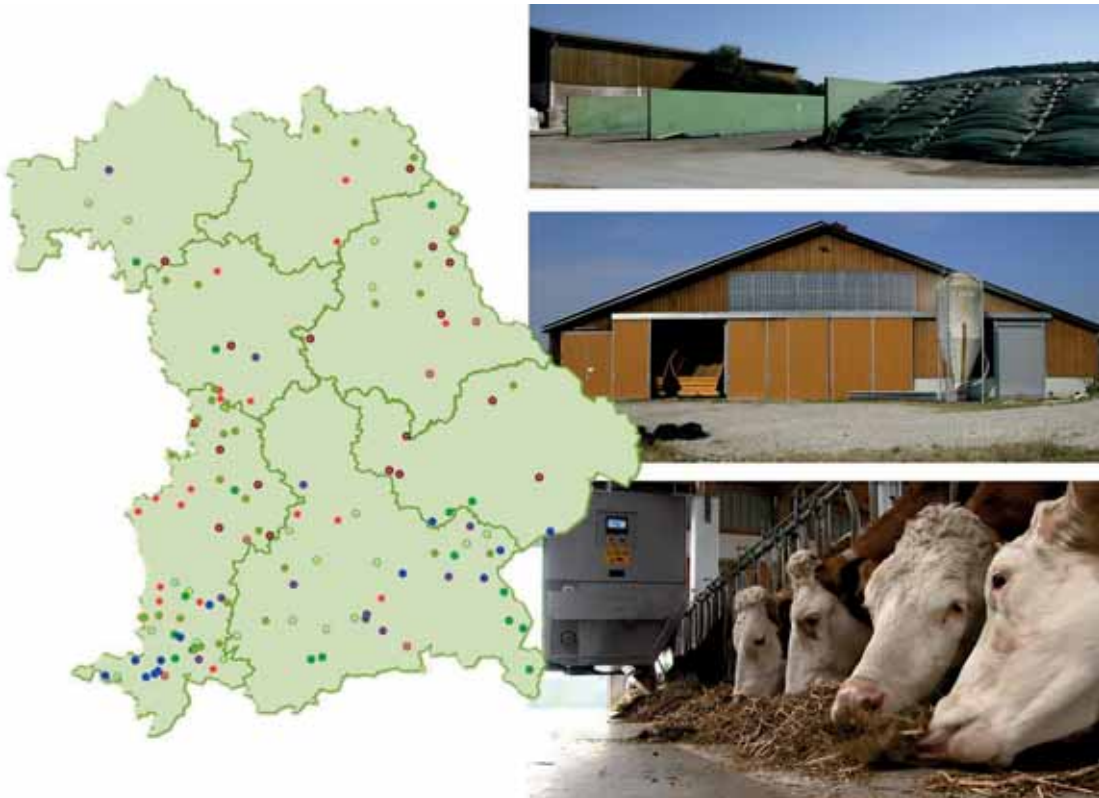




# LfL

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

## Automatische Grundfuttersvorlage für Rinder



# LfL-Information

## **Impressum**

Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)  
Vöttinger Straße 38, 85354 Freising-Weihenstephan  
Internet: [www.LfL.bayern.de](http://www.LfL.bayern.de)

Redaktion: Institut für Landtechnik und Tierhaltung  
Prof.-Dürrwaechter-Platz 2, 85586 Poing  
E-Mail: [TierundTechnik@LfL.bayern.de](mailto:TierundTechnik@LfL.bayern.de)  
Telefon: 089 99141-300

1. Auflage: März 2017

Druck: ES-Druck, 85356 Freising-Tüntenhausen

Schutzgebühr: 10,00 Euro

© LfL



# **Automatische Grundfuttervorlage für Rinder**

Dr. Johann Gasteiner

Dr. Bernhard Haidn

Claudia Leicher

Wolfgang Möllering

Klaus Beerhalter

**Institut für Landtechnik und Tierhaltung**

Grub, 22. März 2017



## **Inhaltsverzeichnis**

<b>Art und Weise der Futtervorlage: Auswirkungen auf Pansenphysiologie und Tiergesundheit .....</b>	<b>7</b>
Dr. Johann Gasteiner	
<b>Automatisches Füttern - Neues aus Praxis und Forschung.....</b>	<b>47</b>
Dr. Bernhard Haidn und Claudia Leicher	
<b>Erfahrungen aus der Praxis .....</b>	<b>69</b>
Wolfgang Möllering	
<b>Erfahrungen aus der Praxis .....</b>	<b>84</b>
Klaus Beerhalter	



## **Art und Weise der Futtevorlage: Auswirkungen auf Pansenphysiologie und Tiergesundheit**

Dr. Johann Gasteiner

Institut für Artgemäße Tierhaltung und Tiergesundheit, LFZ Raumberg-Gumpenstein, Österreich

### **Zusammenhänge zwischen der automatisierten Fütterung und dem Verlauf des Pansen-pH-Wertes**

Immer höhere Kuhzahlen je Betrieb sowie steigende Milchleistungen und der damit verbundene erhöhte Arbeitsaufwand bei zugleich immer weniger Arbeitskräften am Betrieb: so lässt sich die Problematik, mit welcher sich immer mehr Milchvieh-Betriebe konfrontiert sehen, vereinfacht zusammenfassen. Eine mögliche Lösung der Fütterungsfrage stellt dabei der Einsatz eines automatisierten Fütterungssystems dar. Unabhängig von einer betriebswirtschaftlichen Bewertung zum Einsatz eines automatisierten Fütterungssystems, welche an dieser Stelle nicht bearbeitet oder beantwortet wird, stellt sich die Frage, inwieweit die automatisierte Fütterung einen Einfluss (günstig, gar nicht oder gar negativ) auf die Pansen-Gesundheit und auf die Verdauung haben kann.

Die vorliegenden Untersuchungen wurden auf einem landwirtschaftlichen Milchvieh-Betrieb im Zuge einer Umstellung von einer herkömmlichen Mehrphasenfütterung auf ein automatisches Fütterungssystem (Fütterungsroboter) durchgeführt. Das Ziel dieser im Rahmen einer Diplomarbeit an der HBLFA Raumberg-Gumpenstein (Großbichler/Resch) durchgeführten Arbeit war es, herauszufinden, wie sich die Umstellung der Fütterung auf pansenphysiologische Parameter bei den Milchkühen auswirkt. Zu diesem Zweck wurden 4 Milchkühe des Praxisbetriebes zwei Wochen vor der zu erwartenden Fütterungsumstellung mit einem Pansensensor bestückt. Dieses Gerät misst den pH-Wert und die Temperatur im Pansen kontinuierlich in Abständen von jeweils 10 Minuten. Die Ration bestand im vorliegenden Versuch aus 43 % Gras- und Maissilage und 16 % Kraftfutter (Energiekraftfutter : Eiweißkraftfutter 50 : 50) zusammen. Es war gewährleistet, dass die Ration über den gesamten Erhebungszeitraum in ihrer Zusammensetzung vergleichbar war bzw. dass sich die eingesetzten Rationskomponenten nicht nennenswert voneinander unterscheiden.

Durch die kontinuierlichen Messungen des Pansen-pH-Wertes sollten Aufschlüsse über die Wiederkäuergerechtheit der beiden Fütterungssysteme „Phasenfütterung“ vor der Umstellung und „automatisierte Fütterung“ im Vergleich gewonnen werden. Bisherige Untersuchungen zeigten, dass die Dynamik des Vormagen-pH-Wertes bei mehrphasiger Fütterung zu größeren pH-Schwankungen und umgekehrt die Fütterung einer Mischration zu geringeren pH-Schwankungen führte. Neben der Rationszusammensetzung (gehalt an Rohfaser, Stärke, Zucker, Eiweiß) spielt daher auch die Fütterungstechnik hinsichtlich des Verlaufes des pH-Wertes im Pansen eine bedeutende Rolle. Bei einer kontinuierlichen Fütterung von ständig gleichbleibender Qualität und Zusammensetzung (Mischration), kommt es nur zu geringen Schwankungen des pH-Wertes, was auch in den vorliegenden Untersuchungen gefunden werden konnte. Bei mehrphasiger Fütterung hingegen werden das Vormagensystem und damit seine Mikroorganismen ständig mit sich ändernden und unterschiedlichen Rationskomponenten (Heu, Grassilage, Kraftfutter, Maissilage) konfrontiert, was durch die großen pH-Wert-Schwankungen ausgedrückt wird. Die Säureproduktion und die Säure-Neutralisation gleichen sich in diesem Fall im Vormagensystem nicht optimal aus, während bei kleinen pH-Wert-Amplituden von einer guten Stabilität der Mikroflora und der insgesamt der Vormagenverdauung gesprochen werden kann. Diese Beobachtungen wurden auch in internationalen Studien beschrieben, die in ihren Versuchen solche wiederholten pH-Wert-Absenkungen/-schwankungen provozierten und mit Zunahme dieser pH-Wert-Schwankungen eine Instabilität der Mikroflora bemerkten. Auch eine verminderte Nährstoffausnutzung der aufgenommenen Ration konnte dabei auf die wiederholten, starken pH-Schwankungen zurückgeführt werden. Es kann also davon ausgegangen werden, dass die Nährstoffausnutzung bei Verfütterung einer Mischration infolge der geringeren „pH-Schwankungen“ besser ist als bei einer Ration mit mehrphasiger Fütterung und „großen pH-Schwankungen“. Es ist auch bekannt, dass sich die Nährstoffaufnahme der Pansenschleimhaut um das Vierfache erhöhen kann, wenn Fütterungsumstellungen oder auch Anpassungen an höhere Kraftfuttermengen langsam durchgeführt werden.

Einen weiteren zu berücksichtigenden Parameter stellt die Zeitdauer (in Minuten je Tag:min/Tag) dar, während der pH unter einer bestimmten Grenze liegt (z.B. kleiner pH 6,0). Dieser Wert sagt aus, wie lange sich der pH-Wert im eher sauren Milieu bewegt und das sollte auch bei einer guten Milchkuh nicht zu sein. Im vorliegenden Versuch zeigte im Gruppenmittel für die Kühe nach Etablierung der automatisierten Fütterung ein Anstieg des Pansen-pH-Wertes (Phasenfütterung: pH 5.56 – Umstellungsphase: pH 5.57 – Roboterfütterung: pH 5,62) im numerischen Bereich und es konnte eine deutliche Entspannung bei Betrachtung der Zeitdauer pH < 6,0 min/Tag gefunden werden: (Phasenfütterung: 284 min/Tag – Umstellungsphase: 286 min/Tag – Roboterfütterung: 197 min/Tag). Diese Ergebnisse sprechen für eine Pansen-schonendere Fütterung durch den Einsatz des Fütterungsroboters.

Weiter fanden sich eindeutige tageszeitliche Zusammenhänge zwischen einzelnen Management-Maßnahmen (Melkung, Fütterung Grund- und Kraftfutter) und dem Verlauf des



Pansen-pH-Wertes (siehe Abbildung). Dabei lässt sich eine Gesetzmäßigkeit erkennender pH-Wert im Pansen während der Nacht stark an, da während dieser Zeit keine Futteraufnahme stattfindet und deshalb die Anflutung des Pansens mit Säuren nur gering bzw. abnehmend ist. Mit Beginn der Fütterung/Futteraufnahme steigt auch die Säureproduktion im Vormagensystem wieder sehr rasch und der pH-Wert im Pansen beginnt zu sinken. Daraus kann abgeleitet werden, dass es besonders wichtig ist, dass die Kühe permanent zu fressen haben bzw. andauernd motiviert werden, zu Fressen. Dies kann durch ein automatisches Fütterungssystem natürlich besser bewerkstelligt werden. Auch kann davon ausgegangen werden, dass die Nährstoffausnützung einer Mischration aufgrund der kleineren pH-Schwankungen besser ist als in einer Ration mit mehrphasiger Fütterung und großen pH-Schwankungen.

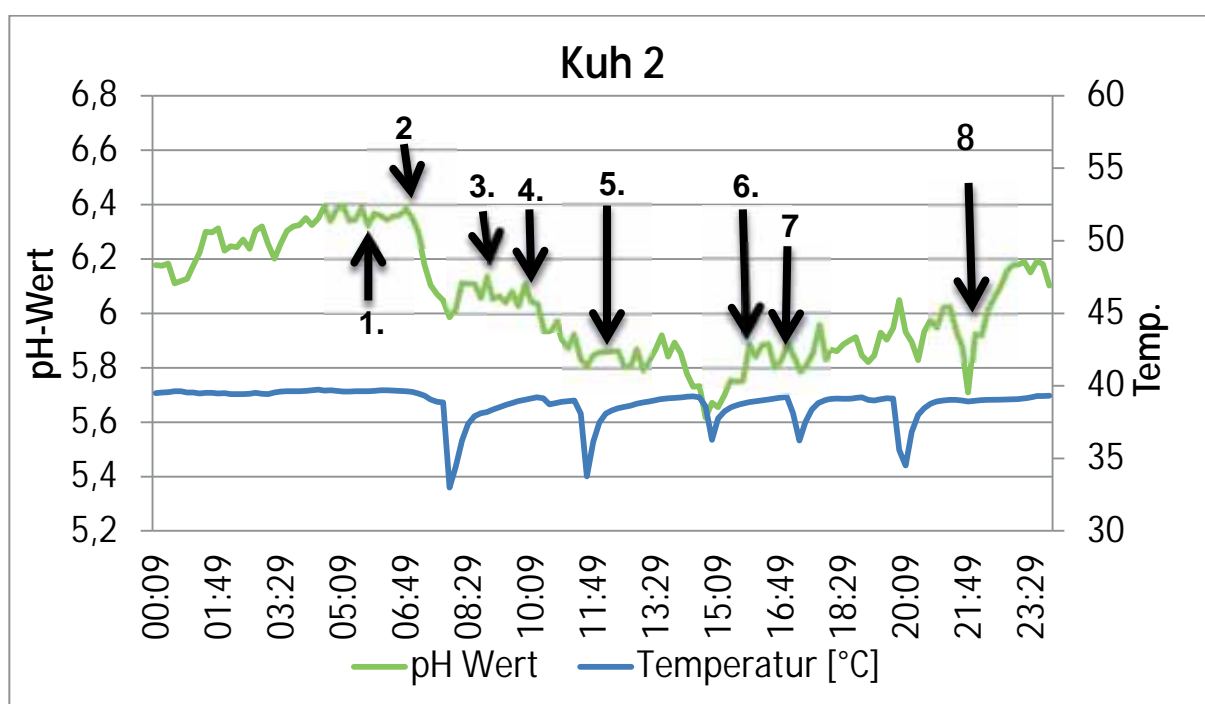


Abbildung: Zusammenhänge zwischen dem Verlauf des Pansen-pH-Wertes (blaue Linie) und verschiedenen Management-Tätigkeiten wie Melken, Füttern, .. Die blaue Linie kennzeichnet den Verlauf der Temperatur im Pansen, Absenkungen (5x) deuten auf die Wasseraufnahme hin, die Kuh hatte in diesem Beispiel also 5 Trinkwasseraufnahmen während der gezeigten 24 Stunden. Der Tagesablauf am Betrieb mit dem automatischen Fütterungssystem sieht folgendermaßen aus:

1. 6:15 Uhr Melken
2. 7:00 Uhr Fütterung mit MixMeister: Kuh beginnt zu Fressen
3. 8:30 Uhr Lockfütterung mit Kraftfutter
4. 10:00Uhr Putzfahrt, der MixMeister schiebt das Futter wieder zum Futtertisch
5. 12:00 Uhr Lockfütterung mit Kraftfutter

6. 16:00 Uhr Lockfütterung mit Kraftfutter

7. 17:00 Uhr Fütterung mit MixMeister

**Fazit für die Praxis:**

- Fütterungsumstellungen nur kontinuierlich und nie abrupt durchführen
- Der Futterbarren von Milchkühen darf niemals leer sein
- Kühe regelmäßig, in Abständen von 3 Stunden animieren, Futter möglichst gleicher Zusammensetzung aufzunehmen
- Regelmäßig frisches Grundfutter/Futter gleicher Zusammensetzung nachschieben, händisch oder automatisch, nach Möglichkeit auch nachts
- Automatische Fütterungssysteme können helfen, das Fütterungsmanagement zu verbessern, in jedem Fall erleichtern sie dieses
- Auch bei Einsatz von automatischen Fütterungssystemen ist eine zusätzliche, bedarfsgerechte und tierindividuelle Kraftfuttermittellversorgung über eine Kraftfütterstation möglich bzw. auch vom Leistungsniveau der Herde abhängig
- Separate bzw.zusätzliche Kraftfüttergaben auf mehrere Teilgaben von max. 1 kg über den ganzen Tag verteilen

Anschrift des Verfassers:

Dr. Johann Gasteiner (ECBHM)

Institut für Artgemäße Tierhaltung und Tiergesundheit (Leiter)

Lehr- und Forschungszentrum Raumberg-Gumpenstein

A-8952 Irdning

[johann.gasteiner@raumberg-gumpenstein.at](mailto:johann.gasteiner@raumberg-gumpenstein.at)

# Art und Weise der Futtervorlage: Auswirkungen auf Pansenphysiologie und Tiergesundheit



**Dr. Johann Gasteiner**  
Institut für Artgemäße Tierhaltung und Tiergesundheit  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein

## Inhaltsübersicht

---

**Das Vormagensystem der Wiederkäuer**

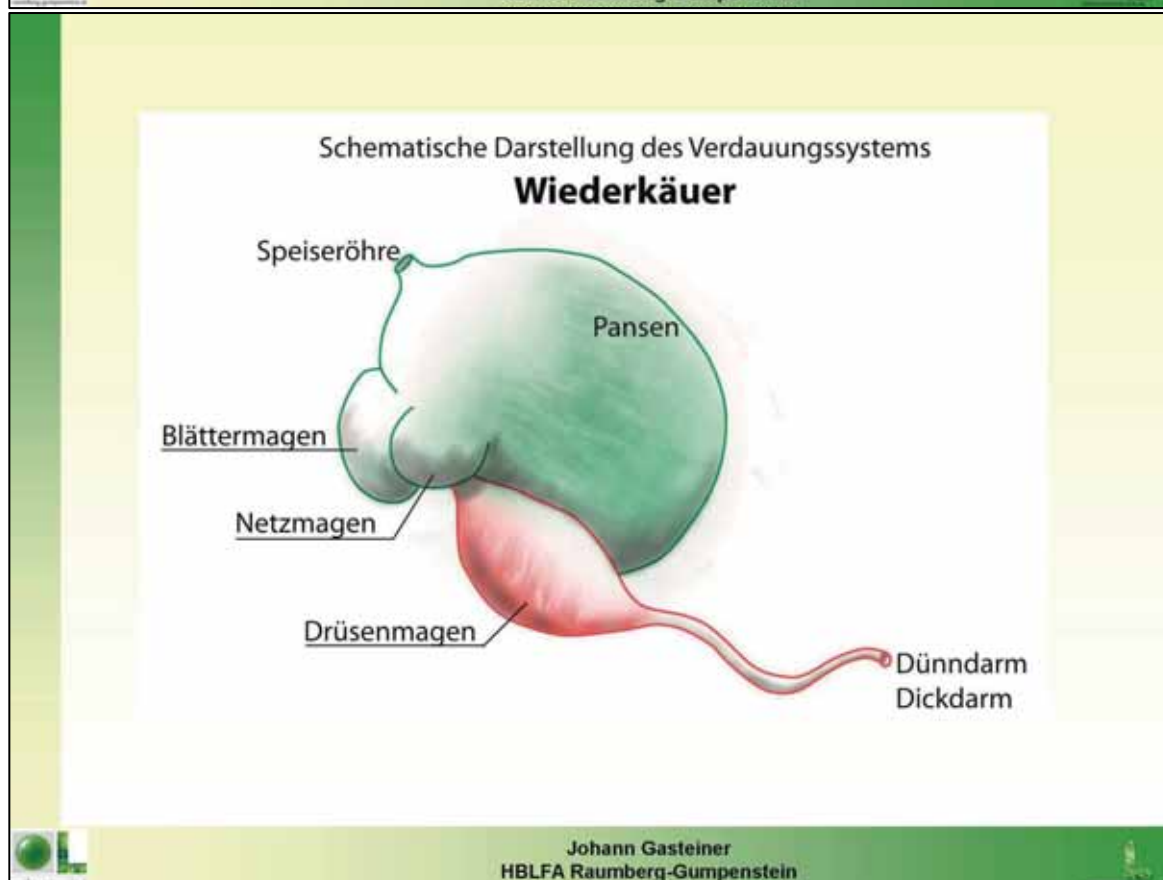
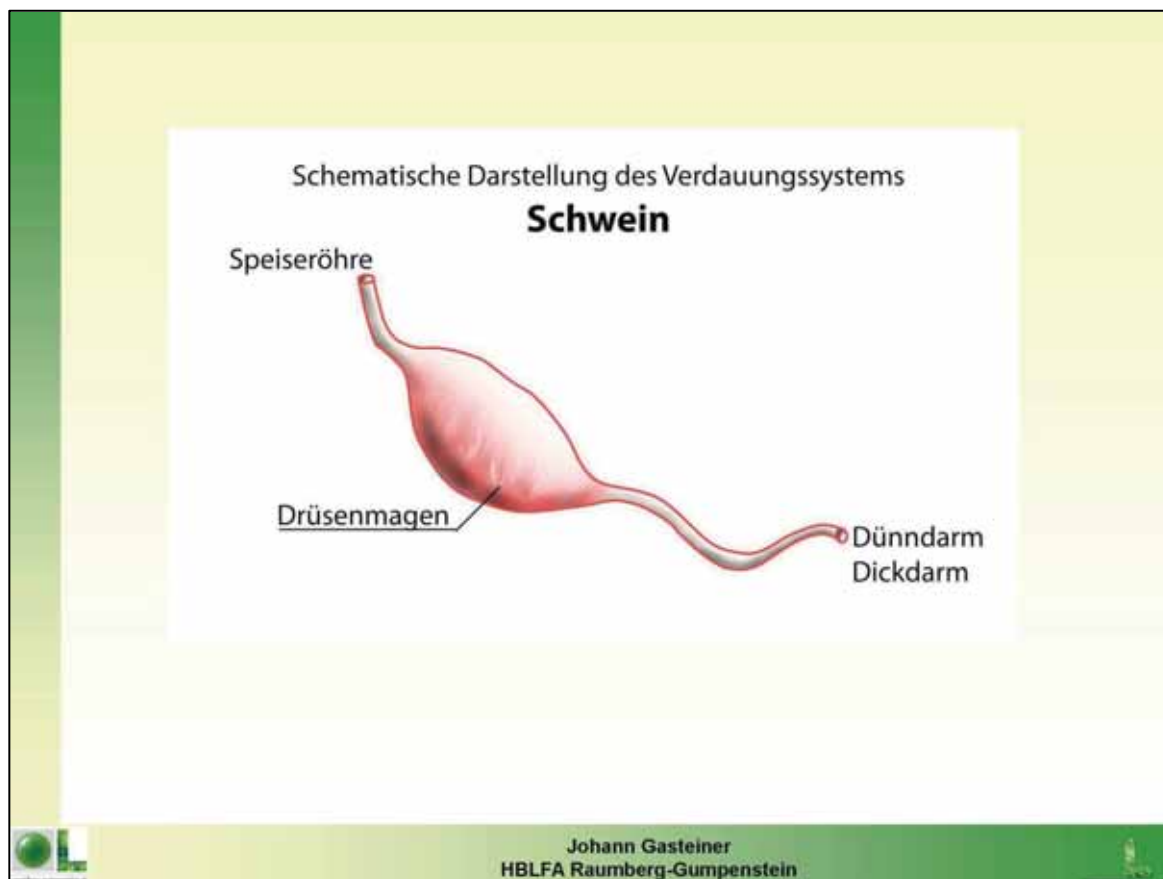
**Die häufigsten Stoffwechselerkrankungen bei Milchkühen**

