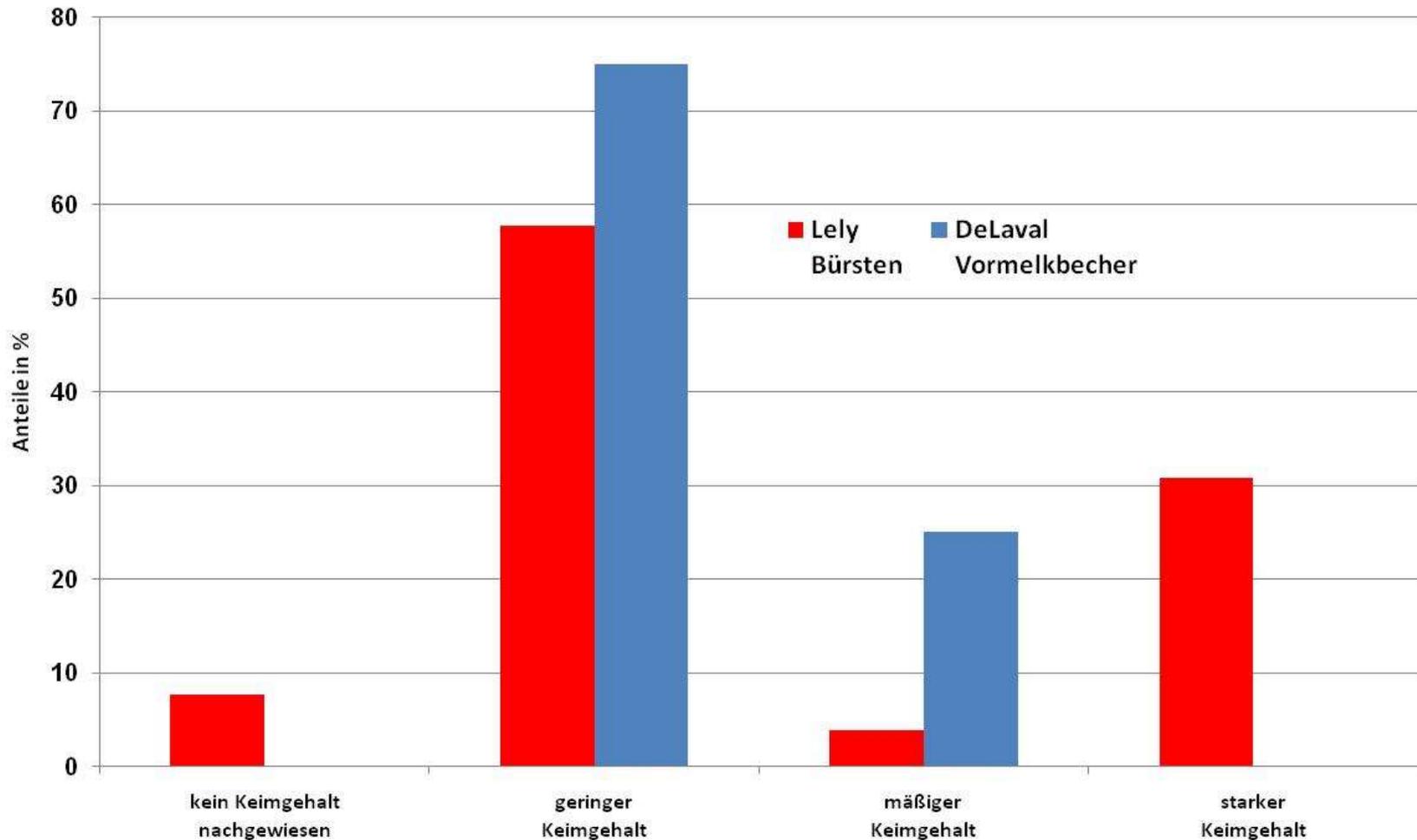


# Praxiserhebung AMS-Hessen 2011



# Praxiserhebung AMS-Hessen

## Keimbelastung der Zitzenreinigungstechnik auf Basis von Tupferproben



Quelle: Bonsels/Schmitz 2012



## Befundbericht: Reinigungsbürsten Zwischendesinfektion Astri-L

<u>Art der Probe</u>	<u>Kulturell-bakteriologisches Ergebnis</u>
Reinigungsbürste I	kulturell kein Keimgehalt
Reinigungsbürste II	Koagulase-negative Staphylokokken +

