

10. März 2020  
**Sächsischer Futtertag**  
 Lichtenwalde

**Futterfahrer oder Roboter**  
 - neue Verfahren der Futterdarbietung?

Dipl.-Ing.agr. Thomas Bonsels  
 LLH Kassel / LWZ Eichhof

HESSEN  
 Landesbetrieb  
 Landwirtschaft Hessen  
 Thomas Bonsels, FG 34  
 Fachinformation Tierhaltung

**„Füttern und Controlling  
 braucht seine Zeit!“**

**Genauigkeit  
 geht vor  
 Schnelligkeit!**

HESSEN  
 Landesbetrieb  
 Landwirtschaft Hessen  
 Thomas Bonsels, FG 34  
 Fachinformation Tierhaltung

**Futterverluste bei Grobfutter**

nutzbare Futtermenge (dt TM/ha)

Quelle: Darstellung Dorfner, IBA, 2013, Datengrundlage: Köhler 2013; Grobfutter: Mais-, Grassilage und Heu

HESSEN  
 Landesbetrieb  
 Landwirtschaft Hessen  
 Thomas Bonsels, FG 34  
 Fachinformation Tierhaltung

**„Eine große Vielfalt“ ... - flexibel in die Zukunft**

HESSEN  
 Landesbetrieb  
 Landwirtschaft Hessen  
 Thomas Bonsels, FG 34  
 Fachinformation Tierhaltung

**Prozentuale Anteile der Proteinfractionen bei Luzerne- bzw. Luzerne-Wiesenschnittgras in Abhängigkeit von der Konservierungsart**

Konservierungsart	A	B1	B2	B3	C
Luzerne Silage (n=12)	62,1	4,3	21,8	4,2	7,6
Luzerne Heu (n=4)	32,2	8,7	45,9	7,5	5,7
Luzerne-Wiesenschnittgras Silage (n=11)	67,0	3,2	18,8	3,8	6,3
Luzerne-Wiesenschnittgras Heu (n=1)	30,4	8,9	48,2	6,8	5,8

Bonsels ©12015

HESSEN  
 Landesbetrieb  
 Landwirtschaft Hessen  
 Thomas Bonsels, FG 34  
 Fachinformation Tierhaltung

**Qualitätssicherung und -erhalt haben absolute Priorität**

„Technisches Trocknen“  
 - Betriebliches Management  
 - Verfahrensabläufe

„Fixe Kosten“  
 - 50-70 €/t (87% TM)

„Variable Kosten“  
 - 23-33 €/t (87% TM)

HESSEN  
 Landesbetrieb  
 Landwirtschaft Hessen  
 Thomas Bonsels, FG 34  
 Fachinformation Tierhaltung

„mobiler Pellet-Vollernter“



Quelle: Werkefoto Scheider Pelletec D 8.0



Landesbetrieb  
Landwirtschaft Hessen

Thomas Bonsels, FG 34  
Fachinformation Tierhaltung

„Selbstfütterung“ im Fahrsilo – optimieren durch „Vorrats-TMR“



Quelle: Schweizer Landtechnik 11/2012



Landesbetrieb  
Landwirtschaft Hessen

Thomas Bonsels, FG 34  
Fachinformation Tierhaltung

	Einheit	Mischwagen	Selbstfütterung
Anzahl Tiere		49	42
Gesamtverzehr pro Tier und Tag	kg TS	19,3	19,8
Krippenreste	%	2,75	0
Arbeitszeitbedarf pro Woche	Minuten	315	257
Maschinenkosten pro Woche	CHF	249.-	0.-

Qualitätssicherung und -erhalt haben absolute Priorität



Silomanagement optimieren ....