**Fress- und Wiederkauzeiten von Milchkühen**

**Praxisbeispiele**

**Beurteilungsmöglichkeiten**

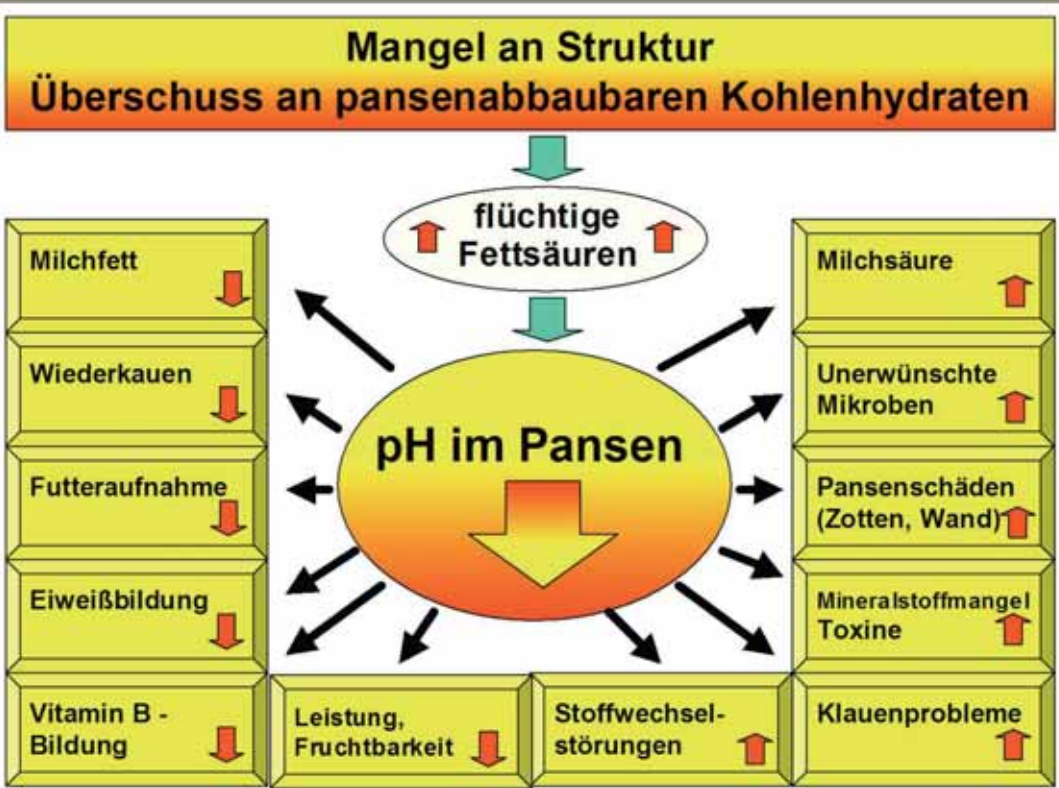




## Einteilung der Pansen-Mo nach ihrer Enzymausstattung (nach Gattung / Art sehr spezifisch)



Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein



Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein

## Pansen-pH wird beeinflusst von:

- **Säurebildung je Zeiteinheit**  
abhängig von: Substrat, Substratmengen,  
Zerkleinerungsgrad/Oberfläche und Umsetzungsgeschwindigkeit
- **Absorption über Pansenzotten**  
Mitose – Index Pansenzotten  
Heu 16 d  
KF 10 d  
Absorption SCFA rascher bei saurem Milieu/tieferem pH
- **Neutralisation und Pufferung**
  - Pufferung durch Speichelproduktion (~ 30 %)
  - Pufferung/Absorption über Pansenschleimhaut
  - Puffer im Futter
  - Protein/ $\text{NH}_3$  ?
- **Passage**



Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein

## Speichelproduktion

Rind: täglich 180-300 l Speichel (GfE 2001)

➔ 50-70 % der Pansenflüssigkeit

### Zusammensetzung des Speichels:

10,5 g  $\text{NaHCO}_3$  / l

➔ 1.134 - 3.234 g / Tag

3,7 g  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  / l

➔ 390 - 1.115 g / Tag

pH-Wert Speichel 8,5 - 8,8



Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein

## Pansenübersäuerung (Pansenazidose)

- Subakut (SARA) bis 22% der Milchkühe, vereinzelt auch akut
- Technik, Ort und Zeitpunkt der Proben-Entnahme beeinflussen Ergebnis der Pansensaftuntersuchung
- Schlundsonde, Rumenozentese: Einmaluntersuchungen
- Pansenübersäuerung: exakte Definition?

pH 6,2 – 7,0	Normbereich
pH 5,5 - 6,1	subklinische Azidose...stimmt das?
pH < 5,5	klinische Azidose...stimmt das?



Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein

## Pansenübersäuerung

- **akut: Pansensaft pH < 5,5**  
Inappetenz, Pansenstillstand, Pansenblähung  
➔ Festliegen, Speichelfluss, Durchfall  
Herzjagen, Tod binnen 1 - 3 d
- **subakut: Pansensaft pH 5,5 - 6,1**  
**kurzfristig auch < 5,5**
  - Milchfettdepression (...)
  - Durchfall - Nährstoffverluste
  - Ruminitis-Leberabszess-CV-Komplex
  - Subklin./klin. Ketose
  - Klauenrehe+Folgekrankheiten
  - Immunsuppression - Infektionen

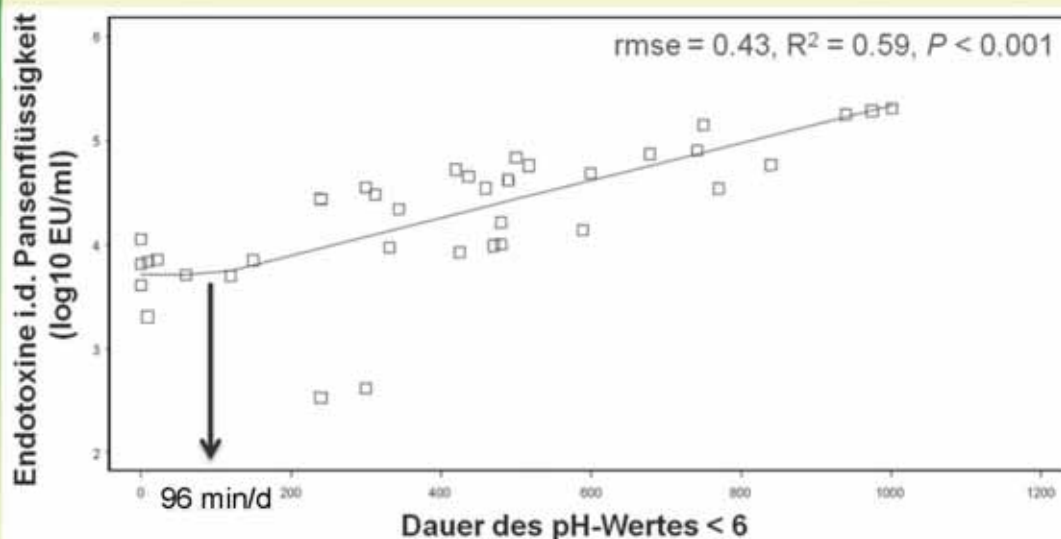


Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein



Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein

## Endotoxine im Pansensaft

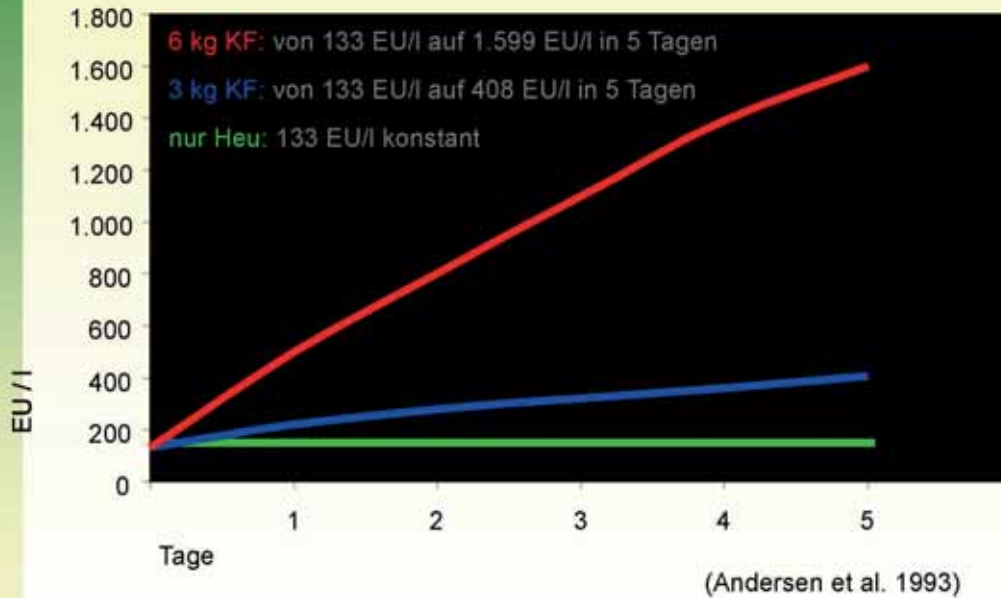


Zusammenhang zwischen Dauer des pH-Wertes unter 6,0 (Min/Tag) und der Freisetzung von Endotoxinen in der Pansenflüssigkeit beim Rind (mod. nach ZEBELI et al. 2012).

Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein



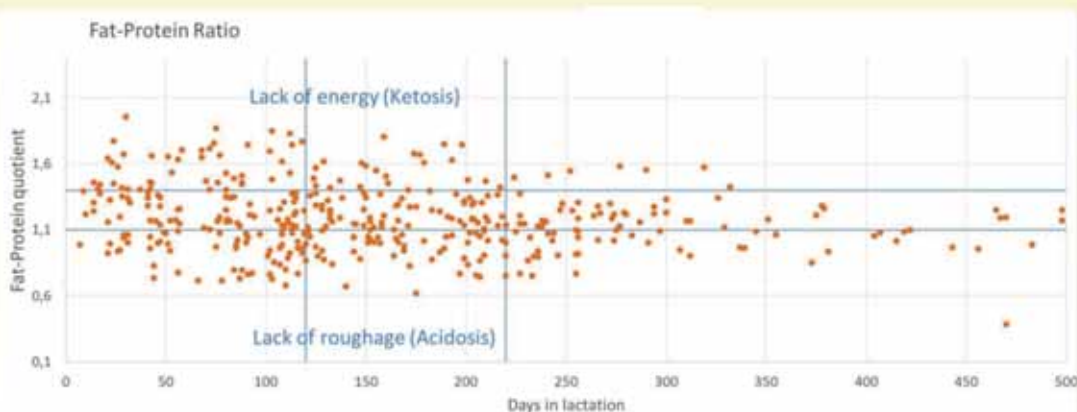
## Auswirkung einer plötzlichen Futterumstellung auf den Endotoxingehalt im Pansensaft (LAL-Test)



Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein

### Beispiel für einphasige TMR

540 Milchkühe  
8.500 kg Milchleistung; 3.8 % Fett; 3,0 % Eiweiß  
Futterbasis Grassilage, kein Silomais, KF Getreide  
Tiergesundheitliche Probleme Klauen, Fruchtbarkeit



Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein

## **Pansen-pH wird beeinflusst von:**

- **Säurebildung je Zeiteinheit**  
abhängig von: Substrat, Substratmengen, Oberfläche und Umsetzungsgeschwindigkeit
- **Absorption über Pansenzotten**  
Mitose – Index Pansenzotten  
Heu 16 d  
KF 10 d  
Absorption rascher bei pH ↓
- **Neutralisation und Pufferung**  
Speichelproduktion und Bikarbonat im Futter
- **Passage**



Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein

## **Möglichkeiten zur Stabilisierung des Pansen-pH-Wertes**

- „Rohfasergehalt“ der Ration
- Kraftfuttergehalt der Ration
- Grund- und Kraftfutterkomponenten in der Ration
- Einsatz von „Puffern, Alkalisierern und Hefen“
- Modifizierung der Pansenmikroben
- Stabiles Fütterungsmanagement



Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein

## Hinweise auf eine subakute Pansenazidose

- Abfall Milchfettgehalt ...FEQ ...
- Rückgang Wiederkauaktivität und Futteraufnahme
- Rückgang Pansenaktivität (Bewegung und Geräusche)
- Durchfallkot mit Beimengungen von unverdauten Futterpartikeln
- Harn: NSBA: Sensitivität 52 %  
Spezifität 59 %  
Säuren-Basen-Quotient: ähnlich geringe Aussagekraft
- Blut: Laktat, GLDH, Ketonkörper: geringe Aussagekraft

➔ Hinweise auf bestehende Pansenazidose

➔ Keine Frühwarnsysteme sondern Fehlermeldungen!



Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein

## Zusammenfassung Pansenazidose

- ◆ akute, subakute und subklinisch-latente Verlaufsformen
- ◆ Herden- bzw. Gruppenproblem
- ◆ Erkennen unter praktischen Bedingungen: Kotkonsisten
- ◆ Enge Zusammenhänge mit Folgekrankheiten
  - Klauen
  - Leber
  - Stoffwechsel
  - Immunität
  - Infektionskrankheiten
- ◆ „Erkrankungen findet man meist nur dann, wenn man nach ihnen sucht“ – Frage der Diagnose



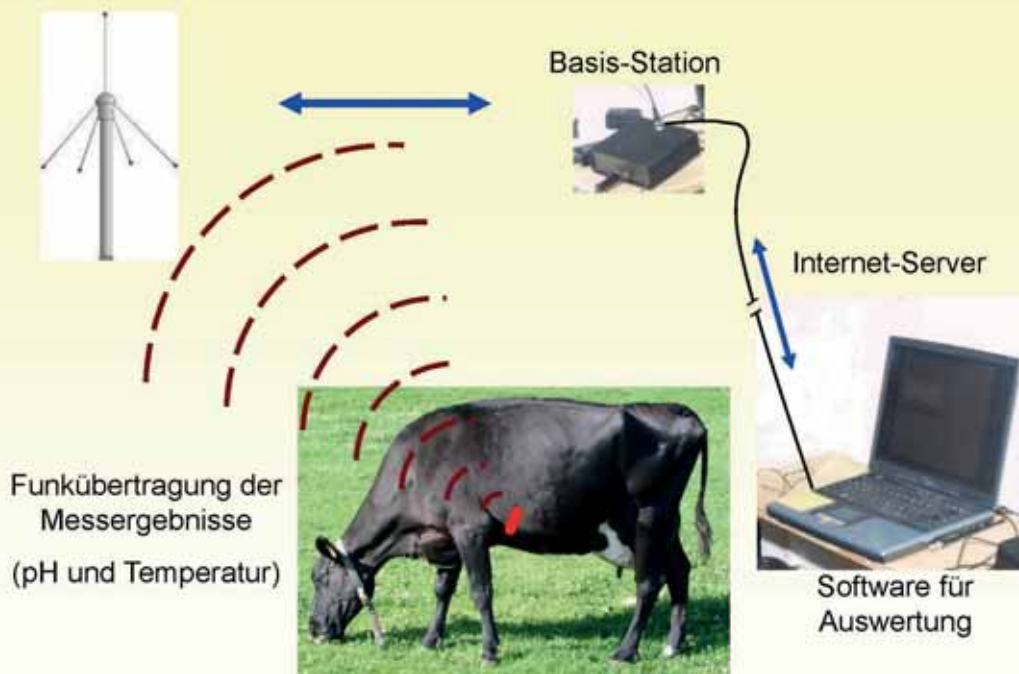
Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein

## Entwicklung des Pansen-Sensors

- 200: Zusammenarbeit mit Technikern
- Entwicklung einer pH-Messsonde (ISFET)
- Sonde kann per os eingegeben werden
- Am Boden des Netzmagens
- Kontinuierliche Messung von pH und Temperatur (10 min.)
- Abspeichern der Messwerte in der Sonde
- Auslesen der Messwerte per Funk (433 MHz)
- Messdauer: 100 Tage
- Validierung der Ergebnisse
- Markteintritt 2012 (smaXtec animal care GmbH., Graz)
- Geprüfte Lebensmittelsicherheit (DLG Prüfbericht Nr. 09/575; 10/206)



Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein



Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein

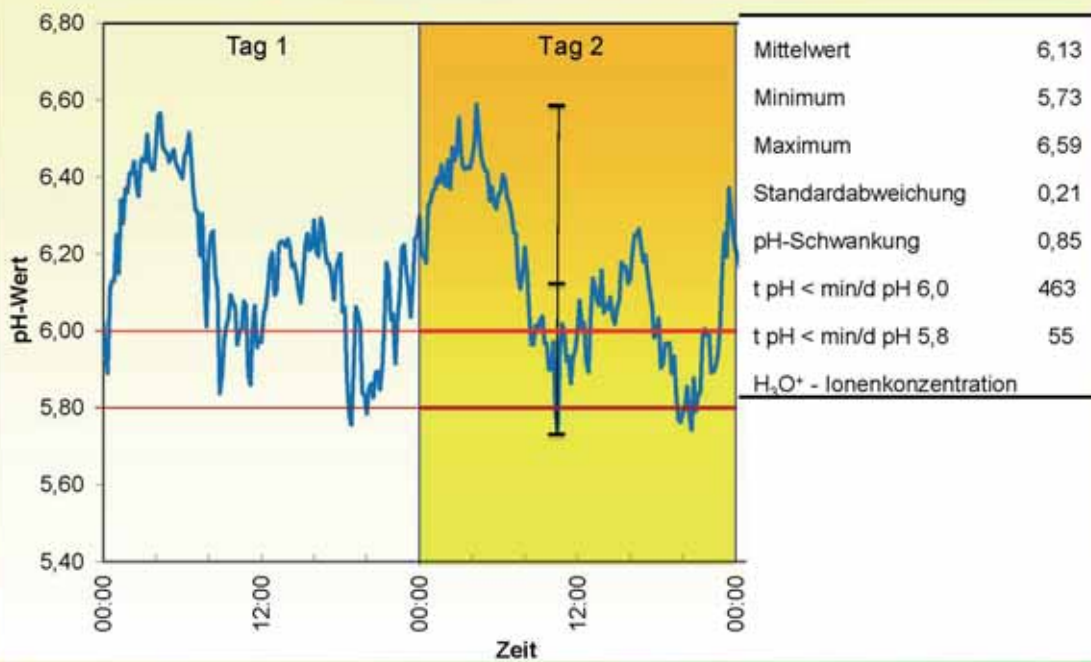
## Abmessungen pH-Sensor

(Länge 120 mm, Durchmesser 36 mm, Gewicht 208 g)