<u>Art der Probe</u>	<u>Kulturell-bakteriologisches Ergebnis</u>
Reinigungsbürste I	Koagulase-negative Staphylokokken +, aerobe Bazillen +
Reinigungsbürste II	Koagulase-negative Staphylokokken +, aerobe Bazillen +, coliforme Keime +

<u>Art der Probe</u>	<u>Kulturell-bakteriologisches Ergebnis</u>
Reinigungsbürste I	Staphylococcus aureus +, Koagulase-negative Staphylokokken ++, Corynebacterium species +, aerobe Bazillen +
Reinigungsbürste II	Staphylococcus aureus +, Koagulase-negative Staphylokokken ++, Corynebacterium species +

# Praxiserhebung AMS-Hessen



Konzentration der Desinfektionslösung regelmäßig - **wöchentlich** - kontrollieren!



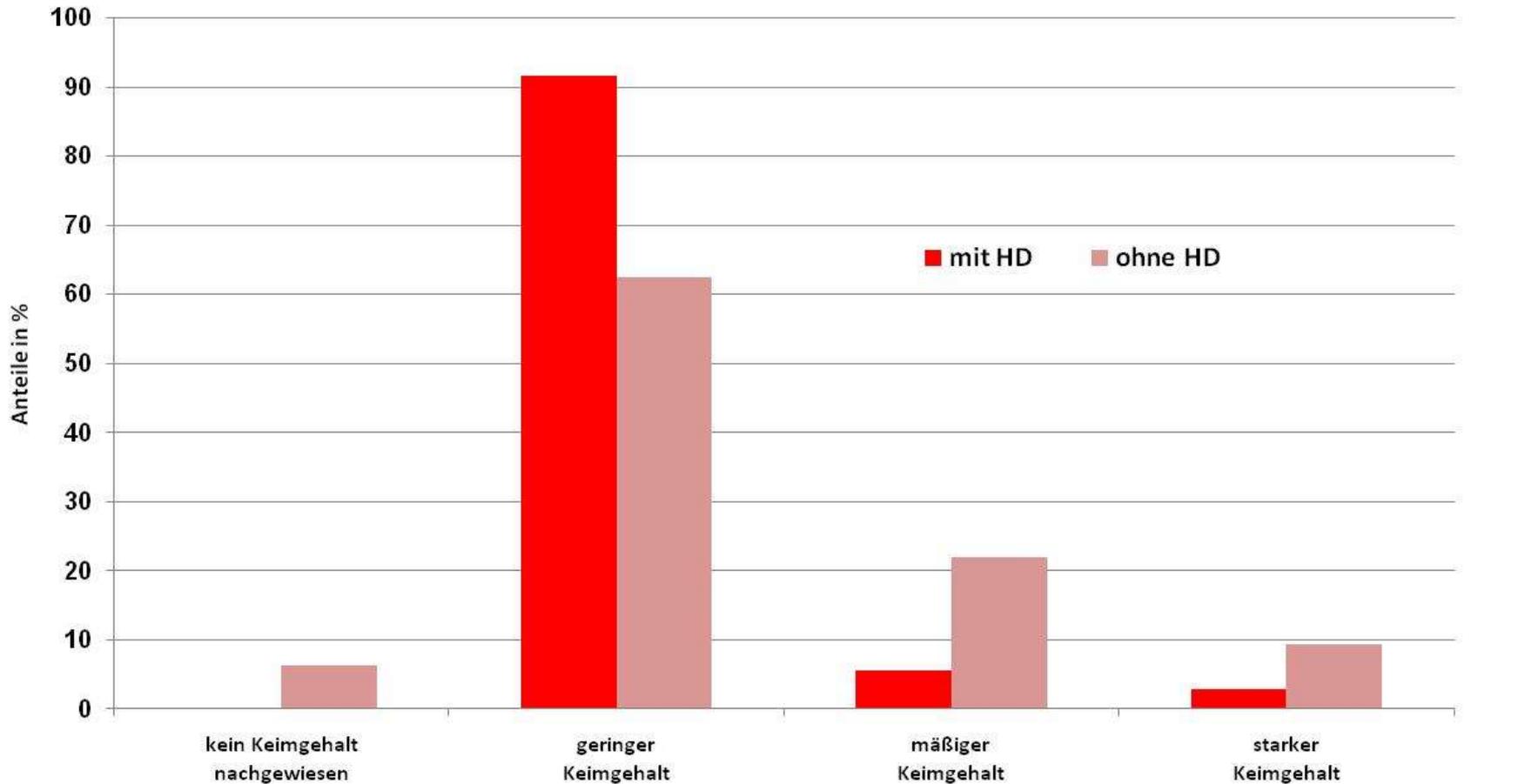
Regelmäßig - **vierteljährlich** - Tupferproben zur Überprüfung der Reinigungswirkung nehmen!