Foto: Bonsels



Landesbetrieb  
Landwirtschaft Hessen

Thomas Bonsels, FG 34  
Fachinformation Tierhaltung

Technik für „zentrales“ und „dezentrales“ Füttern



Foto: Bonsels



Landesbetrieb  
Landwirtschaft Hessen

Thomas Bonsels, FG 34  
Fachinformation Tierhaltung

„dezentrale“  
Stallbereiche füttern



Foto: Bonsels



Foto: Bonsels



Landesbetrieb  
Landwirtschaft Hessen

Thomas Bonsels, FG 34  
Fachinformation Tierhaltung

Qualitätssicherung und -erhalt haben absolute Priorität



Foto: Bonsels

Futterküche: Bodenabläufe für Reinigungswasser vorsehen



Landesbetrieb  
Landwirtschaft Hessen

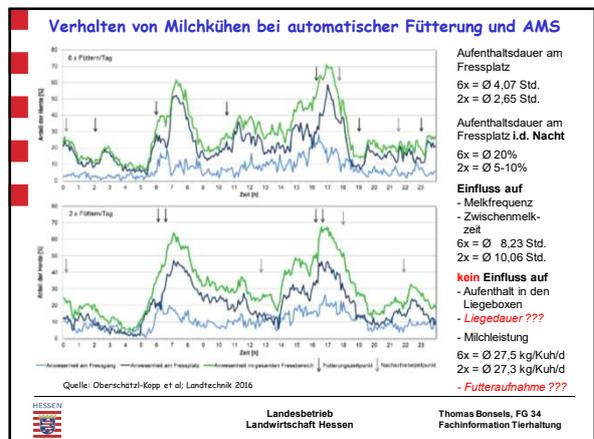
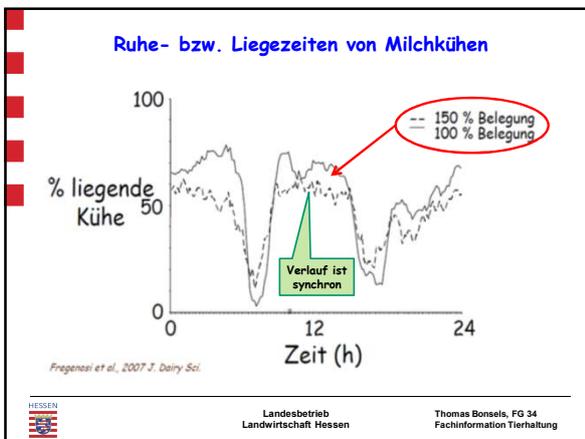
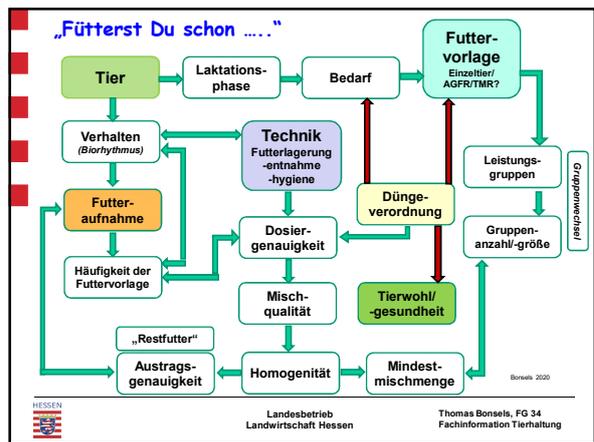
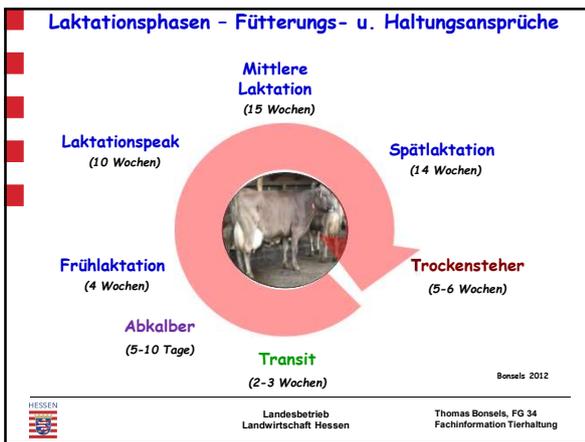
Thomas Bonsels, FG 34  
Fachinformation Tierhaltung



AFS - welche Gründe führen zum Einsatz dieser Systeme?