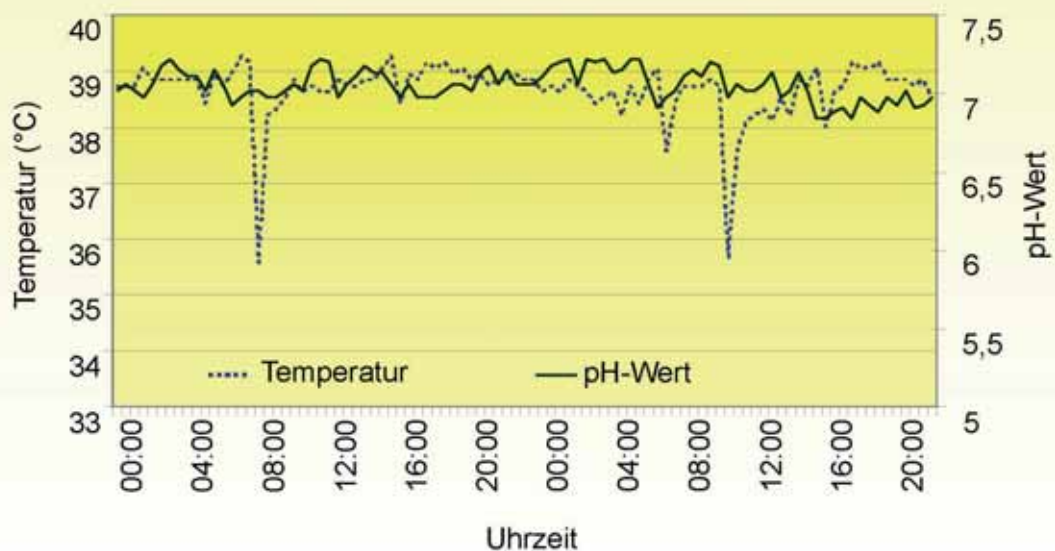
Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein

## Pansen-pH-Wert: Tagesdynamik und Auswertungsmöglichkeiten



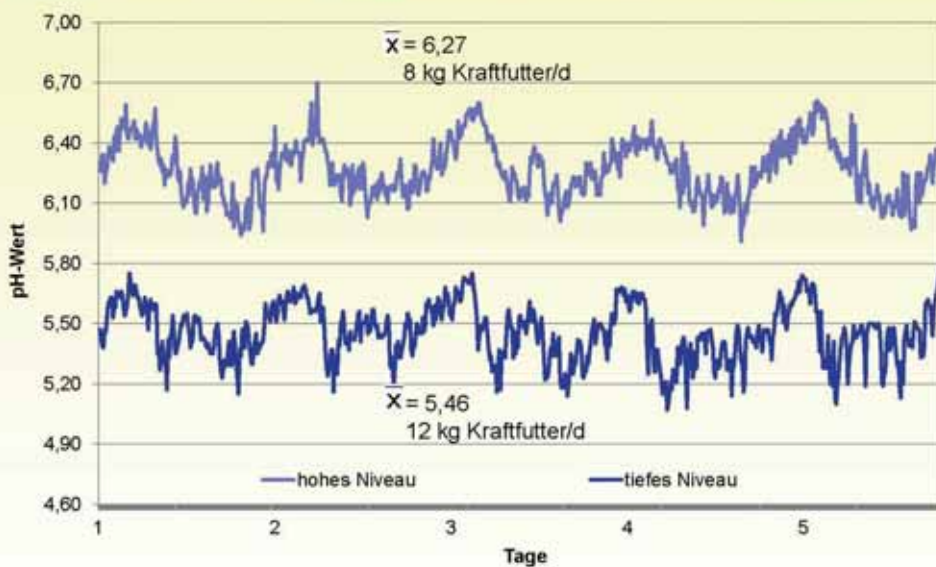
Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein

### Reine Heufütterung ad lib.



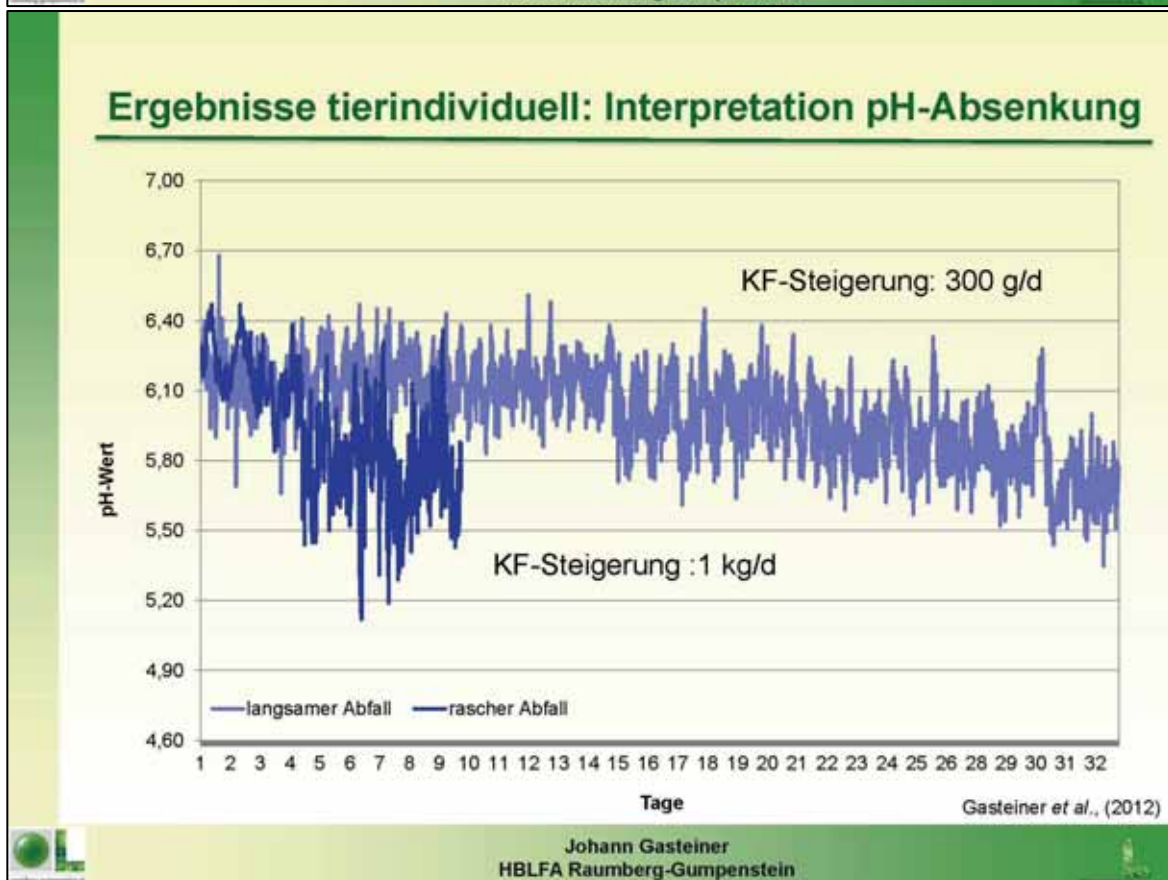
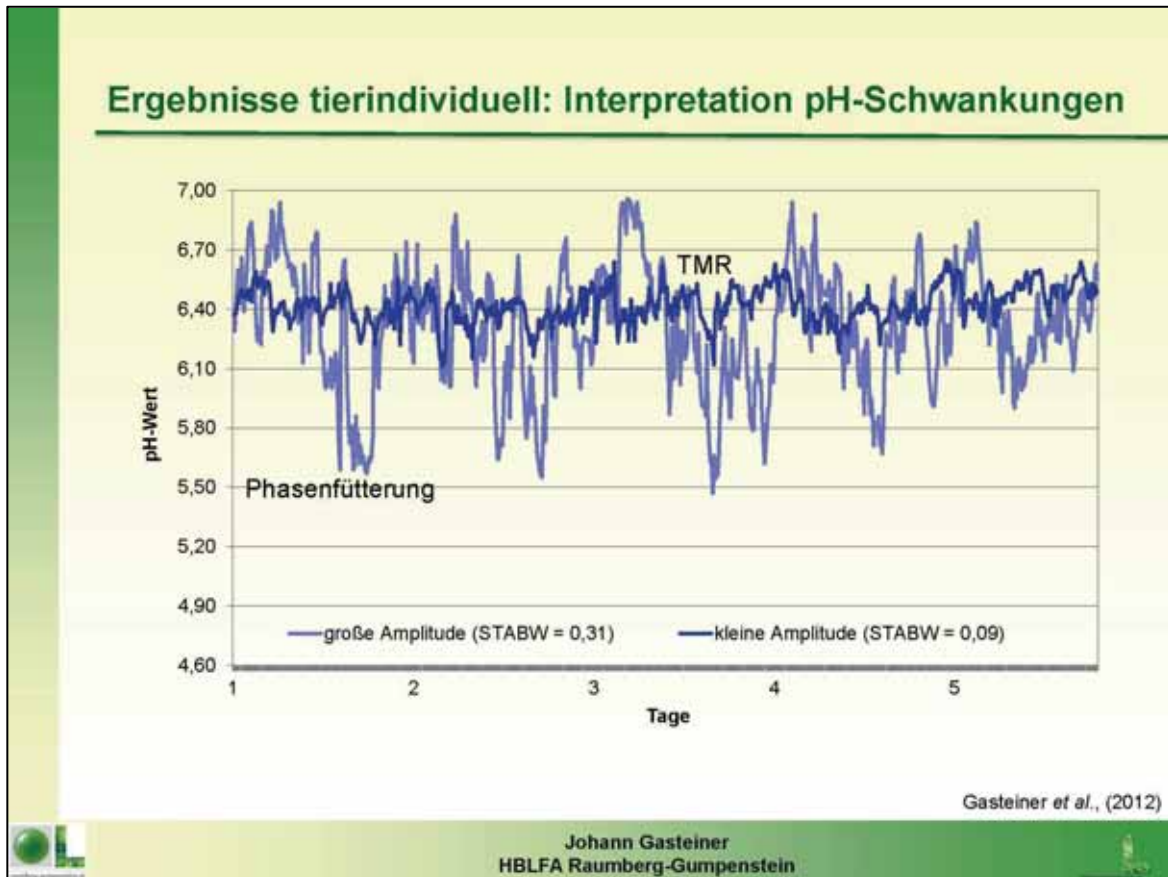
Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein

### Ergebnisse tierindividuell: Interpretation pH-Niveau

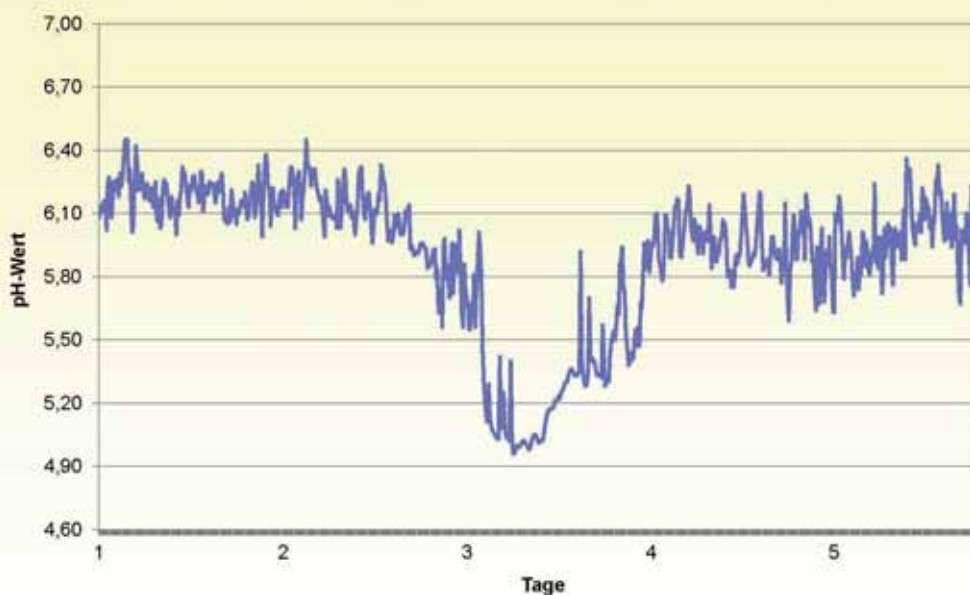


Gasteiner et al., (2012)

Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein



### Ergebnisse tierindividuell: Interpretation pH – “Short term Drops”

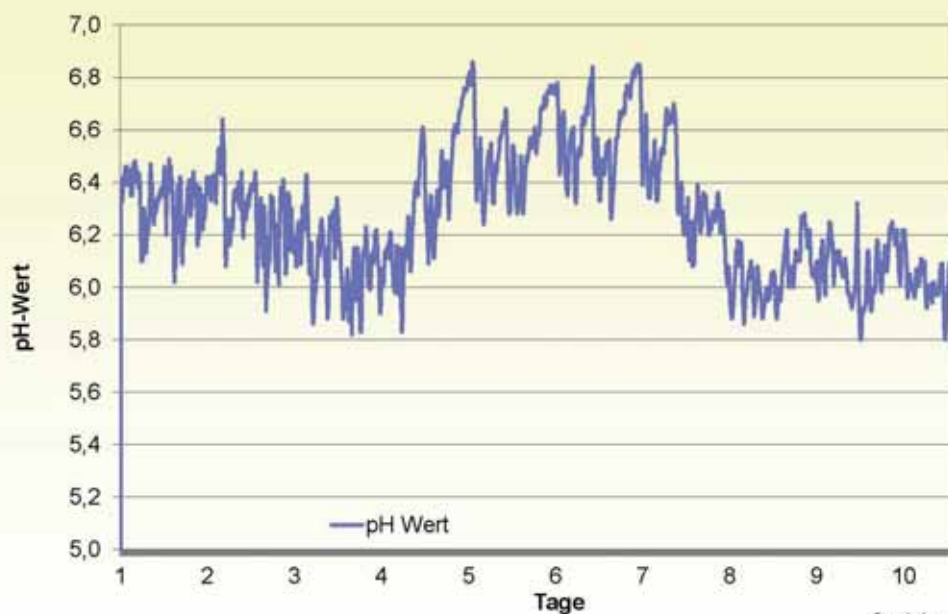


Gasteiner et al., (2012)



Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein

### Ergebnisse tierindividuell: Interpretation pH – “Off-Feed-Syndrome”

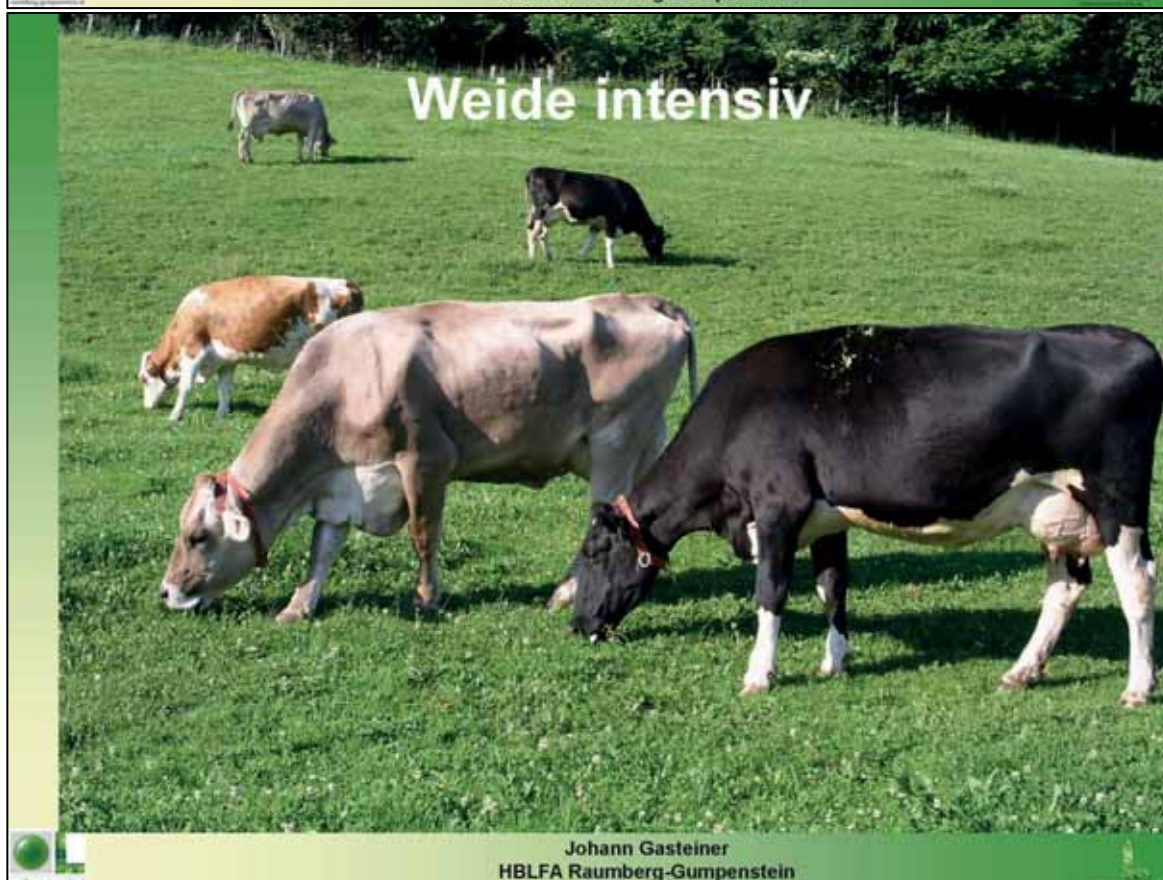


Gasteiner et al., (2012)



Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein





## Weideversuch

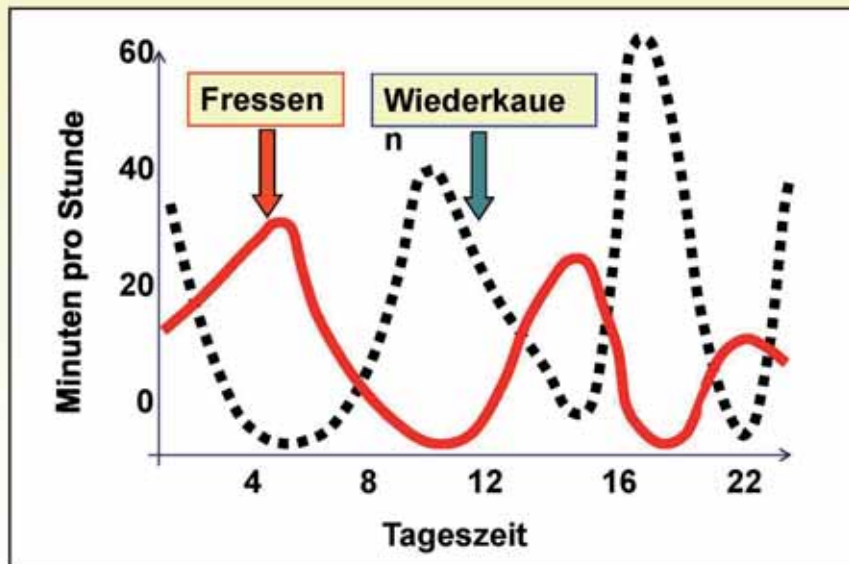
- 24 Milchkühe
- 4 nicht fistulierte Kühe
- Vorperiode
- Stallhaltung
- Weideumstellung - Kühe rasch  
- Kühe langsam
- Umstellung Vollweide (Tag u. Nachtweide)
- Zufütterung von 3 kg Krafffutter an 2 Kühe



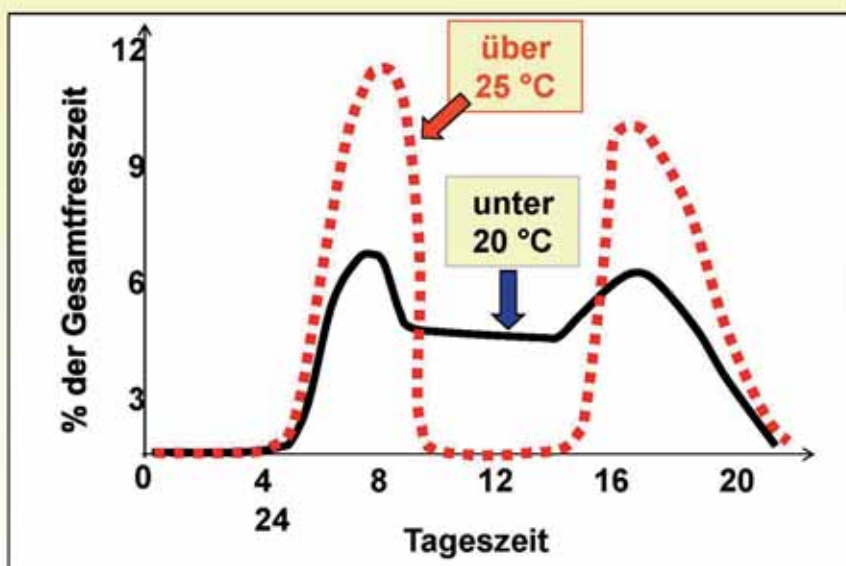
Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein



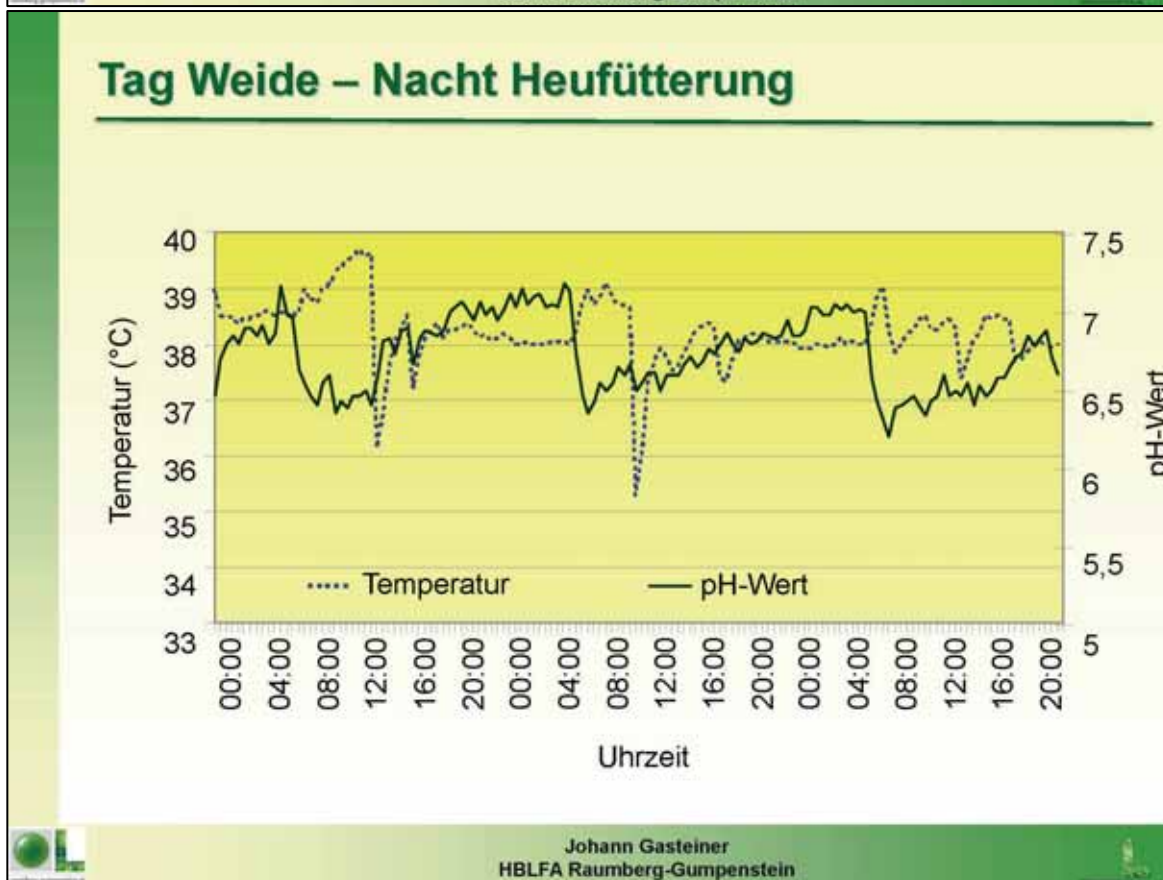
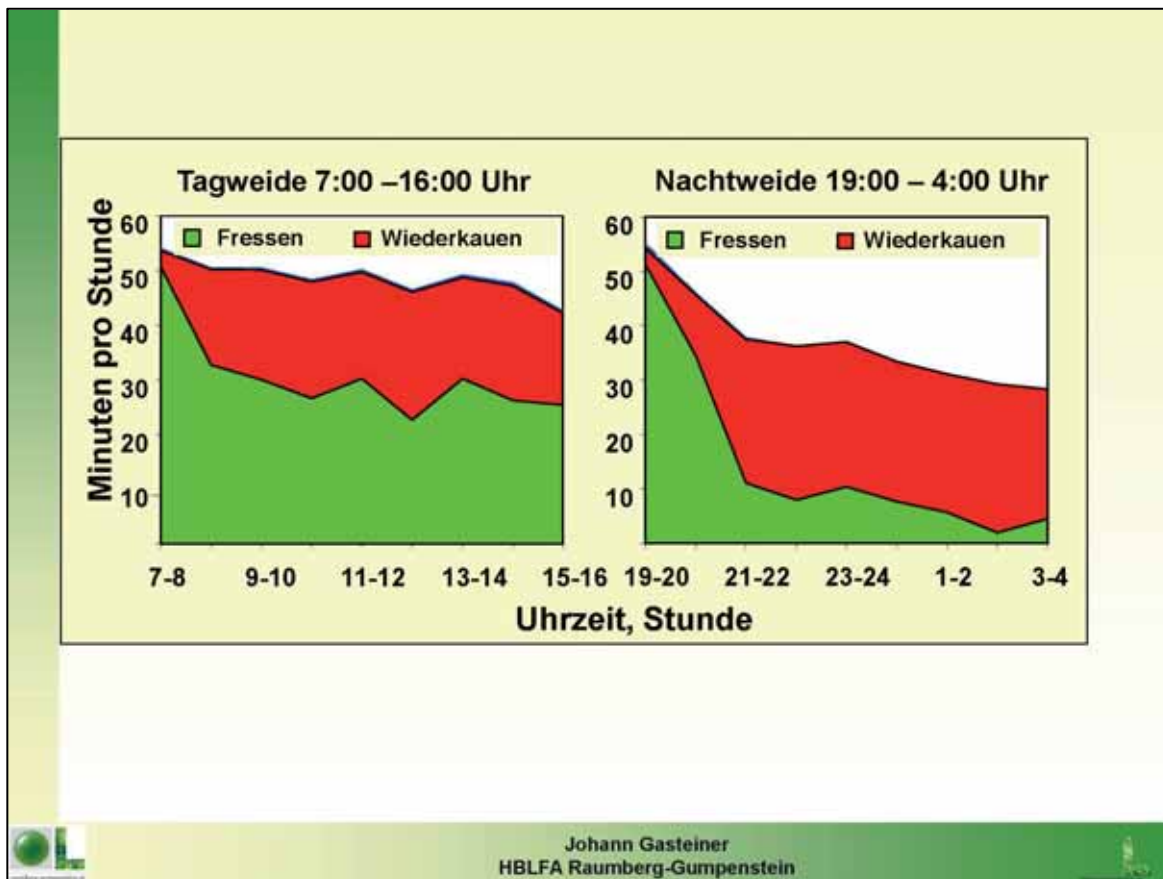
Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein

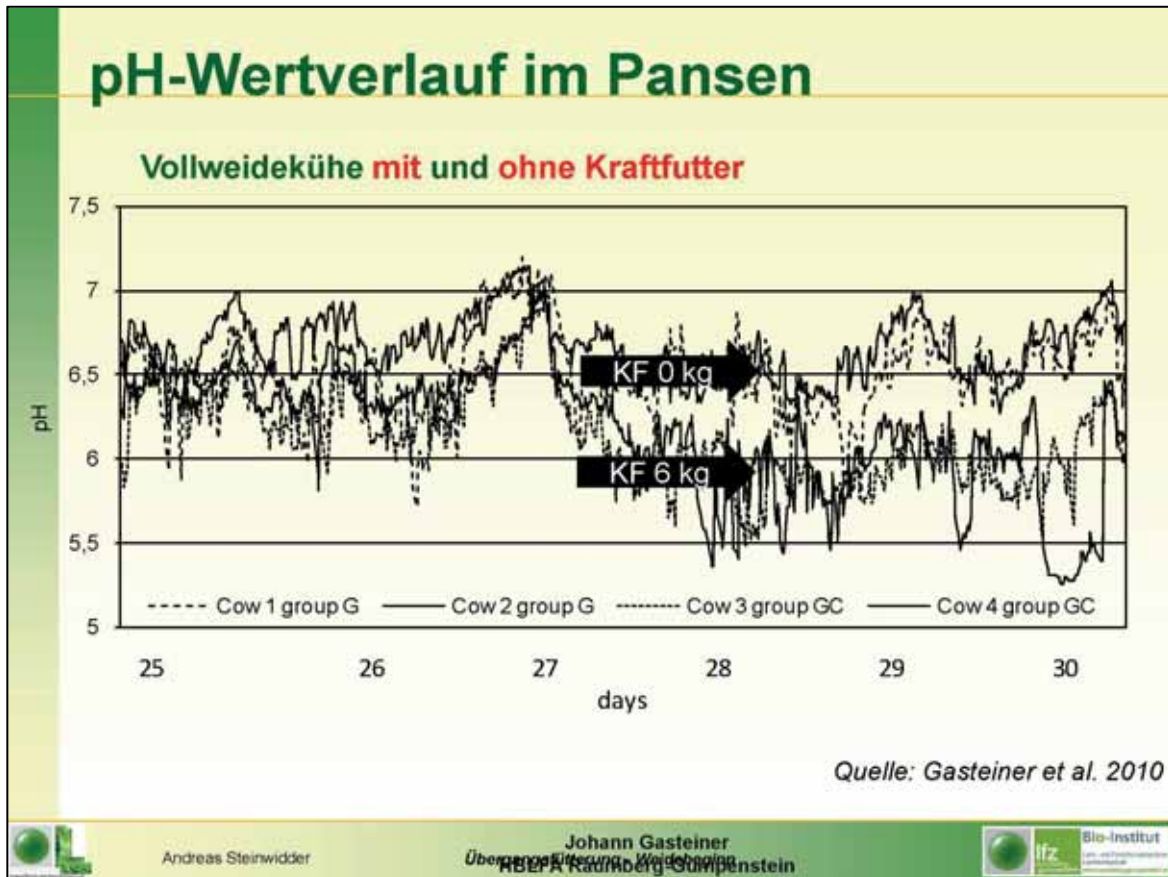


Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein



Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein





## Maschinelle Futtervorlage und Futterhygiene

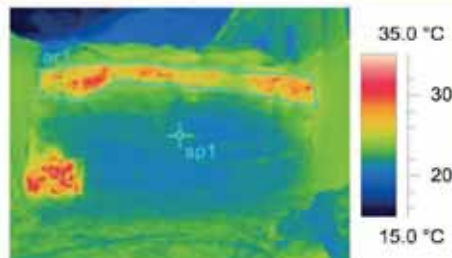


Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein



Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein

## Nacherwärmung Maissilage



Objektparameter	Wert
Atmosphärentemperatur	20.0 °C
Bezeichnung	Wert
sp1: Temperatur	21.5 °C
ar1: Max. Temperatur	31.8 °C
ar1: Min. Temperatur	22.6 °C
ar1: Durchschnittstemperatur	26.0 °C



Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein

Durchfall infolge  
fehlgegorener/  
nacherwärmter Silage



Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein

## Listeriose bei Rindern

- Listerien „ubiquitär“ und verhältnismäßig widerstandsfähig
- Dauernde Aufnahme geringer Keimmengen – keine Krankheit
- Listeriose –Infektion über Futtermittel
- Listerien in Silagen pH > 5
  - grundsätzliche Fehlgärung
  - Nachgärung nach dem Öffnen des Silos



Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein



Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein



## Listeriose bei Rindern

### Formen der Listeriose

- ZNS – Forum (eitrige Hirnhautentzündung)
- Trächtigkeitlisteriose mit Abort
- Organlisteriose (Gesäuge)
- Erkrankungen verlaufen akut (ZNS-Form)
- Behandlung aufwendig, Prognose schlecht
- Nachweis: Einsenden an Untersuchungsanstalt



Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein



Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein

### Beispiel für mehrphasige TMR

Weltgrößter Milchviehbetrieb

50.000 Milchkühe

Saudi Arabien

Rub-al-Chali-Wüste

Außentemperaturen 40-55° C

Stalltemperatur 27° C

4x täglich gemolken

6x täglich gefüttert

6x täglich feed pushing

Silagen (Silomais, Grüngerste,

Hirse) selbst gemacht

Rohfaser: Zukauf Rhodes Hay

Energie: Zukauf Corn

Eiweiß: Zukauf Eiweißkonzentrate

Wasser aus 2 km Tiefe



Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein



Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein



Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein



Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein



Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein



Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein



Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein



Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein



Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein



Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein

## Rationen

Fresh: - 21 d in Milch  
Milking high: -120 Tage in Milch  
Milking medium: - 240 Tage in Milch  
Milking low: - 300 Tage in Milch  
Dry far off: - 21 Tage vor Kalbung  
Dry close up: - Abkalbung

Heifers 3 months +  
Heifers 5 months +  
Heifers 8 months +  
Heifers 13 months +  
Heifers 18 months +



Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein





Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein

## Partikellänge



Erst bei Unterschreitung der mittleren Partikellänge von

1,0 – 0,6 cm (BEAUCHEMIN et al. 1994)

0,4 – 0,8 cm (CLARK und ARMENTANO 1997) bzw.

0,2 – 0,7 cm (EVANS et al. 1973, GUTH et al. 1998, SAUVANT et al. 1999)

negative Effekte zu erwarten.

### Empfehlung:

Mehr als 15 % des Futters über 2 (besser 4) cm !

TMR – Schüttelbox Empfehlung:

mehr als 6 – 10 % im Obersieb (1,9 cm)

30 bis 40 % im Mittelsieb (0,8 – 1,9 cm)

Gefressenes Futter entscheidend!



Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein



## Beurteilungsmöglichkeiten

### Wiederkautätigkeit

Prinzip:

Wiederkauen fördert die Speichelbildung. Im Speichel sind puffernde Substanzen (Natriumbikarbonat u. Natriumphosphat), die den pH-Wert im Pansen stabilisieren.

- 1 bis 2 Stunden nach dem Fressen sollen über 60 % der liegenden Kühe wiederkauen (80 % der nicht fressenden Kühe sollten liegen)
- Je „Futterknödel“ sollen die Kühe nicht unter 50 mal wiederkauen!



Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein

nach Wurm 2003, LWK Steiermark

## Beurteilungsmöglichkeiten

### Pansenbewegungen

Prinzip:

Alle 30 bis 40 Sekunden beginnt ein neuer Pansen-Haubenzyklus. Die Pansenmikroben werden durch diese Bewegung optimal mit Nährstoffen versorgt.

- Alle 30 bis 40 Sekunden muss ein „gewitterartiges Geräusch“ im Pansen hörbar sein!



Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein

nach Wurm 2003, LWK Steiermark

## Beurteilungsmöglichkeiten

### Klauengesundheit

Prinzip:

Die übermäßige Aufnahme von im Pansen leicht löslichen Kohlenhydraten bzw. ein Mangel an Struktur sind die häufigsten fütterungsbedingten Faktoren für die Entstehung der Klauenrehe.

- Trippeln die Tiere ständig hin und her (Klauen werden entlastet - Schmerzen).
- Haben mehr als 5 –10 % der Kühe Klauenerkrankungen.



Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein

nach Wurm 2003, LWK Steiermark

## Beurteilungsmöglichkeiten

### Kotbeschaffenheit

(Struktur- und Proteinversorgung)

Prinzip:

Zur Beurteilung der Versorgung mit Struktur, Stärke, Zucker und Protein eignet sich die Kotbeschaffenheit sehr gut.

Fütterungsfehler können schon nach wenigen Stunden erkannt werden.

Fütterung beeinflusst:

- Geruch
- Farbe
- Konsistenz
- Siebrückstand



Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein

nach Wurm 2003, LWK Steiermark

Kotbeschaffenheit	Note	Eigenschaft der Kotfladen	Möglicher Fütterungsfehler
	1	Sehr flüssig „Erbsensuppen“ Keine Ringe oder Grübchen, Kotpfützen	Überschüssige Stärke und/oder Zucker, zu wenig physikalische Faser, überschüssiges Rohprotein oder Mineralstoffe
	2	Macht keine Haufen, verläuft weniger als 2,5 cm hoch, macht keine Ringe	Wie bei Note 1 Auch bei junger Weide
	3	„Haferbreikonsistenz“ steht bei etwa 4 cm Höhe, 4 – 6 konzentrische Ringe, klebt an der Stiefelspitze	<b>Ausgewogene Fütterung</b>
	4	Kot ist dick, klebt nicht an den Klauen bzw. Stiefelspitzen, bildet keine Ringe/Grübchen	Strukturreiche Rationen, wenig Stärke und/oder Mangel an abbaubarem Rohprotein, (Trockensteher- und Kalbinnenkot)
	5	Feste Kotballen, scheibchenförmig, Stapel von 5 –10 cm Höhe	Wie Note 4 Wasserversorgung (Austrocknungserscheinungen der Kuh), kranke Kuh

## Kot Waschung

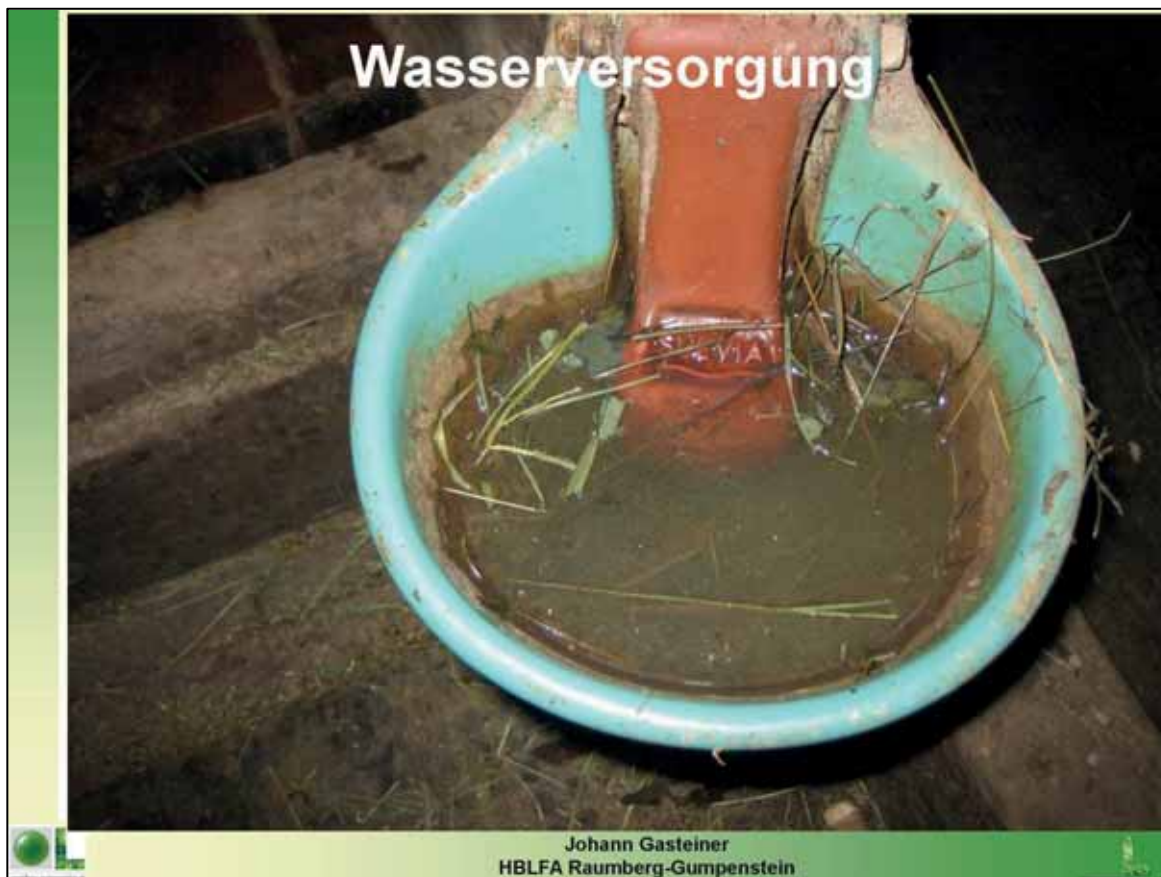
Beschaffenheit der Waschrückstände	Ursache bzw. möglicher Fütterungsfehler
große Menge unverdauter gering abgebauter Pflanzenfasern (Blätter teilweise noch erkennbar)	beschleunigte Pansenpassage, unzureichende Wiederkautätigkeit, hoher Kraftfutteranteil (Stärke und Zucker), verschimmelte und/oder schlecht vergorene Silagen, Mangel an pansenabbaubarem Rohprotein
hoher Anteil unverdauter Getreide- oder Maiskörner	unzureichende Zerkleinerung von Getreide- und Maiskörnern, zu reif gehäckselte Maissilage, beschleunigte Pansenpassage, unzureichende Wiederkautätigkeit, hoher Kraftfutteranteil
große Menge fein abgebauter langfasriger Pflanzenteile	langsame Pansenpassage, hoher Strukturanteil, überständiges Grundfutter, Mangel an Stärke, Zucker und/oder pansenabbaubarem Protein, typisch bei Kalbinnen und Trockenstehern





## Was füttern wir?





## Vorbeuge von Pansenazidose

- ◆ Mindestanteil an Strukturkohlenhydraten in der Ration (pe NDF)
- ◆ Maximalmenge an rasch pansenfermentierbaren Kohlenhydraten (NFC)
- ◆ Pansenaggressive Futtermittel: Getreide und dessen energiereiche Mehle und Schrote, Melasse, Obst und Pressrückstände, junges Weidegras,
- ◆ Pansenbakterien benötigen Zeit zur Anpassung
  - ➔ Rationsumstellungen langsam vornehmen ca. 14 Tage
- ◆ Stabiles Fütterungsmanagement



## Zusammenfassung

1. **Lerne den Pansen kennen: Anatomie und Funktionsweise**
2. **Erkenne, wenn der Pansen streikt**
3. **Gib dem Pansen Zeit**
4. **Denke beim Füttern immer an die Mikroorganismen im Pansen**
5. **Gib dem Pansen genügend Rohfaser**
6. **Überfüttere den Pansen nicht mit Energie**
7. **Bring Energie und Eiweiß ins richtige Verhältnis**
8. **Versorge den Pansen regelmäßig und gleichmäßig**
9. **Hilf dem Pansen, wenn es nötig ist**
10. **Definiere „wiederkäuergerecht“: v.a. im Sinne der Rohfaser- und Energieversorgung, Partikellänge**



Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein



Johann Gasteiner  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein

## **Automatisches Füttern - Neues aus Praxis und Forschung**

Dr. Bernhard Haidn und Claudia Leicher

LfL, Institut für Landtechnik und Tierhaltung

Bundesweit sowie auch in Bayern nimmt die Zahl der Milchviehbetriebe kontinuierlich ab. So wurden im Mai 2016 auf 32.839 Betrieben Milchkühe gehalten, während noch bei der Agrarstrukturerhebung 2007 die Zahl der Milchviehhaltungen bei 48.496 lag. Dies entspricht einer durchschnittlichen Anzahl von 1.740 Betrieben pro Jahr, die ihre Milchviehhaltung aufgegeben haben. Dagegen blieb die Zahl der Milchkühe in den letzten 10 Jahren mit 1,2 Mio. etwa gleich. Die Betriebe in Bayern sind größer geworden. Über 8.000 haben mehr als 50, über 1.100 mehr als 100 Tiere und 64 Betriebe sogar mehr als 200 Milchkühe im Bestand (Statistisches Bundesamt, 2016).