# Praxiserhebung AMS-Hessen

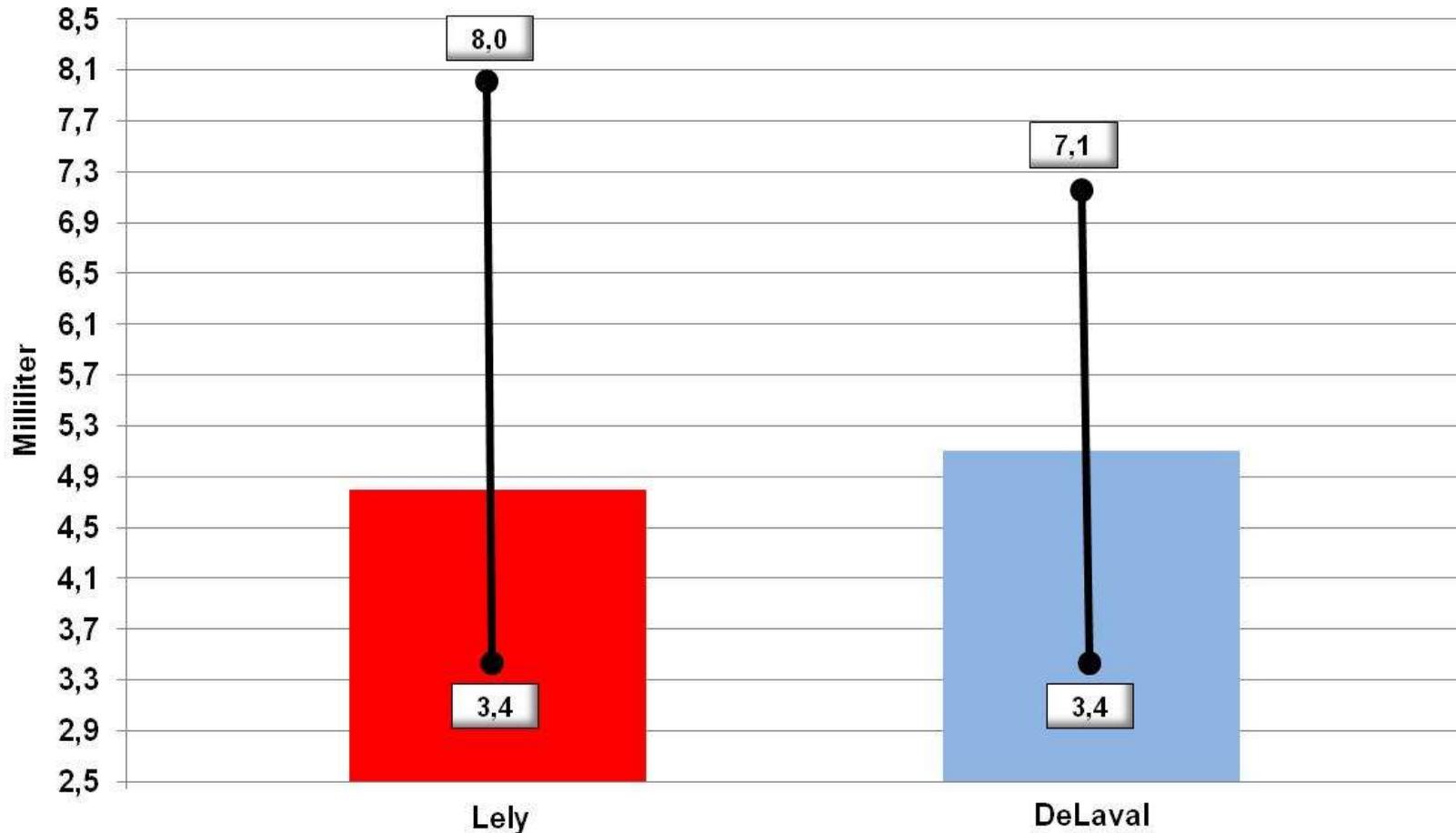
## Keimbelastung der Melkbecher Lely A3 und A4 auf Basis von Tupferproben