Tier	Mensch
Leistungsgruppen	Arbeits-/Zeitflexibilität
(immer) frisches Futter	Arbeitseffizienz
(kein) Futterselektieren	Motivationssteigerung
(keine) Futterreste	geringere Baukosten
(bessere) Futtereffizienz	Nutzen „alter“ Stallgebäude
Sozialverhalten (rangniedere Tiere)	geringere Mechanisierungskosten
Aktivitätssteigerung	Steigerung der Milchleistung
	Verbesserung der Tiergesundheit

HESSEN  
Landesbetrieb  
Landwirtschaft Hessen  
Thomas Bonsels, FG 34  
Fachinformation Tierhaltung



### Einfluss verschiedener Futtervorlagehäufigkeiten auf die Futteraufnahme von Milchkühen (Grothmann u. Nydegger, 2013)

Versuch	Fütterungshäufigkeit [n]	Futteraufnahme [kg TS / Tier / Tag]
1	2	16.7 ± 0.6
	6	17.1 ± 0.8
	8	17.2 ± 0.9
2	1	20.0 ± 0.7
	10	20.8 ± 1.1
	12	20.7 ± 0.7

HESSEN Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen Thomas Bonsels, FG 34 Fachinformation Tierhaltung

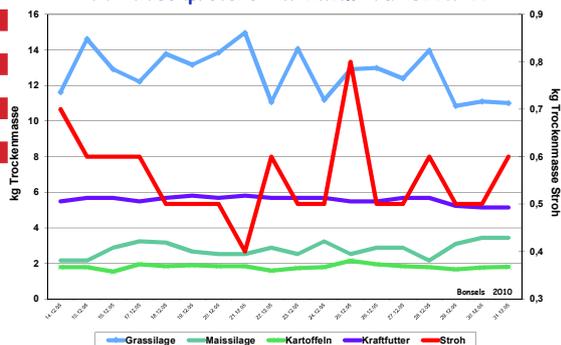
### „Dosier- und Mischgenauigkeit“

Bezeichnung	Endsierung Substanz in kg	Endsierung Lüwert in kg	%	Kosten in €	Kosten in €
Berlinerlage	2.912	3.176	109,07		
BM Eichhof MEHL-Fett	4.588	4.387	97,32		
deja Kompost 404 (1:1:0:07)	1.088	1.136	112,70		
FS 4 Mischlage 05 Eichhof	36.960	36.301	98,22	2,70	980,13
FS12 Grassilage 1 Sohn, 2010	23.100	22.035	95,39		
Getreideschrot (Gerste/Kleber)	1.176	1.321	112,33		
GS 2 Sohn, 2010 neb. ALB	6.860	10.282	149,75		
Stroh	521	1.315	252,60		
Trockenschrotöl	1.204	1.234	102,51		
<b>S u m m e</b>	<b>80.349</b>	<b>83.682</b>	<b>104,15</b>		<b>980,13</b>

- Hohe Wiege- und Messgenauigkeit  
- Datendokumentation!