Die steigenden Bestandsgrößen benötigen nicht nur entsprechende Technik zur Arbeitsbewältigung, sondern sind auch Voraussetzung für einen wirtschaftlichen Einsatz von Automatisierungstechnik in den verschiedenen Bereichen. Dabei haben in den letzten Jahren auch „Automatische Fütterungsanlagen“ (AFS) mit derzeit 146 bayerischen Betrieben, auf denen diese eingesetzt werden, deutlich zugenommen. Die Anlagen werden nach drei Automatisierungsstufen unterschieden (Stufe I: automatisch Futter vorlegen, Stufe II: automatisch Futter mischen und vorlegen sowie Stufe III: vollautomatisch Füttern incl. Futtertransport vom Silo bis zum Trog). Mit dem „Innovado“ der Fa. Schuitemaker wird das erste mobile vollautomatische Fütterungssystem am Markt angeboten. Auch andere Firmen arbeiten an Lösungen zur Teil- oder Vollautomatisierung des Fütterungsprozesses mit Hilfe eines mobilen Futtermischwagens.

Im Bereich der Technik wurden Verbesserungen der Grundfutterzwischenlagerung sowie bei den Misch- und Verteileinrichtungen vorgenommen. Insbesondere bei den verwendeten Materialien gab es Änderungen, da die aggressive Säure der Silagen schon nach wenigen Jahren zu erhöhtem Verschleiß geführt hat. Auch im Bereich der Software/Steuerung und der Bedienerfreundlichkeit haben die Firmen nachgebessert. Leider ist aber mit wenigen Ausnahmen der firmenübergreifende Datenzugriff immer noch nicht so weit ausgebaut, dass bei Änderungen (z.B. bei der Kuhzahl) Mehrfacheingaben in unterschiedliche Systeme nicht mehr notwendig sind und dadurch Fehler vermieden werden.

Die Zusammenarbeit zwischen den Herstellern von AFS und der Berufsgenossenschaft (LSV) führte zu deutlich mehr Sicherheit bei den aktuell am Markt angebotenen Geräten. Das Ziel, die Anlagen besser zu machen, haben auch aktuelle Forschungsprojekte an der LfL. Sie sollen helfen,

- die Erfahrungen der Landwirte mit ihren AFS zu erheben, diese gemeinsam mit dem Marktgeschehen zu dokumentieren und alle Informationen bereitzustellen,
- die Misch-, Dossier- und Austragsgenauigkeit der Anlagen zu überprüfen, Schwachstellen zu finden, so dass Hersteller diese gemeinsam mit den Landwirten beseitigen können und
- den Energiebedarf von AFS zu erfassen sowie ein Kalkulationsmodell zu deren Berechnung zu entwickeln.

### **Tierverhalten**

Automatische Fütterungssysteme führen dazu, dass sich die Kühe länger am Fressplatz aufhalten und sich die Anwesenheit gleichmäßiger über den Tag verteilt. Am Liegeverhalten ändert sich nur die Frequenz der Liegephasen, wenn die Zahl der Fütterungen bedeutend zunimmt, da die Tiere häufiger zwischen Liege- und Fressplatz wechseln. Die Gesamtliegezeit bleibt dabei aber gleich. Über die optimale Häufigkeit der Futtervorlage- und Nachschiebevorgänge findet derzeit noch eine rege Diskussion statt.

### **Arbeitswirtschaft**

Der Arbeitszeitaufwand für die gesamte Prozesskette der Futtervorlage schwankte in früheren Untersuchungen bei herkömmlicher Fütterungsmechanisierung je nach Rahmenbedingungen in Praxisbetrieben zwischen 4 und 10 AKh je Kuh und Jahr. In Einzelfällen liegen die Werte noch deutlich darüber.

Modellkalkulationen für Arbeiten zum Befüllen von Vorratsbehältern (Automatisierungsstufe II) sowie der vollautomatischen Futtervorlage (Stufe III) ergaben, dass letztere mit 0,5 bis 0,8 AKh (=Arbeitskraftstunden) je Kuh und Jahr gegenüber den Varianten mit Vorratsbehältern erwartungsgemäß am günstigsten abschneidet. Bei Mechanisierungstechnik der Stufe II ist mit einem Arbeitszeitbedarf je nach Kuhzahl, Mechanisierung und Häufigkeit des Befüllens der Vorratsbehälter von 2 bis 7 AKh/Kuh und Jahr zu rechnen. Damit ergeben sich gegenüber einer Mechanisierung mit einem Futtermischwagen Einsparereffekte von 2 bis 4 AKh/Kuh und Jahr. Wird der Kuhbestand von 50 auf 200 Tiere vergrößert, halbiert sich der Arbeitszeitbedarf je Kuh und Jahr. Werden die Vorratsbehälter nur jeden zweiten Tag befüllt, sinkt der Arbeitszeitbedarf etwa um das 1,5-fache.

### **Investitionsbedarf**

Je nach Ausführung ist bei automatischen Fütterungssystemen mit einem erheblichen Investitionsbedarf zu rechnen. Um die Systeme der am Markt befindlichen Firmen hinsichtlich des Investitionsbedarfs vergleichen zu können, wurden Stallmodelle (80, 160, 240 Kühe) als Grundlage für die Berechnung des Investitionsbedarfs verwendet. Für diese drei Stallgrundrisse wurden von verschiedenen Firmen Kostenangebote eingeholt und damit der Investitionsbedarf unter vergleichbaren Rahmenbedingungen berechnet.

Die Kalkulationsergebnisse weisen für 80 Kühe einen durchschnittlichen Investitionsbedarf von etwa 172.000 € auf. Bei doppelter Kuhzahl steigt er um knapp 50.000 € an. Bei



240 Kühen beträgt er nahezu 250.000 €. Die größten Kostenblöcke entfallen mit knapp der Hälfte auf die Vorratsbehälter. Auf Misch- und/oder Verteileinrichtungen entfällt etwa ein Drittel des Investitionsbedarfs. Die von den Herstellern eingeholten Daten zum Investitionsbedarf von AFS ergaben von 2014 auf 2016 einen Anstieg um etwa 30.000 € (10 bis 17 %). Innerhalb jeder Bestandsgröße ist eine sehr große Spanne zwischen den einzelnen Firmenangeboten zu verzeichnen. Diese sind jedoch nicht systembedingt, da große Unterschiede innerhalb gleicher Systeme (z.B. schienengeführter Futtermisch/-verteilwagen) auftreten. Die erhobenen und kalkulierten Werte decken sich mit den in einer Umfrage von 22 Landwirten genannten Werten.

In den genannten Berechnungen sind die Kosten für die Futterzentrale sowie die erforderlichen Elektroanschlüsse nicht enthalten. Zur Ermittlung des Investitionsbedarfs für eine Futterhalle wurde zunächst von den Herstellern die erforderliche Fläche für ihre Anlage eingeholt. Über Annahmen zu den Erstellungskosten je m<sup>2</sup> bei unterschiedlichen Größen wurde daraus der Investitionsbedarf kalkulatorisch berechnet. Da in den untersuchten Praxisbetrieben die Futterhalle durchschnittlich 20 m<sup>2</sup> größer gebaut wurde, wurden auch die Firmenangaben entsprechend angehoben. Die daraus abgeleiteten Baukosten liegen je nach Bestandsgröße bei etwa 30.000 bis 50.000 €. Dagegen können bei Neubau eines Stalles durch einen schmälere Futtertisch Kosten in Höhe von 40.000 bis 80.000 € eingespart werden, so dass sich unterm Strich sogar ein Plus gegenüber der Variante ohne AFS und mit breitem Futtertisch ergibt.

### **Jahreskosten**

Werden alle spezifischen Kosten für Arbeit, Energie, Wartung und Reparaturen, Zinsansatz für Technik sowie die Abschreibung zusammengezählt, ergibt sich eine jährliche Kostenbelastung je Kuh von 263 bis 144 € bei 80 bis 240 Kühen. Dies entspricht bei einer jährlichen Milchleistung von 8.000 kg/Kuh 3,3 bis 1,8 ct/kg Milch. In dieser Größenordnung liegt auch eine Mechanisierung mit einem Selbstfahrerfuttermischwagen.

Zu berücksichtigen ist, dass viele Aspekte nicht so einfach monetär zu bewerten sind, wie etwa die Auswirkungen auf das Tierverhalten, ein besserer Tierumtrieb oder die höhere Flexibilität in der Arbeitsorganisation.

### **Fazit**

Die Automatisierung von Arbeitsverfahren in der Milchviehhaltung nimmt kontinuierlich zu. Verschiedene Mechanisierungsstufen und eine große Vielfalt bei den Techniken sind für die einzelnen Verfahrensschritte am Markt erhältlich. Die Firmen haben in den letzten Jahren versucht, Schwachstellen in den Anlagen zu beseitigen. Jedoch ist auch zukünftig eine neutrale Überprüfung in bestimmten Bereichen erforderlich. Die Technik erfordert einen erheblichen Investitionsbedarf. Deshalb muss vor der Investition eine durchdachte Planung erfolgen und geeignete betriebliche Lösungen gefunden werden. Die Bestandsgröße hat einen großen Einfluss auf den Investitionsbedarf der AFS.



## Automatische Fütterungssysteme für Rinder – aktuelle Entwicklungen

Institut für Landtechnik und Tierhaltung

Dr. Bernhard Haidn

Claudia Leicher und Anna Stülpner

Infotag Automatische Grundfüttervorlage  
Grub, 22.03.2016

### Gliederung

- **Trend zur Automatisierung**
- **Automatisches Füttern – Systemübersicht und Entwicklungen**
- **Aktuelles im Bereich der Technik**
- **Aktuelles Forschungsprojekt**
- **Arbeitssicherheit**
- **Managementaspekte**
- **Auswirkungen auf das Tierverhalten**
- **Wirtschaftlichkeit**
- **Zusammenfassung**

## Trend zur Automatisierung in der Milchviehhaltung

### ■ Strukturwandel

Betriebe ≥ .. Milchkühe	Deutschland		Bayern	
	Betriebe	Kühe	Betriebe	Kühe
alle	71.302	4,27 Mio.	32.839	1,208 Mio.
≥ 50	28.010 (39,3 %)	3,35 Mio.	8.352 (25,4 %)	0,645 Mio.
≥100	10.596 (14,9 %)	2,12 Mio.	1.182 (3,6 %)	0,160 Mio.
≥200	2.767 (3,9 %)	1,08 Mio.	67 (0,2 %)	0,020 Mio.
≥500	531 (0,7 %)	0,43 Mio.	4	0,004 Mio.

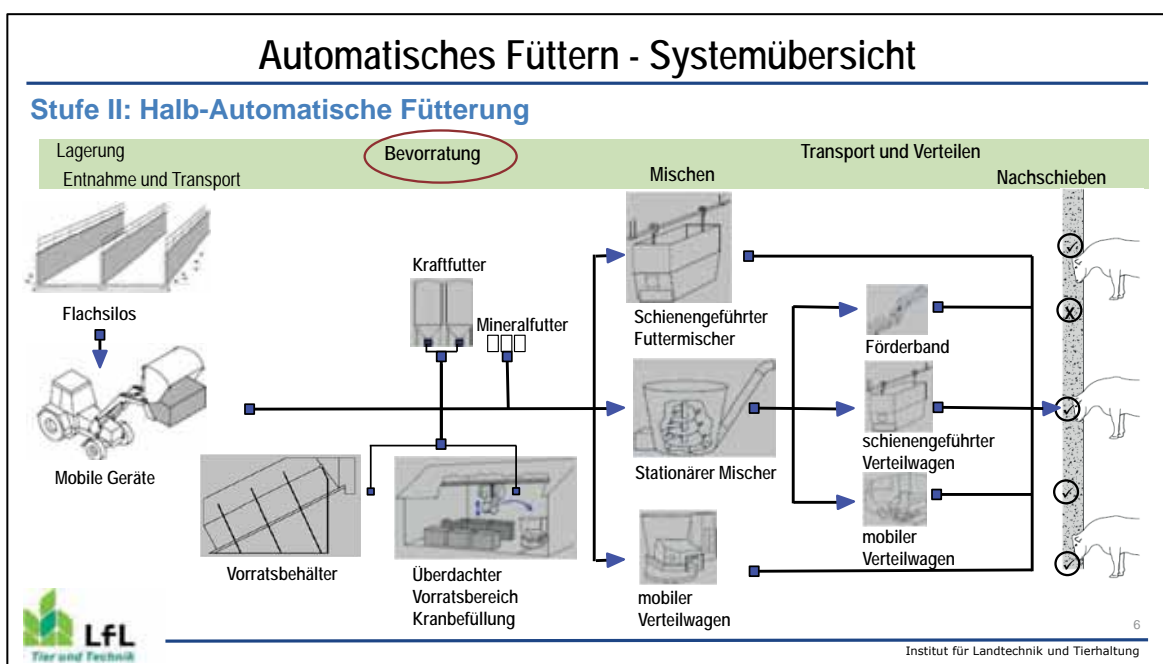
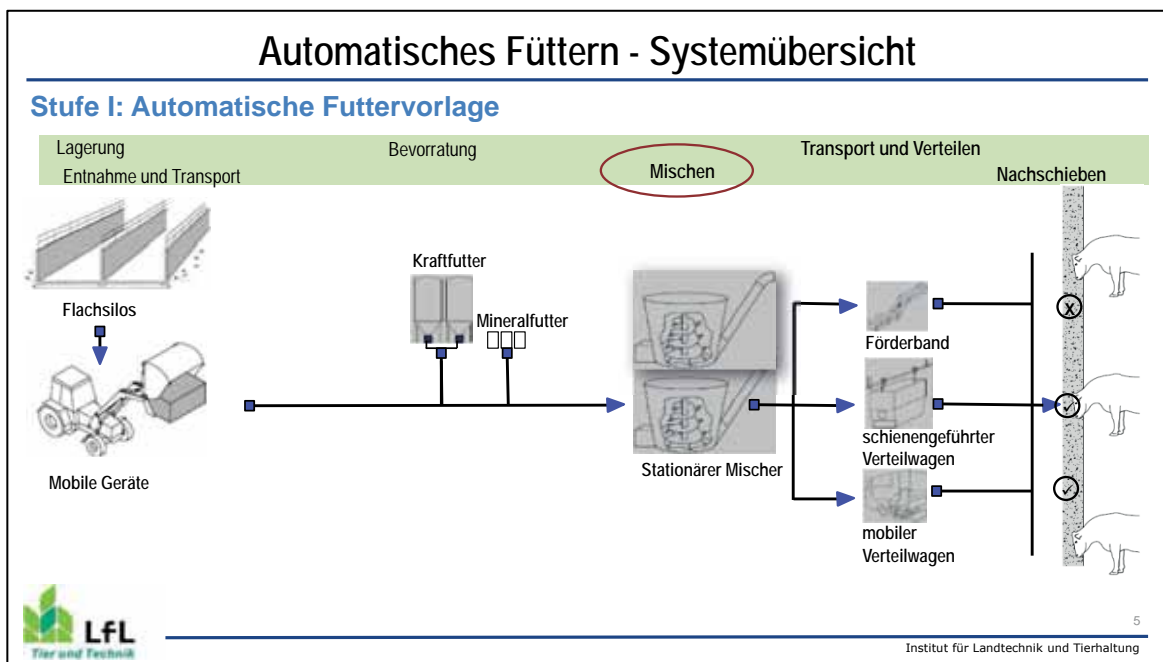
STATISTISCHES BUNDESAMT, 2016  
Viehzählung 3. Mai 2016  
auf Basis HI-Tier

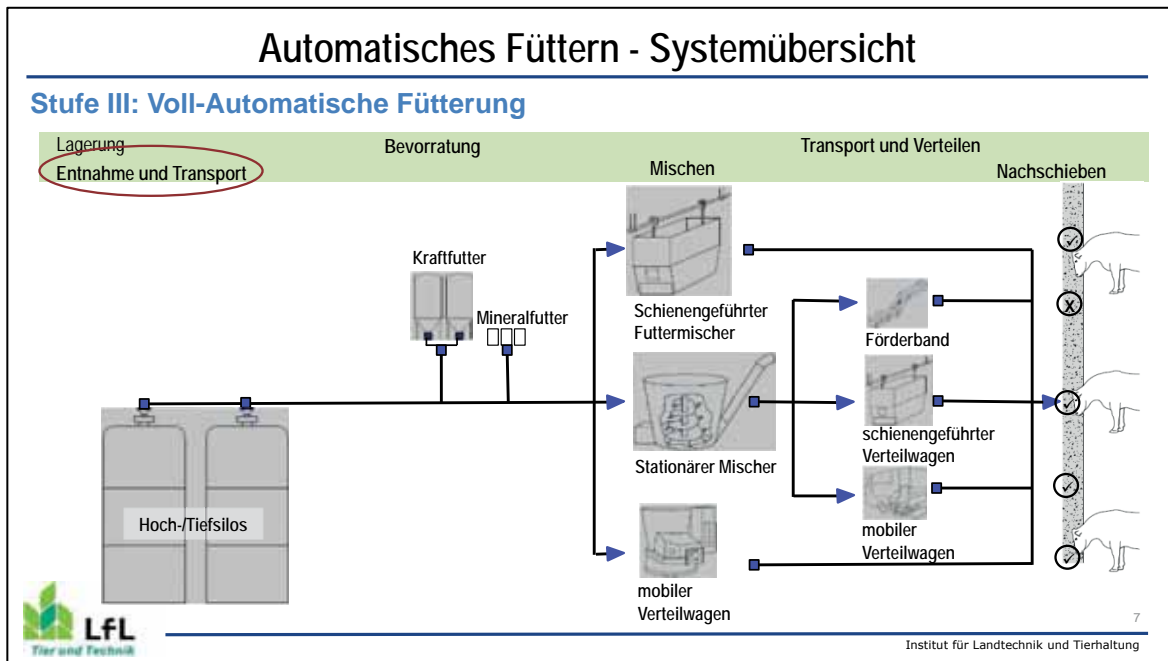


## Trend zur Automatisierung in der Milchviehhaltung

- **Strukturwandel:**
- **Arbeitsbelastung** in den Betrieben sehr hoch
- **Trend zur Automatisierung** ist zu beobachten







### Automatisches Füttern - Entwicklungen



**Innovado von Schuitemaker** – vollständig automatisches und mobiles Fütterungssystem, *Markteinführung (Niederlande und angrenzende Regionen)*

- Fahrt im Stall: Transponder im Boden
- Fahrt im Hof: GPS
- Sicherheitskonzept: ToF-Camera, Laserscanner, Bumper, Bauweise u.a.



**Titan SF Spezial von Hirt** – automatisches Misch- und Verteilfahrzeug *Versuchsfahrzeug*

- Navigation: Laserscanner
- Sicherheitskonzept: Objekterkennungssystem mit Laserscanner, Bumper, Schnellstop u.a.