in Abhängigkeit der Funktionalität der Heißdampfreinigung



Quelle: Bonsels/Schmitz 2012

## Dippmittelverbrauch je Melkung



Quelle: Bonsels/Schmitz 2012

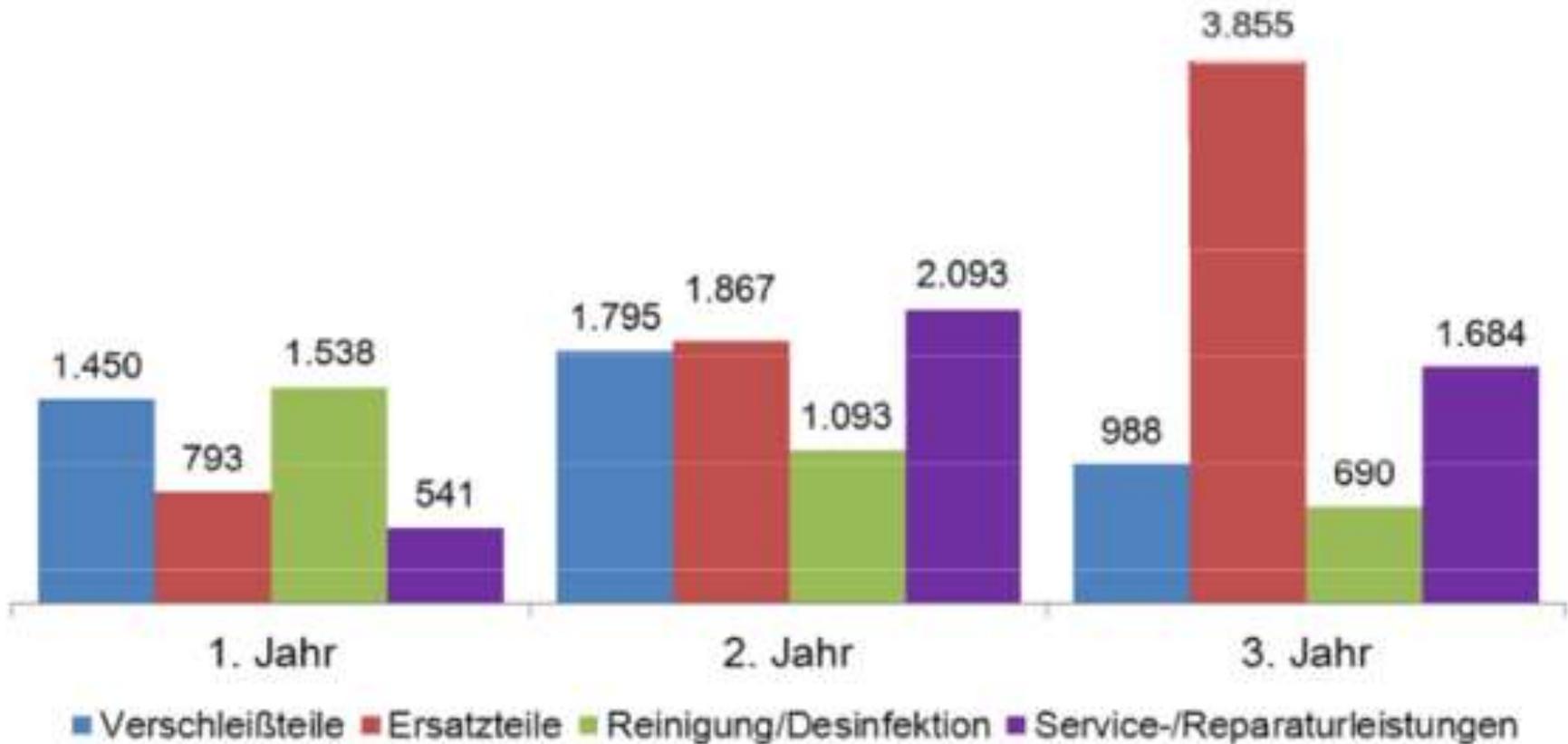


**„Tropfenbildung“** an der Zitzenspitze  
- Dippen hat vor allem pflegende  
Wirkung!

## Test mit DIN-A4 Blatt



# Jahreskosten bei Automatischen Melksystemen



Aufwand in €/AMS und Jahr

Quelle: Jana Harms, 2012