HESSEN Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen Thomas Bonsels, FG 34 Fachinformation Tierhaltung

### TMR-Mischprotokoll in einem Praxisbetrieb



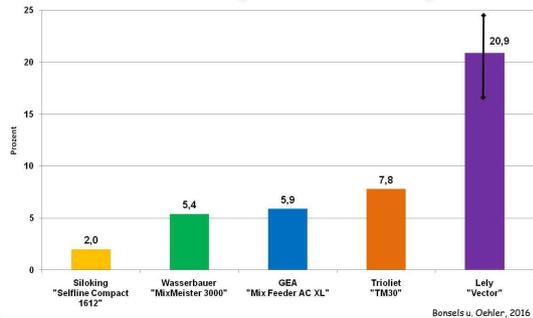
HESSEN Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen Thomas Bonsels, FG 34 Fachinformation Tierhaltung

### AFS - Dosiergenauigkeit der Futterkomponenten



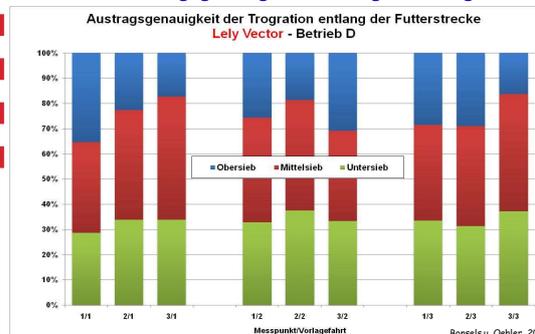
HESSEN Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen Thomas Bonsels, FG 34 Fachinformation Tierhaltung

### "Gesamtabweichung" der Futterdosierung <sup>1)</sup>



HESSEN Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen Thomas Bonsels, FG 34 Fachinformation Tierhaltung

### Misch- und Vorlagegenauigkeit entlang der Trogstrecke



HESSEN Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen Thomas Bonsels, FG 34 Fachinformation Tierhaltung

### Mechanisierungs- und Automatisierungsstufen „Automatische Fütterungssysteme“

**Vollautomatisierung**

- Befüllen des (mobilen/stationären) Mixers aus Hochsilos/KF-Silo/Mineralfutterdosierer
- Mischen „stationär oder mobil“
- Austragen und Vorlegen der Mischung über Verteilereinheit/Futterband
- Einzeltier- bzw. Gruppenbezogen

Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen  
Thomas Bonsels, FG 34 Fachinformation Tierhaltung

### Fütterungsstrategien im AMS-System

Trogration + Transponder + AMS

**Trogration:** geringe Energiekonzentration - Gefahr der (Grob-) Futterverdrängung durch hohe KF-Gaben – max. 6,0 kg/Kuh/Tag

**Transponder:** Haupt-KF-Anteil

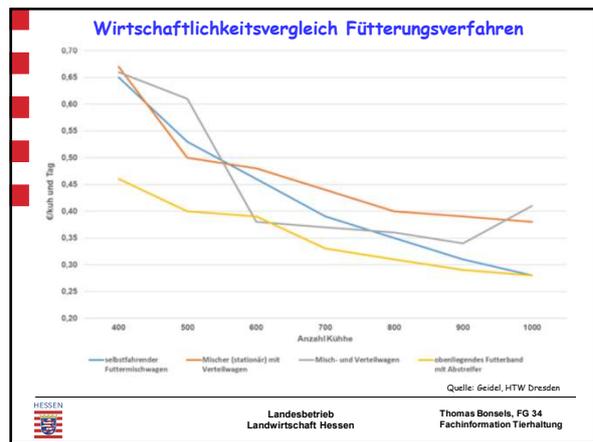
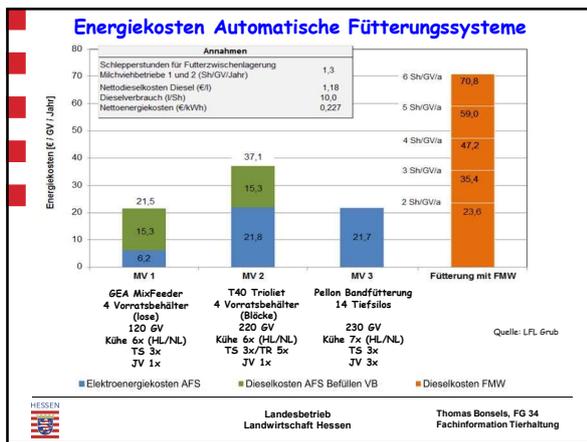
**AMS:** Lockfutter