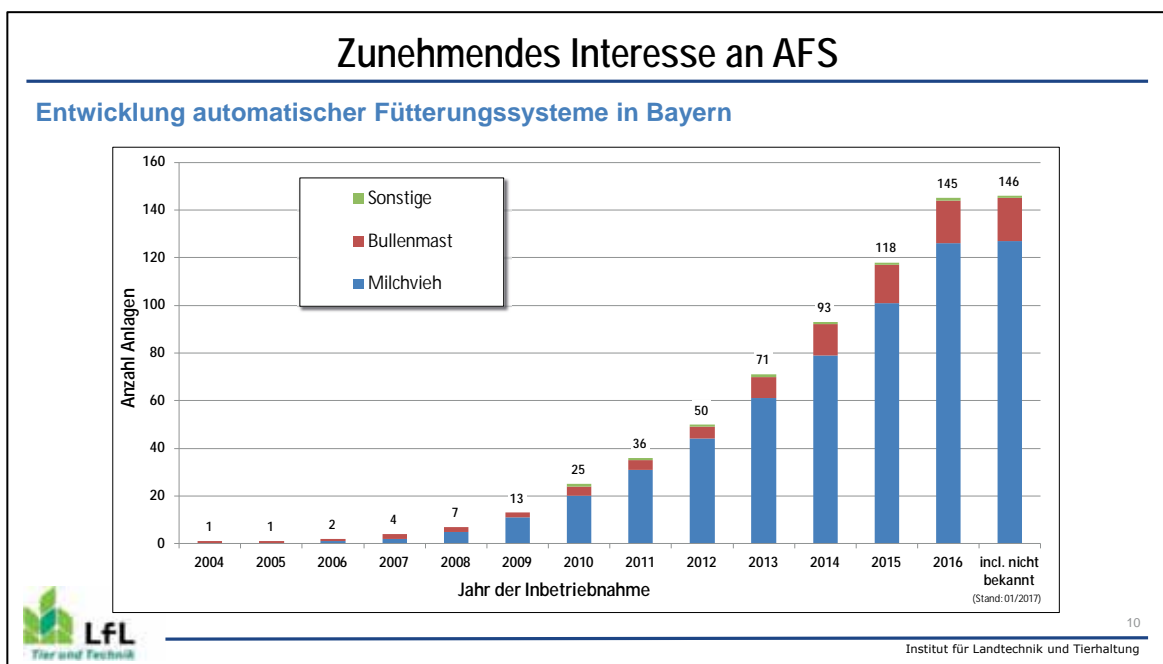
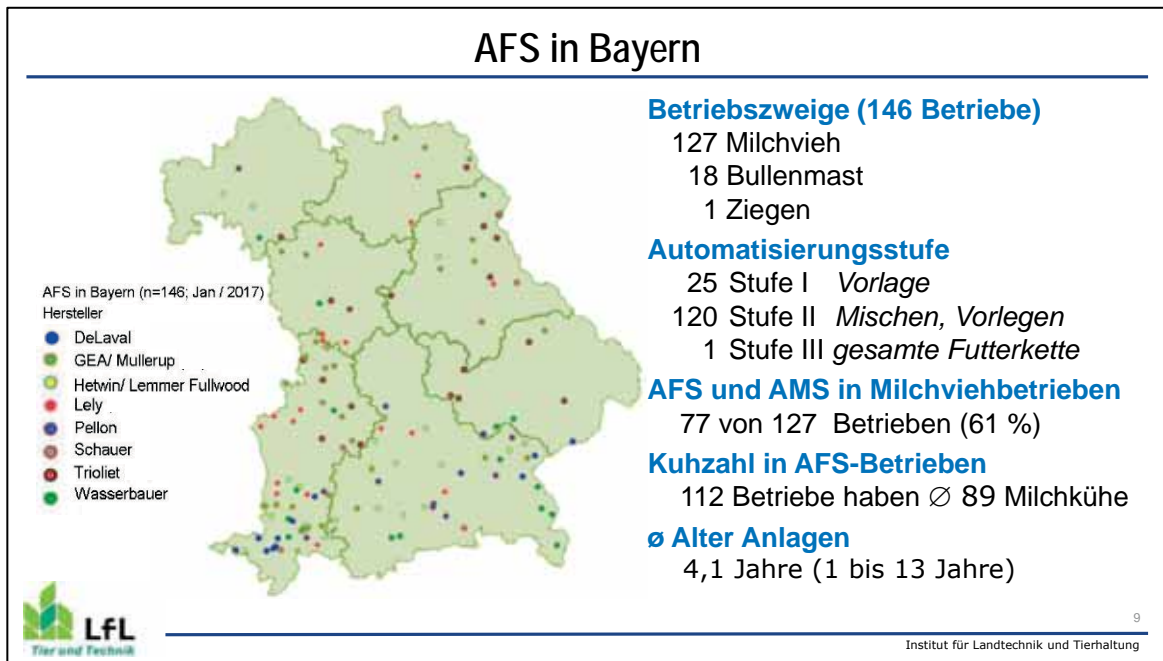


**TruckLine 4.0 Compact 8 von Siloking** – automatisches Misch- und Verteilfahrzeug – *Markteinführung ?*

- Elektroantrieb für Fahren, Mischen und Verteilen
- Navigation: Radartechnologie
- Sicherheitskonzept: Radartechnologie

LFL Tier und Technik

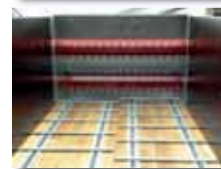
8  
Institut für Landtechnik und Tierhaltung



## Automatisches Füttern – Aktuelles Technik

### ■ Grundfutterzwischenlager:

- Behältermaterial (bessere Beständigkeit durch Edelstahl, Holz, Komposit), zusätzliche Größen, konstruktive Änderungen → weniger Futterreste im Behälter, Sammelstelle für Futterreste
- Wartung (Zentralschmierung)
- Zusatzfunktionen (Eignung für Einstreumaterial, mobile Ausführung, Ballenauflösevorrichtungen)



## Automatisches Füttern – Aktuelles Technik

### ■ Grundfutterzwischenlager:

### ■ Stationäre Mischer

- Alle Größen (2 bis 46 m<sup>3</sup>)
- Vertikal-/Horizontalmischer mit unterschiedlichen Mischsystemen (z.T. Zusatzausstattung für funktionssicheres Mischen erforderlich)



## Automatisches Füttern – Aktuelles Technik

- Grundfutterzwischenlager:
- Stationäre Mischer
- Futtermischer und/oder –verteiler
  - Anschiefefunktion bei den meisten Geräten integriert
  - Verbesserung der Haltbarkeit (doppelte Mischerwanne, Materialwahl)
  - Energieversorgung (Stromschiene, Schleppkabel, Akku)
  - Geräteführung (hängend, Führungsschiene, freifahrend)



## Arbeitssicherheit – worauf ist zu achten?

- Sicherheitsabstände > 500 mm
- „Not-Aus“-Einrichtungen
- Absicherung von Gefahrenbereichen
- Schutz vor Zugriff
- **Verantwortlichkeiten** bei Bauteilen verschiedener Hersteller bei AFS und Haftung im Schadensfall zu regeln  
→ **Konformitätserklärung und CE-Kennzeichnung für gesamte Anlage**





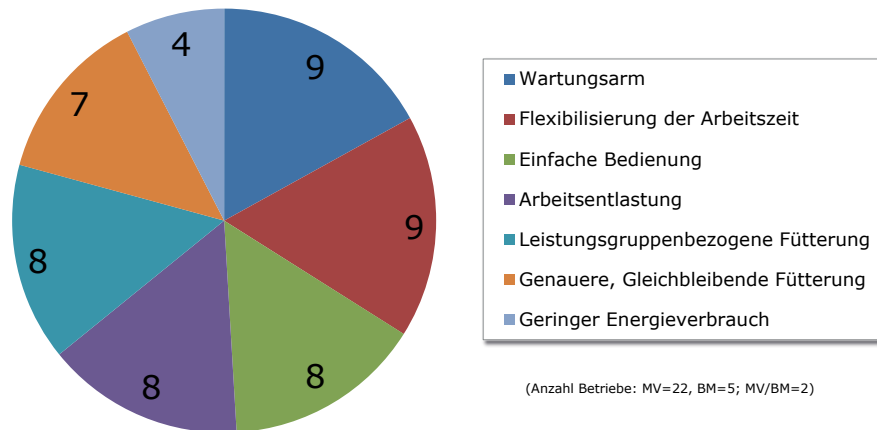
## Erfahrungen aus Praxisbetrieben

- Ergebnisse aus Fragebogenauswertung zu Erfahrungen im Praxisgebrauch von 29 Betrieben (davon 6 Stufe I, 22 Stufe II und 1 Stufe III)



## Erfahrungen aus Praxisbetrieben

**Gefühlt positive Eigenschaften von AFS auf 29 Praxisbetrieben**



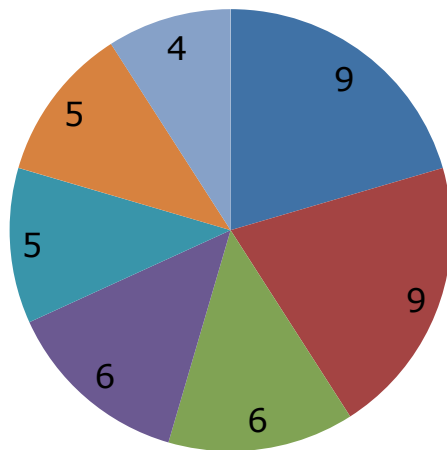
### Ausstattung und Zufriedenheit zur Steuerung von AFS (n=22)

Firma	Bedienmöglichkeiten für das Gerät				Zufriedenheit Einbau/ Inbetriebnahme	Zufriedenheit Einweisung (Software)	Bedienerfreundlichkeit (Software)
	Bedienterminal am/beim Gerät	Stall PC	externer PC	Smartphone/ Tablet			
GEA	x				2	2	3
GEA	x				1	2	3
GEA	x				2	2	5
(GEA) Mullerup	x				3	2	3
Hetwin	x				3	4	2
Hetwin	x	x			1	1	1
Hetwin	x	x			3	2	2
Lemmer Fullwood	x				2	2	2
Lemmer Fullwood	x				2	2	1
Lely				x	1	3	3
Lely				x	1	2	2
Pellon	x				2	1	1
Pellon	x				k.A.	1	1
Schauer	x				3	2	2
Schauer	x				2	2	1
Trioliet			x		1	1	1
Trioliet	x				1	1	1
Trioliet		x	x	x	2	2	1
Trioliet	x				1	1	1
Wasserbauer			x	x	2	2	1
Wasserbauer	x			x	1	1	2
Wasserbauer	x	x			4	3	3



### Erfahrungen aus Praxisbetrieben

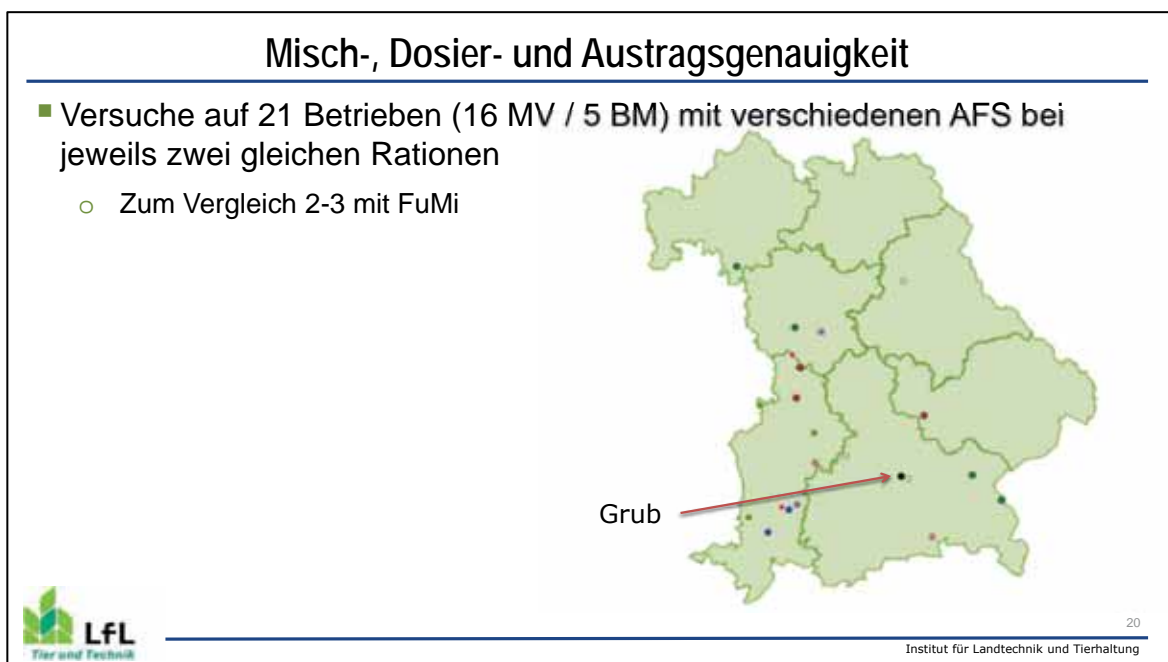
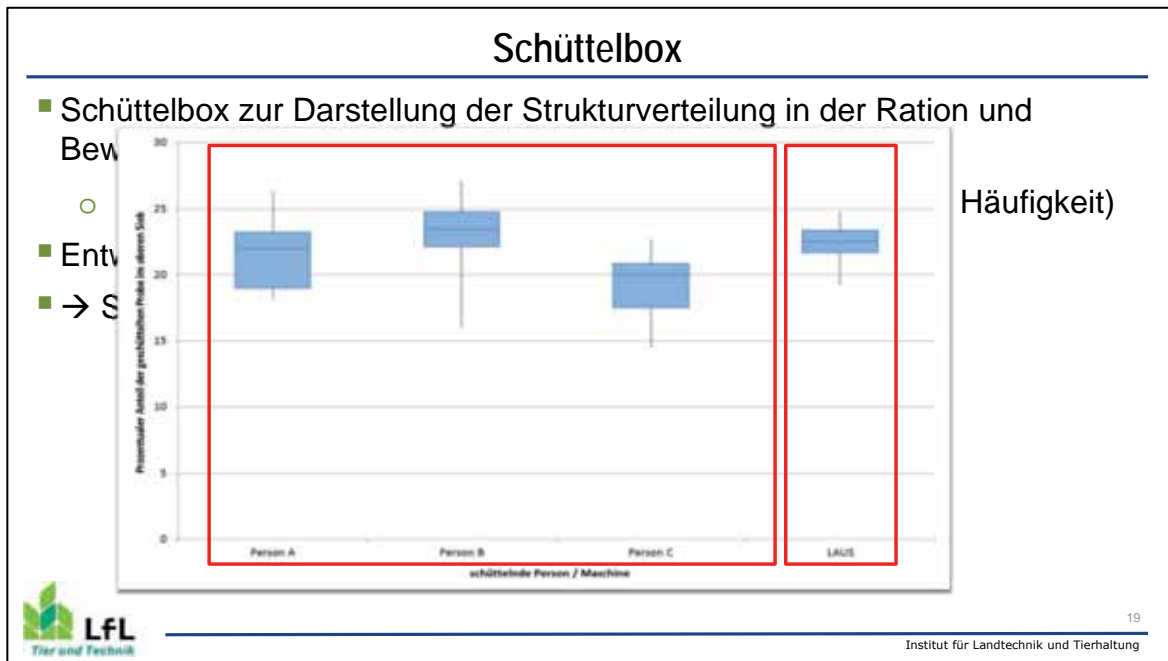
Verbesserungsvorschläge für AFS aus 29 Praxisbetrieben



- Menüführung / Bedienbarkeit erleichtern
- Schulung / Begleitung / Öffentlichkeitsarbeit / Exkursionen
- Hygiene der Futterhalle
- App anbieten. AFS von überall zu erreichen
- Hygiene der Vorratsbehälter
- Höherwertige Materialien / Langlebigkeit fördern
- Auswertung über tatsächlich eindosierte / gefütterte / gefressene Menge

(Anzahl Betriebe: MV=22, BM=5; MV/BM=2)





## Misch-, Dosier- und Austragsgenauigkeit

- Versuche auf 21 Betrieben
- Mischgenauigkeit
  - Bis zu 7 Probenahmestellen (PNS) am Futtertisch, je 3 Mischproben
  - Auswertung mittels LAUS in Grub
  - 2 Weender Analysen (Anfangs- und vom Endpunkt)



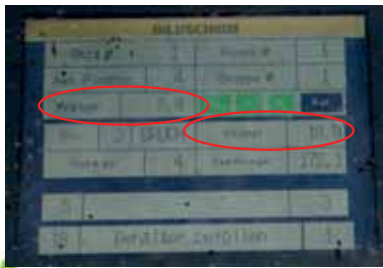
## Misch-, Dosier- und Austragsgenauigkeit

- Versuche auf 21 Betrieben
- Mischgenauigkeit
- Austragsgenauigkeit
  - Bis zu 7 PNS, Rückwiegen definierter Behälter
  - Schwadkontrolle



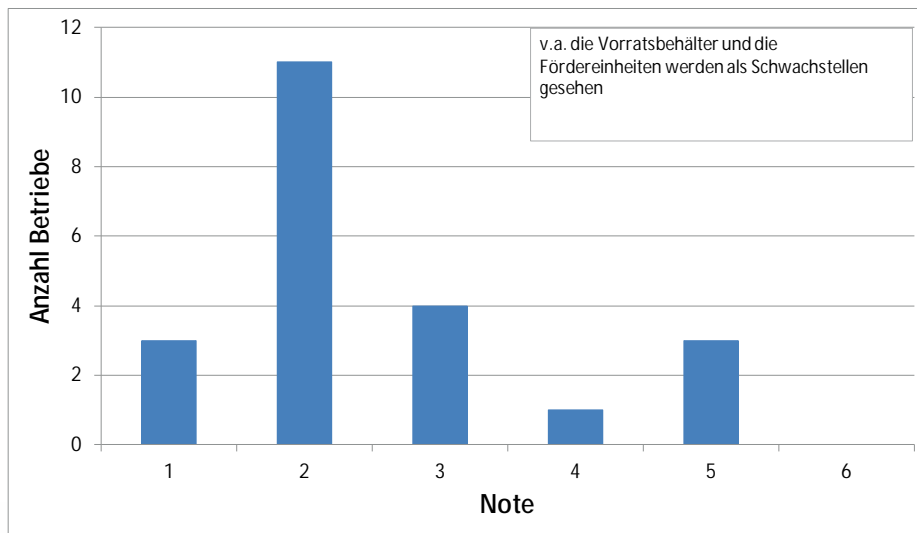
### Misch-, Dosier- und Austragsgenauigkeit

- Versuche auf 21 Betrieben
- Mischgenauigkeit
- Austragsgenauigkeit
- Dosiergenauigkeit
  - Abweichung der dosierten Menge zur berechneten Ration → schwierig!



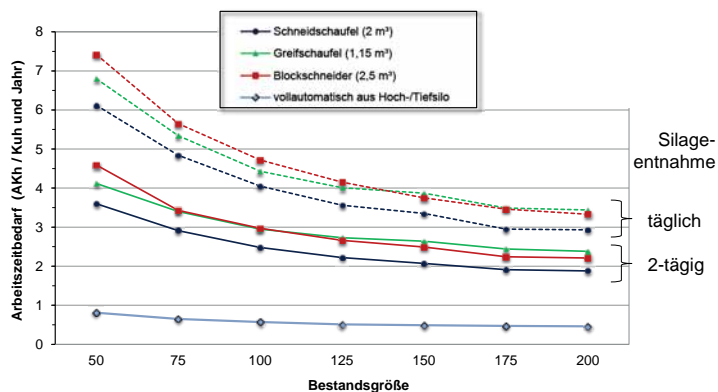
Futter	Zeit	Gewünscht	Entnahme	Fehler	Nachfall
STROH	12:00	1	2	0.500	0.000
GRASSILGE	12:03	28	29	0.400	1.000
MAISSILAGE	12:12	144	136	-8.000	-5.000
MINERALFUTTER	12:13	2	1	-1.600	0.000
RAPS	12:15	8	8	0.000	1.000
SOJA	12:15	12	13	0.300	1.000
KOENER MAIS	12:16	24	24	0.000	1.000
WINTER WEIZEN	12:16	4	6	1.300	2.000

### Bewertung der Futterhygiene durch Landwirte mit AFS (n=22)



## Arbeitszeitbedarf bei automatischen Fütterungssystemen

**Annahmen:** 50 m zwischen Silo und Vorratsbehälter; Trog räumen und Futterküche kehren 1 mal täglich; Futternachschieben automatisch; Stroh, Heu, Mineralkomponente Bevorratung nach Bedarf

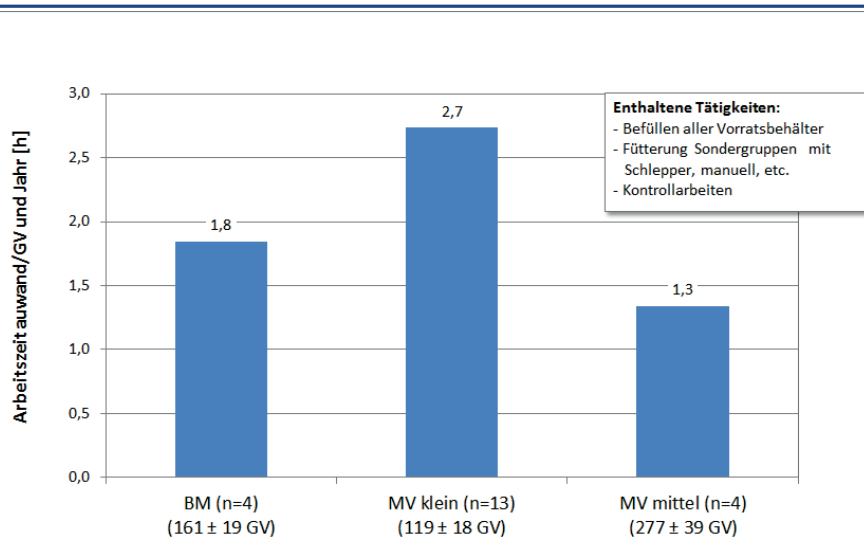


(MAČUHOVÁ, 2012)