# Betriebsmittelkosten bei Automatischen Melksystemen

**Servicevertrag:** 1.550 Euro

## **Verbrauchsmaterial**

RuD, Peressigsäure 2.000 Euro

Reparaturen, Teile 3.700 Euro

**= 7.250 Euro**

bei 70 Kühen, 580.000 kg Milch

104 €/Kuh bzw. 1,3 ct/kg Milch

**Strom:** nur AMS: 62.000 Melkungen (170/Tag)  
x 0,3 Kwh = 18.600 KW x 0,20 €/Kwh = 3.720 Euro

**Wasser:** 6-7 m<sup>3</sup>/Kuh = 450 m<sup>3</sup> x 2 € = 900 Euro

**Summe insgesamt = 11.880 Euro**

**= 2 ct/kg Milch**

Quelle: Moog, 2014

*Was ich nicht  
messe und dokumentiere,  
kann ich nicht  
managen!*



# *Controlling* –

- *kontrollieren*

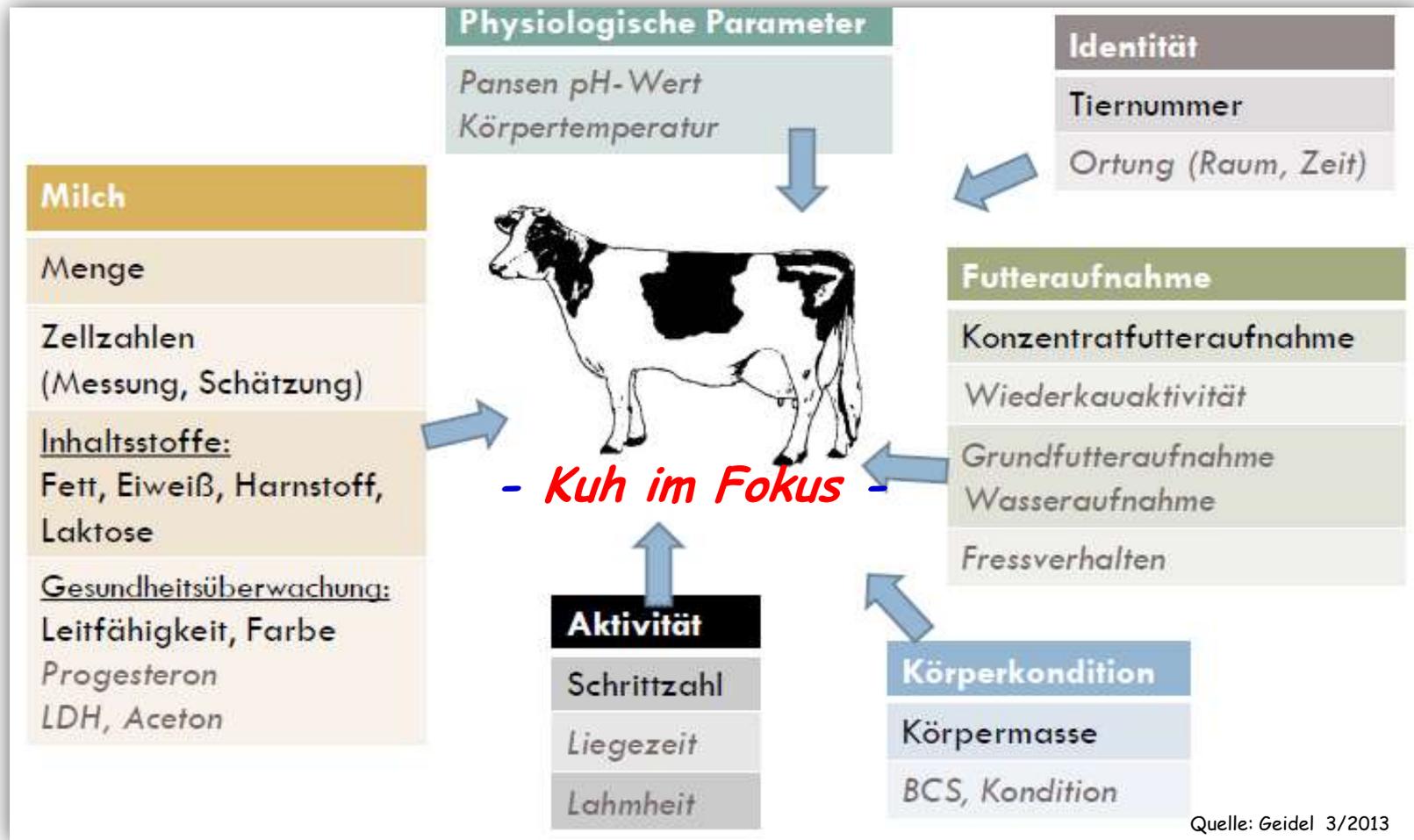
- *erfassen*

- *bewerten*

- *verändern!!!*



# In wachsenden Milchkuhbetrieben bedeutet dies neben optimierten Arbeitsabläufen, dass tierbezogene „Rückmeldesysteme“ vorhanden sein müssen ...