**Strategie 1:** TOP - KF für alle hochlaktierenden Kühe; EM für Niederleistende

**Strategie 2:** TOP - KF für alle hochlaktierenden Kühe; 2. KF-Sorte für Niederleistende

**Strategie 3:** TOP - KF für alle laktierenden Kühe; EM für alle laktierenden Kühe

Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen  
Thomas Bonsels, FG 34 Fachinformation Tierhaltung



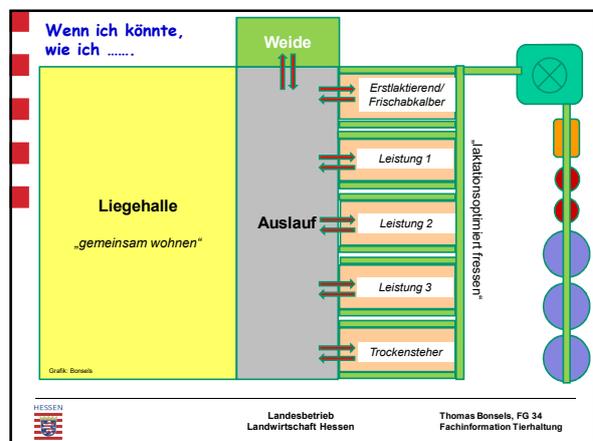
### Arbeitszeitaufwand für Wartung\* bei AFS

Betriebszweig/Firma	Anzahl Betriebe	GV	Arbeitszeit-aufwand/Jahr [h]	Arbeitszeitaufwand /GV und Jahr [min]
<b>Milchviehbetriebe</b>				
Lely	2	180	0,2	0,1
Trioliet	1	135	2,3	1,0
Wasserbauer	2	116	5,3	2,8
GEA - Mullerup	3	178	9,1	3,9
Hetwin/ Lemmer Fullwood	4	116	24,9	13,2
Pellon	2	99	24,4	17,1
Schauer	1	116	33,0	17,1
<b>Mittelwert ± SD</b>	<b>15</b>	<b>129±46</b>	<b>18,3±13,0</b>	<b>10,1±8,6</b>

\* durchgeführte Wartungsarbeiten sind z.B.: Abschmieren der Anlagenbestandteile, Ketten und/oder Förderbänder spannen und/oder kürzen, Messer schleifen oder erneuern

Quelle: Leicher, LFL Grub 2017

Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen  
Thomas Bonsels, FG 34 Fachinformation Tierhaltung



**Zurück in die Zukunft ....**



Quelle: Veehouderij Techniek 11/2005

---

**Im Prinzip alles bekannt ....**

- AFS vs (s)FMW: Stärken hinsichtlich „Gruppenfütterung“, Jungvieh etc. aber: den „Gesamtbetrieb“ im Auge haben
- Schwächen in Bezug auf die Genauigkeit der Futterdosierung, die Mischqualität und die Homogenität der Futtermischung müssen abgestellt werden
- die Software muss die Daten für ein effizientes Futtermanagement und Fütterungscontrolling bereitstellen
- Dokumentation der Daten für eine aktuelle oder auch retrospektive Auswertung
- die Abweichung der kalkulierten Nährstoffdichte der Rationen durch z.T. erhebliche Über- oder Unterdosierungen ist nicht praxistauglich

**In die Zukunft gerichtet ....**

- Sensoren (Milchinhaltsstoffe, Wiederkauen, Pansenboli, BCS, Bewegungsprofil ..... ) als Indikatoren für den Fütterungserfolg – primär zur Management-Unterstützung!!!
- Stallkonzepte und Fütterungsverfahren „neu“ denken
- Gesellschaftliche Akzeptanz hinterfragen – Automatisierung impliziert keine Nähe!!!

---



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!  
Welche Fragen haben Sie noch?

---