27

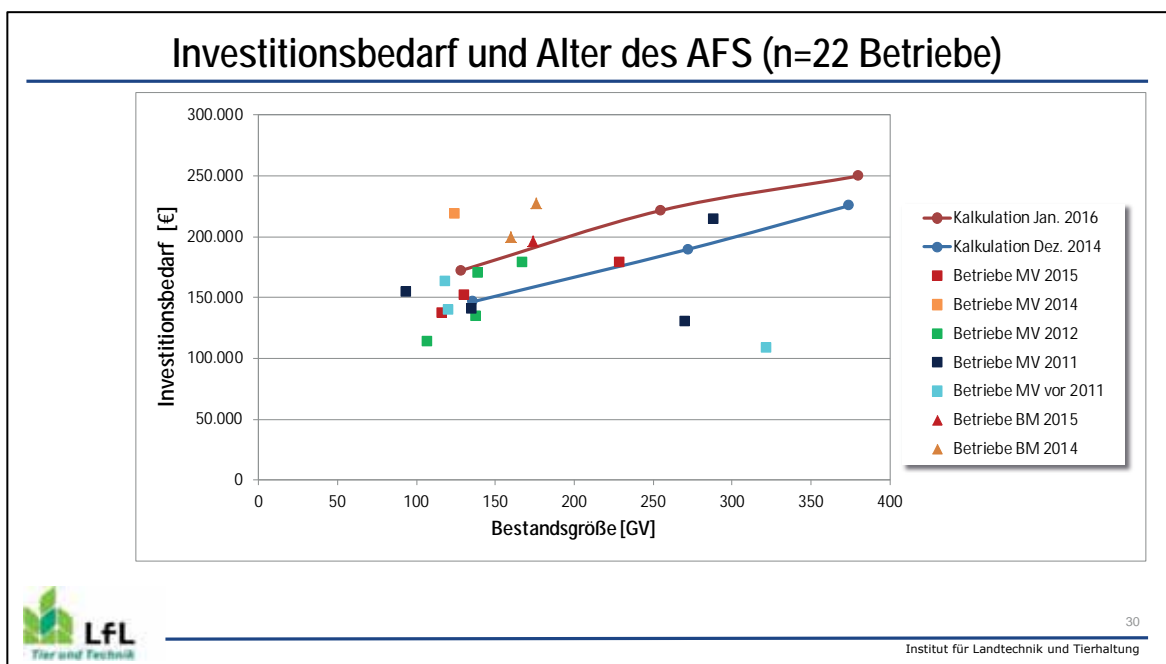
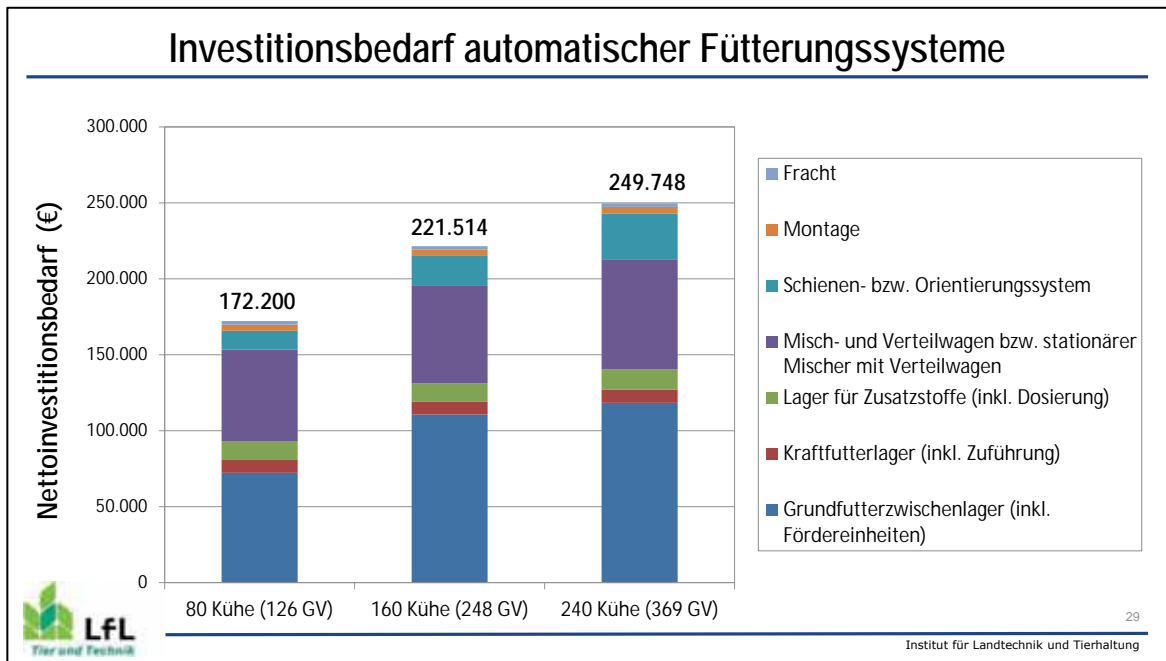
Institut für Landtechnik und Tierhaltung

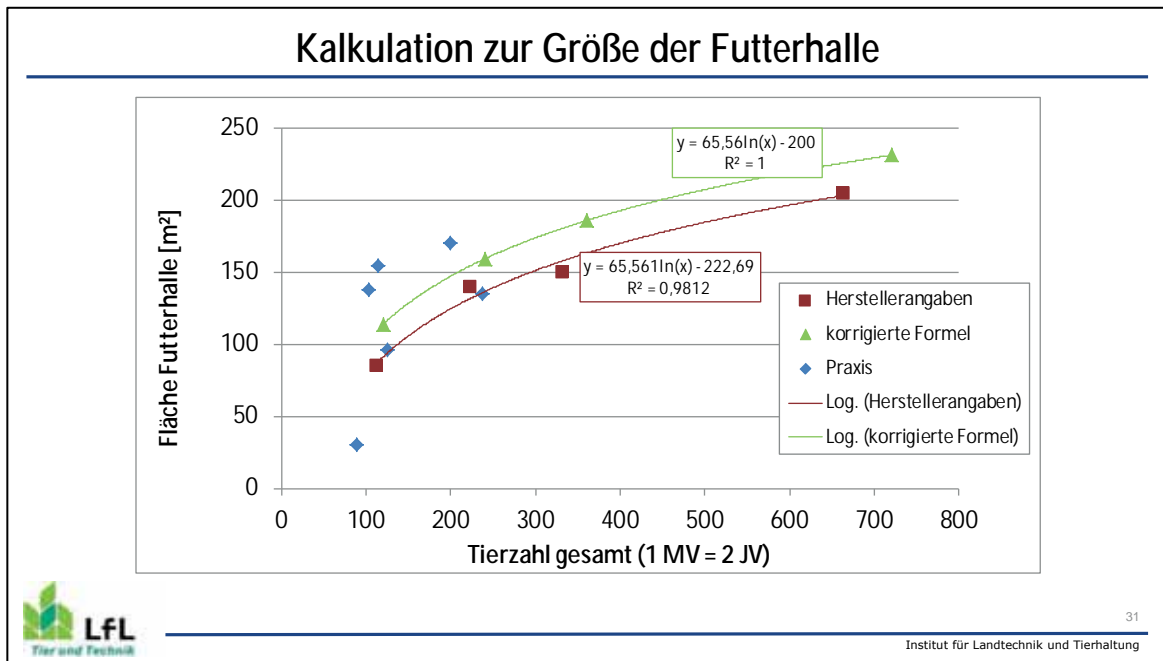
## Arbeitszeitaufwand für Füttern mit AFS



28

Institut für Landtechnik und Tierhaltung





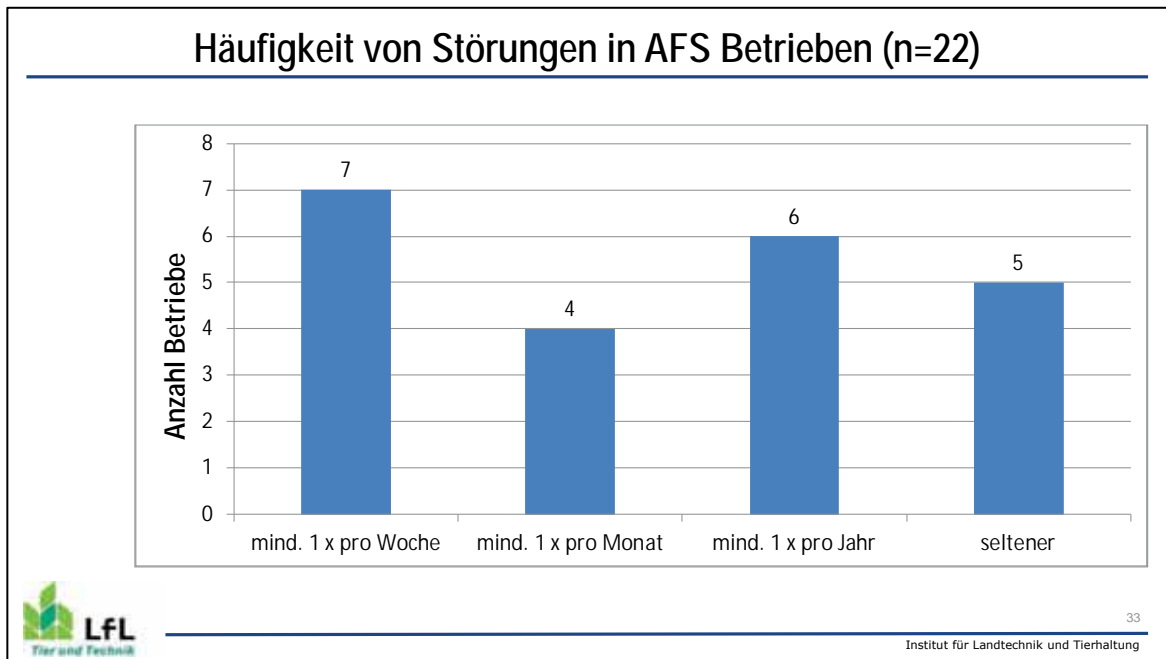
### Kalkulation zum Investitionsbedarf der Futterhalle

Anzahl MV	80	160	240	480
Anzahl JV	80	160	240	480
Faktor (MV:JV)	0,5	0,5	0,5	0,5
Tierzahl gesamt	120	240	360	720
Ø Fläche Futterhalle mit $y=65,561\ln(x)-222,69$ [m <sup>2</sup> ]	91,18	136,62	163,20	208,65
Ø Fläche Futterhalle mit $y=65,56\ln(x)-200$ [m <sup>2</sup> ]	113,87	159,31	185,89	231,34
Preis [€/m <sup>2</sup> ]	250,00	240,00	230,00	210,00
<b>Kosten Futterhalle [€] (Praxisdaten einbezogen)</b>	<b>28.466,99</b>	<b>38.234,57</b>	<b>42.755,39</b>	<b>48.580,50</b>

**LFL**  
 Tier und Technik

32  
 Institut für Landtechnik und Tierhaltung





### Arbeitszeitaufwand für durchgeführte Wartungsarbeiten

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

**LFL** Tier und Technik 34  
Institut für Landtechnik und Tierhaltung

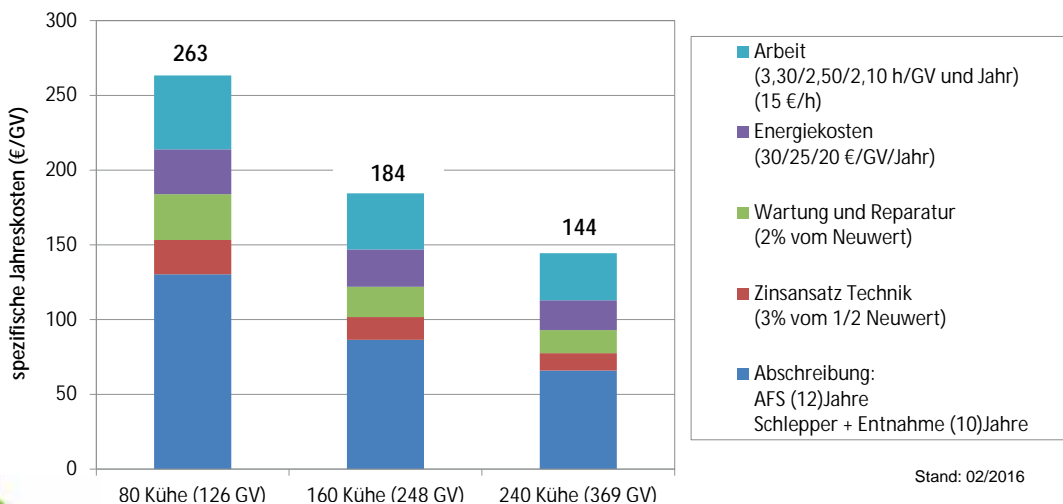
### Arbeitszeitaufwand für durchgeführte Wartungsarbeiten

Betriebszweig/Firma	Anzahl Betriebe	GV	Arbeitszeit-aufwand/Jahr [h]	Arbeitszeitaufwand /GV und Jahr [min]
<b>Bullenmastbetriebe</b>				
GEA - Mullerup	1	322	5,5	1,0
Trioliet	3	208	5,0	1,2
Schauer	1	134	5,3	2,3
Lemmer Fullwood	1	174	9,1	3,1
<b>Mittelwert ± SD</b>	<b>6</b>	<b>209±70</b>	<b>5,8±3,2</b>	<b>1,7±0,9</b>

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

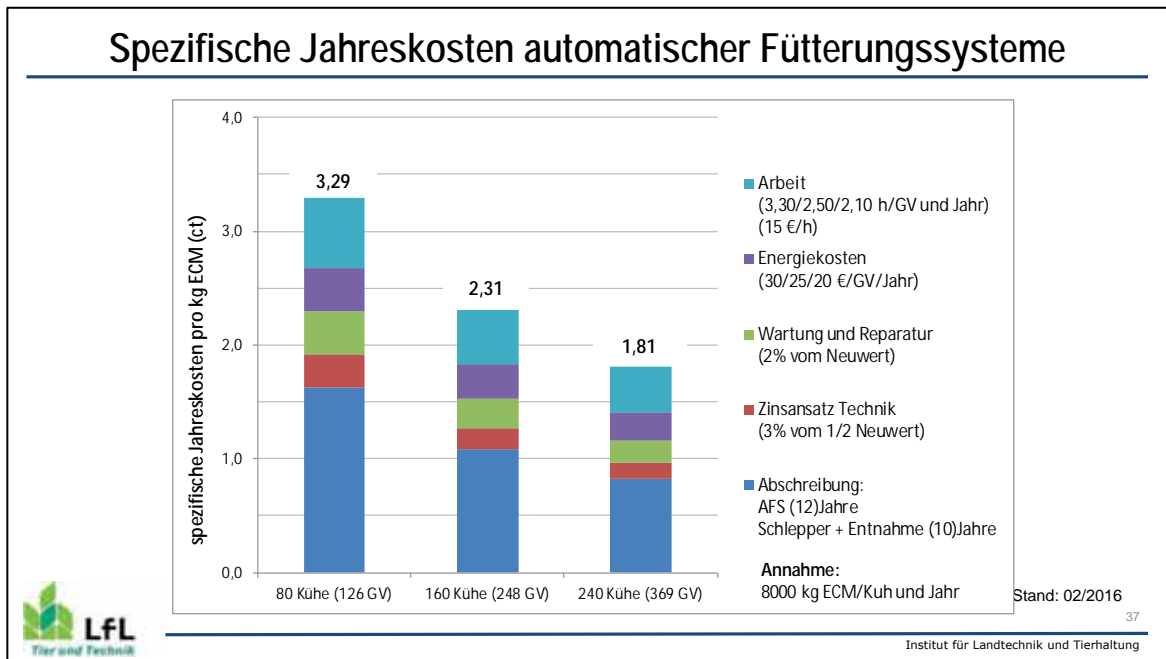


### Spezifische Jahreskosten automatischer Fütterungssysteme



Stand: 02/2016





### Weiche Faktoren

**Achtung !!**

**Viele Faktoren sind bei einem Kostenvergleich mit anderer Fütterungstechnik nicht berücksichtigt**

- Wirkung einer mehrfach täglichen Fütterung und Futternachschieben
- Futterqualität, Futterreste
- Füttern nach Leistungsgruppen ohne Mehraufwand

**Tier**  
(Leistung, Wohlbefinden usw.)

- Zeitliche Flexibilität
- Anforderungen an Personal für Arbeiten zur Futtermittelzubereitung und Fütterung

**Mensch**

38

Institut für Landtechnik und Tierhaltung

## Zusammenfassung

---

- Automatisierung von Arbeitsverfahren in der Milchviehhaltung nimmt kontinuierlich zu
- Verschiedene Mechanisierungsstufen und große Vielfalt bei den Techniken für die einzelnen Verfahrensschritte am Markt
- Gut überlegte Planung für eine geeignete betriebliche Lösung (Fütterungssystem, Futterhalle)
- Hoher Einfluss der Bestandsgröße auf den Investitionsbedarf
- **Potenziale/Chancen:**
  - Arbeitszeit und –flexibilität,
  - Tierverhalten und Leistung
- **Risiken:**
  - Investitionsbedarf/Kosten,
  - Futterqualität und –hygiene,
  - Arbeitssicherheit

## **Erfahrungen aus der Praxis**

Wolfgang Möllering

Bullenmastbetrieb, Haselünne

Wir sind ein landwirtschaftliches Familienunternehmen aus dem Emsland, Niedersachsen mit den Schwerpunkten Kartoffelanbau und Rindermast.

Die Bewirtschaftung erfolgt durch den Betriebsleiter Wolfgang Möllering, der Ehefrau Helga Möllering die zuständig für die Buchführung und das Rechnungswesen ist, einem Mitarbeiter für die Innen.- und Außenwirtschaft und einigen Saisonarbeitskräften, die stunden.- bzw. tageweise auf dem Betrieb tätig sind.

Der Betrieb hat eine landwirtschaftliche Nutzfläche von 165 ha, von denen sind ca. 110 ha gepachtet sind. Angebaut werden 95 ha Kartoffeln (Pommes, Chips, Pflanz und Speisekartoffeln). 58 ha Silo und Körnermais, 5 ha Winterroggen und 7 ha Weide.

Des Weiteren sind ca. 250 Mastbullenplätze und 35 weibliche Mastrinder auf dem Betrieb vorhanden. Die Vermarktung der Speisekartoffeln und der weiblichen Mastrinder geschieht von uns, direkt zum Endverbraucher.

Im Jahr 2012 haben wir uns dazu entschieden, die Aufzucht der Kälber aufzugeben, um Arbeitsspitzen besser zu kompensieren. Die vorhandenen Aufzuchtplätze wurden umgebaut zu Fresser.- bzw. Bullenställen. Bei der Planung des Umbaus wurden drei Varianten angedacht. Einmal die komplette Entkernung des alten Kälberstalles inkl. der Gülleschächte um einen breiten befahrbaren Futtertisch errichten zu können. Die zweite Variante war der Abriss und Neubau. Die dritte Variante war der Umbau auf dem Grundriss der vorhandenen Ställe. Das bedeutete, dass die Gülleschächte und Mauern im Stall so erhalten werden konnten. Da die Futtertische sehr schmal sind, teilweise 120 cm, wurde intensiv nach Möglichkeiten der Mechanisierung für Futtervorlage gesucht.

Wir haben uns für die dritte Variante entschieden. Gemeinsam mit der Firma Pellon wurde eine Bandfütterung den Gegebenheiten des Altgebäudes angepasst und installiert. Es ist eine halbautomatische Fütterungsanlage mit einem stationären 12m<sup>3</sup> Vertikalmischer. Es werden insgesamt 5 Futtertische unterschiedlicher Breite und Länge versorgt. Insgesamt sind 11 Bänder verbaut, mit einer Gesamtlänge von ca. 200 m, davon sind 150 m über den Futtertischen, der Rest sind Zufuhrbänder. Die Fertigstellung war im März 2014.

Der Mischer wird einmal täglich per Frontlader bzw. Stapler mit Mais und Stroh befüllt. Die Kraftfutterzugabe erfolgt automatisch über die Spirale direkt aus dem Kraftfuttersilo. Die einzelnen Komponenten werden über die Waage des Behälters dosiert. Die Futtervorlage erfolgt dreimal täglich.