# Controlling Milchkuhherde

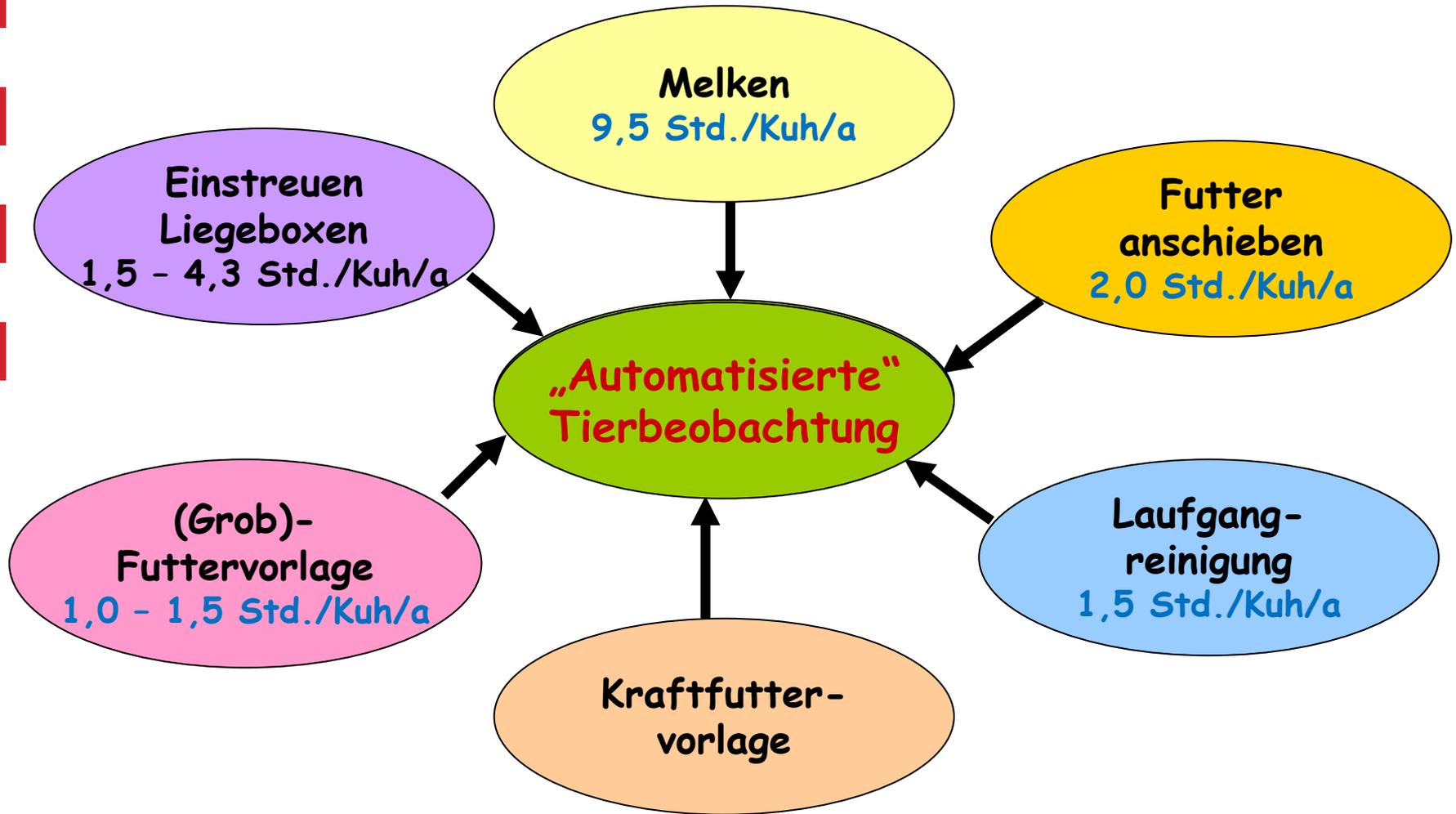
- Messung von Fett, Eiweiß und Laktose in der Milch

Lemmer-Fullwood - IMA (*Inline Milk Analyzer*)



Bonsels 2009

# In „Teilbereichen“ Arbeit durch Technik ersetzen ...



# Einflussfaktoren auf den Erfolg bei AMS





**Erst optimieren, dann investieren!**

*Wellness gehört natürlich auch dazu!*

HESSEN



**10 Jahre LLH**  
2005 - 2015

Landesbetrieb  
Landwirtschaft Hessen

Thomas Bonsels, FG 34  
Fachinformation Tierhaltung



... den Überblick behalten ...



**Konstanz über 365 Tage!**

HESSEN



**10 Jahre LLH**  
2005 - 2015

Landesbetrieb  
Landwirtschaft Hessen

Thomas Bonsels, FG 34  
Fachinformation Tierhaltung

A close-up photograph of a cow's face, focusing on its large, pinkish, wrinkled nose and mouth. The cow has white fur with some brown patches. The background is dark and blurry, suggesting an indoor farm setting. The text is overlaid in white, bold font.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Welche Fragen haben Sie noch?