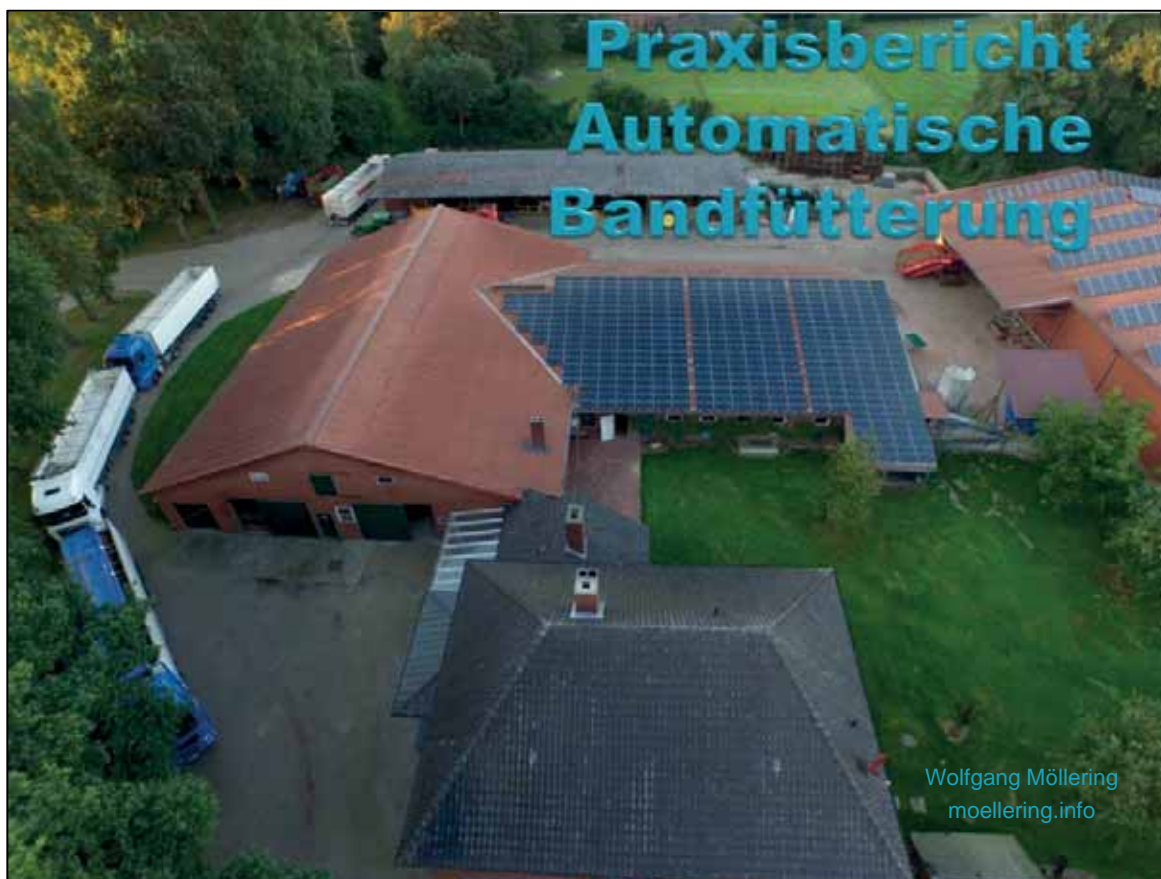
Der Arbeitszeitbedarf im Stall, für Kontrolle, Trogreinigung, Anfegen und Befüllen des Mischers, beträgt ca. 45 min/Tag. Einmal monatlich wird die Anlage von uns gewartet (abschmieren, säubern der Motoren etc.), Zeitaufwand ca. 2,5 Std. Dadurch ergibt sich ein Zeitbedarf insgesamt von 300Std/Jahr.

Die Anlage läuft seither problemlos. Kleine Reparaturen wurden von uns selbst durchgeführt.

Fazit nach 3 Jahren:

Vorteile: optimale Nutzung vorhandener Gebäude, sehr ruhige Bullen durch dreimaliges Füttern, geringer Arbeitszeitbedarf, wenig körperliche Arbeit.

Nachteile: hoher Investitionsbedarf, kleine Störungen die ein Not Aus hervorrufen

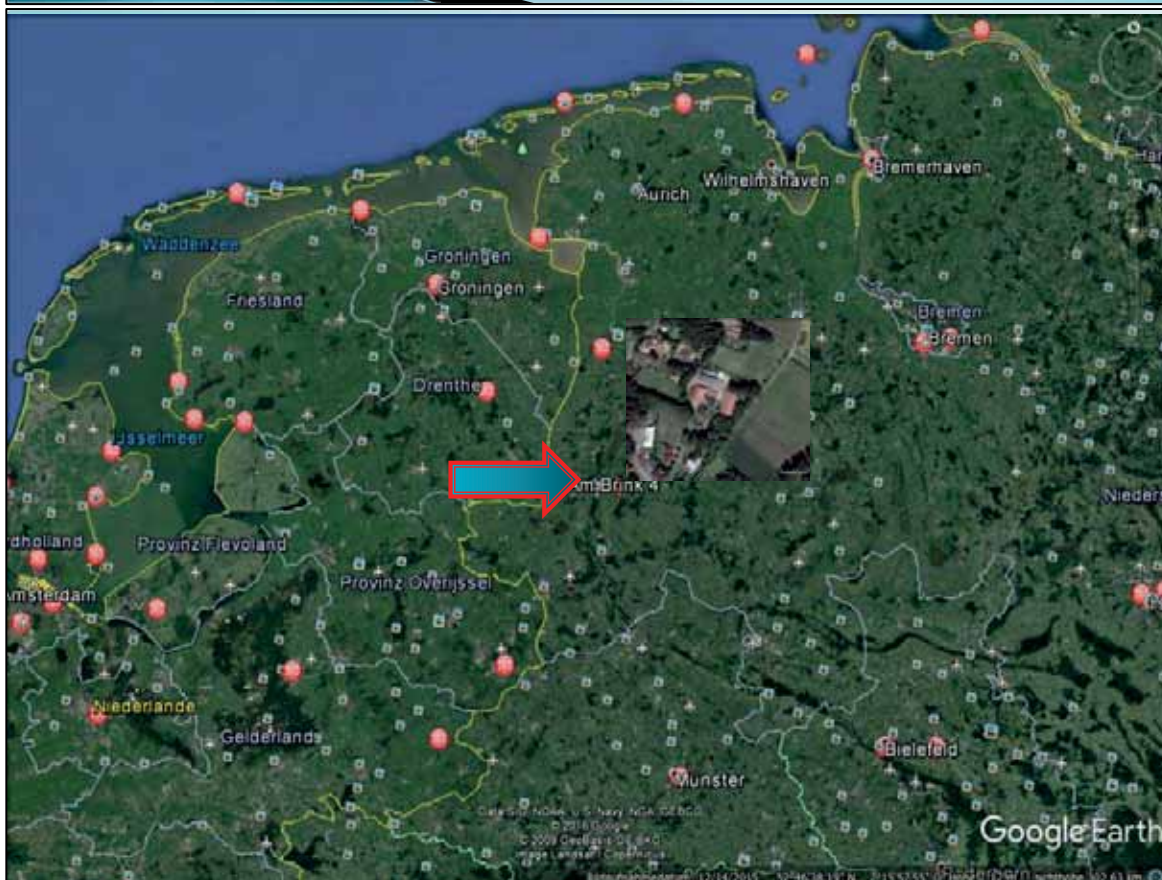


## Inhalt:

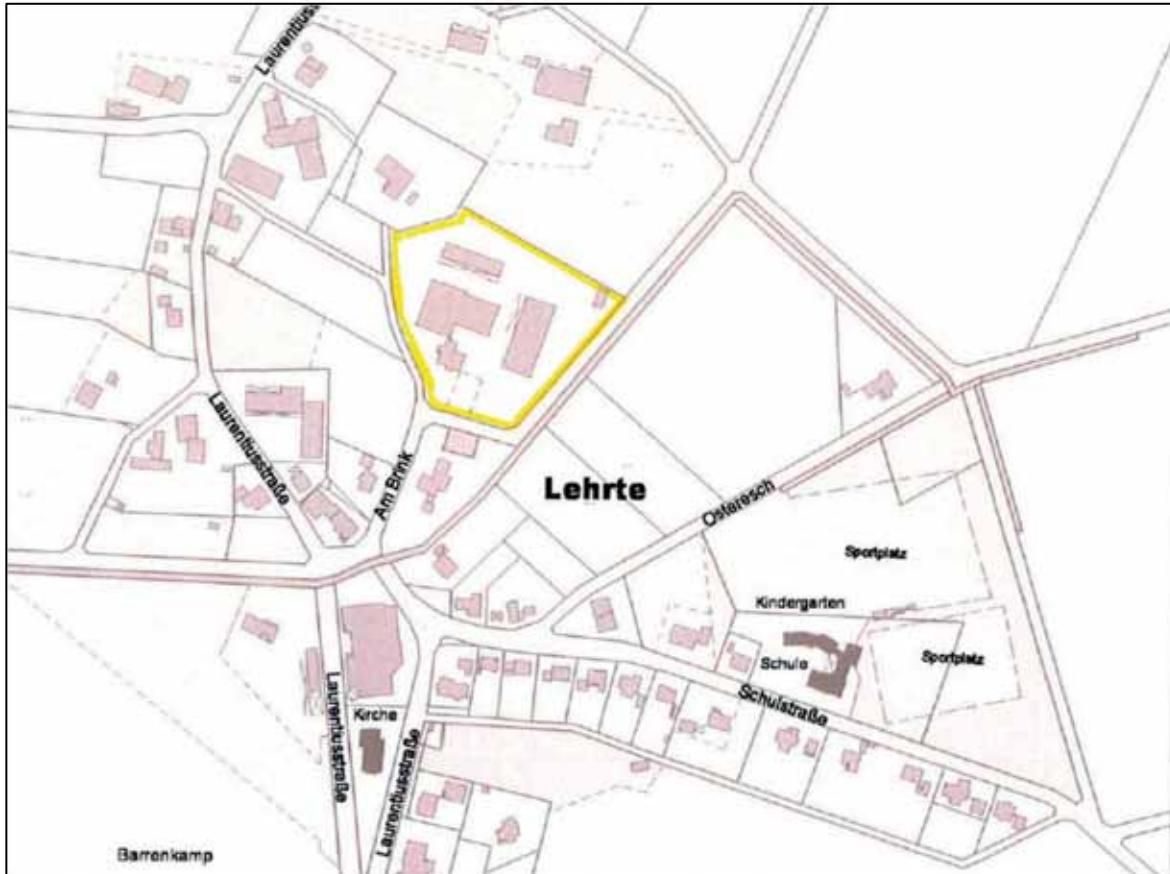
- ▶ Vorstellung des Betriebes
- ▶ Rahmenbedingungen 2012
- ▶ Planung und Bau der Pellon Bandfütterung
- ▶ Betrieb der Anlage
  - Fotoserie
- ▶ Fazit nach 3 jähriger Laufzeit

Marktfruchtbetrieb mit Rinderhaltung im Emsland, Niedersachsen

Landwirtschaftliche Nutzfläche:	<b>165</b>	<b>ha gesamt</b>
	95	ha Kartoffeln
	58	ha Silo.-Körnermais
	5	ha Winterroggen
	7	ha Weiden
Viehhaltung:	250	Mastbullen
	35	Mastrinder weiblich
Arbeitskräfte:		Betriebsleiter
		1 Mitarbeiter
		Saisonarbeitskräfte nach Bedarf







## Rahmenbedingungen 2012

## 2012 Aufgabe der Kälberaufzucht

Frei werden von Stallkapazitäten

Neubau/Umbau erforderlich

## Arbeitskräfte



Entlastung notwendig

Entzerrung der Arbeitsspitzen während der Kartoffelsaison



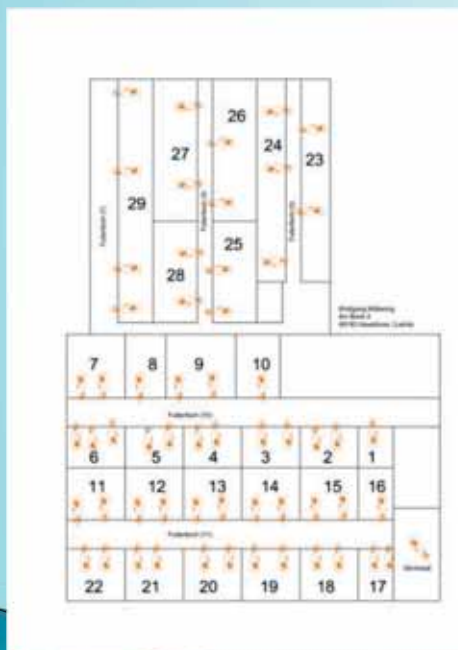
Grundsubstanz der Altgebäude in einem guten baulichen Zustand

## Überlegungen:

- ▶ Variante 1 Abriss und Neubau
  - Baugenehmigung
  - Kosten
  - Kann nach neuesten Erkenntnissen gebaut werden
- ▶ Variante 2 Entkernung inkl. der Gülleschächte
  - Statik des Gebäudes
  - Arbeitsaufwand
  - Weniger störanfällig
- ▶ Variante 3 Bandfütterung
  - Erwartete Arbeitszeiteinsparung
  - Zusätzliche Tierplätze
  - Höhere Flexibilität
  - Wartung

# Planung und Bau

Grundriss der Stallungen



Planungsskizze der Futterbänder



## ▶ Etappen der Bauphasen

- Einbau der Bandfütterung in Kälberstall, vorhandene Ställe wurden übernommen
- Anbindung des Bullenstalles an die Bandfütterung
- Anpassung der Futtertische an die Anlage
- Bauzeit ca. 6 Monate

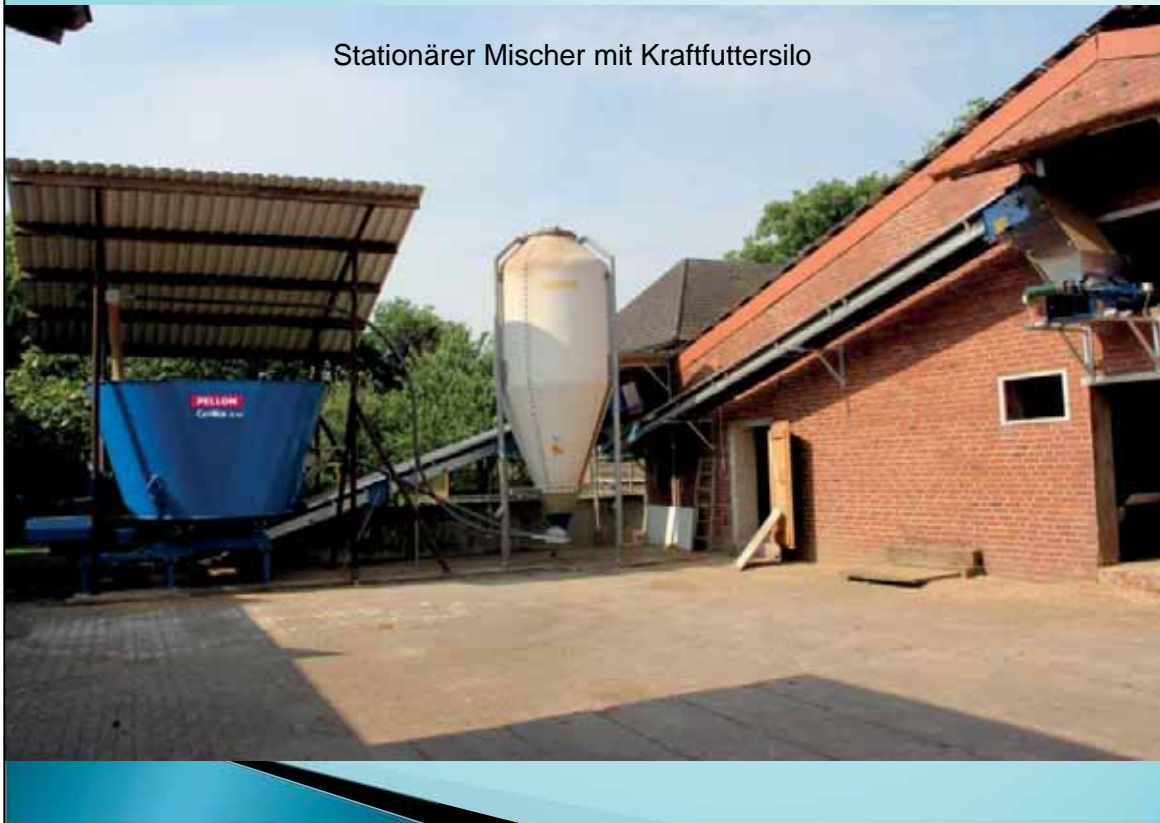
## Investitionsbedarf

- ▶ Bandfütterung incl. Mischer 200.000,- € brutto
  - ca. 800/€ Mastplatz
- ▶ Bauliche Maßnahmen ca. 15000,- €
  - ca. 60,-€/ Mastplatz

## Anlage im Betrieb

- ▶ dreimalige Futtervorlage/Tag
- ▶ einmal täglich Befüllen des Mixers
- ▶ Bedienung im Stall oder im Büro
- ▶ Über den Teamviewer
- ▶ Wartung der Anlage monatlich ca. 2.5 Std
- ▶ Gesamtarbeitszeitbedarf/Tag ca. 45 min incl. Befüllen des Mixers
- ▶ Energiekosten ca. 11,-€/Tag

Stationärer Mixer mit Kraftfuttersilo



Stallnr. 3  
50 Fresserplätze

Stallnr. 5  
40 Fresserplätze



Übergabe von Band 3 auf Band 4



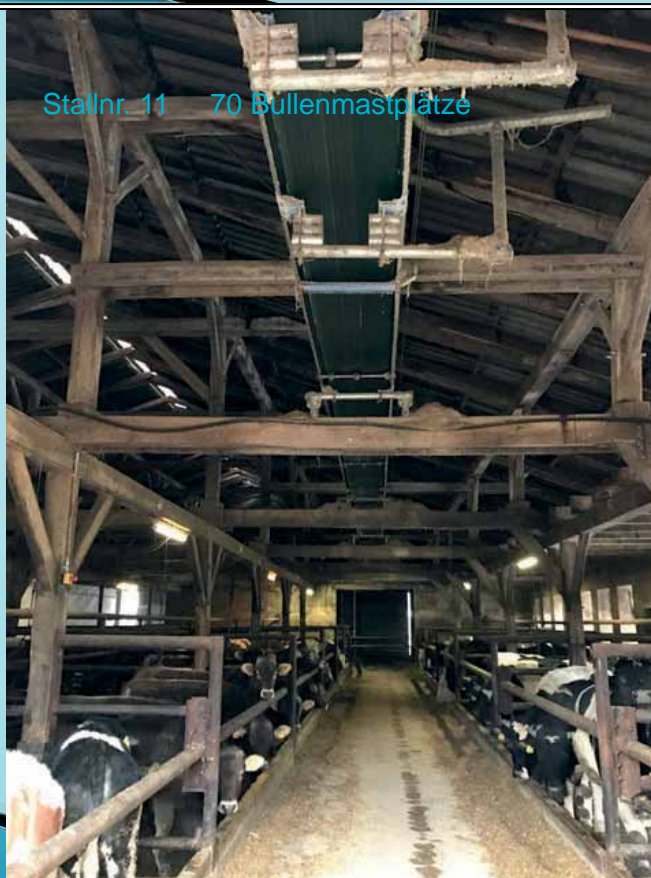
Stallnr. 7  
25 Mastbullenplätze

Stallnr. 10  
72 Mastbullenplätze

Stallnr. 11  
70 Mastbullenplätze



Stallnr. 11 70 Bullenmastplätze






## Steuerung der Anlage



## Fazit

- ▶ **Arbeitszeiteinsparung**
  - Früher ca. 3,5 Std/Tag
  - Heute ca. 45 min
  - Kosteneinsparung von ca. 20.000,-€/Jahr bei 20,-€/Std

▶ Mehrzunahme der Mastbullen

- 100 gr/Tier/Tag  ca. 20.000,- €/ Mehrerlös/Jahr

Berechnung:

100 gr/Tier/Tag x 250 Plätze x 365 Tage x 57% Ausschachtung x 3,85 €/kg

▶ Verschiedene Futterkomponenten möglich

- Grassilageballen
- Stroh
- Maissilage
- Kartoffeln
- Kraftfutter

- ▶ Futtermischung nur für eine Altersgruppe optimal
  - automatische Gabe von zusätzlichem Kraftfutter für eine jüngere Altersgruppe ist schwierig

- ▶ Ca. 45 Mastplätze mehr durch schmalere Futtertische
- ▶ Körperliche Arbeit sehr viel geringer
- ▶ Mastbullen sind insgesamt sehr ruhig
- ▶ Flexiblere Arbeitszeiten
- ▶ Technisches Verständnis
- ▶ Aufgeschlossenheit zu neuester Technik
- ▶ Kleinere Probleme verursachen ein Not aus

## **Erfahrungen aus der Praxis**

Klaus Beerhalter

Milchviehbetrieb, Liendorf-Westhausen, Württemberg

Mein Name ist Klaus Beerhalter. Zum einen bin ich Steuerberater und zum anderen bewirtschafte ich einen landwirtschaftlichen Betrieb. Dieser befindet sich Westhausen-Lindorf und liegt im Ostalbkreis.

Es werden ca. 80 ha landwirtschaftliche Fläche bewirtschaftet. Grünland nimmt hierbei einen Anteil von 30 ha ein. Auf der Restfläche wird Mais angebaut, wobei momentan eine Umstellung auf Direktsaat erfolgt. Außer dem Maislegen wird die Außenwirtschaft selbst durchgeführt.

Diese Fläche dient zur Fütterung eines ca. 250 köpfigen Tierbestandes. Hierzu zählen ca. 100 Milchkühe der Rasse Holstein. Im letzten Jahr betrug die Leistung etwas mehr als 10.500 kg.

Aufgrund der Steuerberatertätigkeit und der Betriebsgröße ist Zeit das kostbarste Gut. Aus diesem Grund wird laufend versucht diese optimal zu nutzen. In den vergangenen Monaten wurde dies beispielsweise durch den Einbau eines 18er Swing-Over-Melkstandes der Firma Dairymaster angestrebt. Aktuelles Ziel ist es den täglichen Arbeitsbedarf für obige Herde auf 5 AKh zu reduzieren. Der entscheidende Schritt zur Erreichung dieses Zieles war die Automatisierung der Fütterung.

Meine eigene Vorgabe war den Zeitaufwand für die Fütterung - darunter verstehe ich die Zeit von Lagerung und dessen Wartung bis Trogmanagement incl. Reinigung - nicht unter 1 Stunde pro Tag sondern auf unter 1 h pro Monat zu drücken.

Mit einer Lagerung der Silagen in Flachsilos und Zuführung über Vorratsbunker schien mir dies nicht möglich zu sein. Außerdem sollte unter keinen Umständen die Futterqualität durch das neue System leiden. Deshalb wurde die Lagerung in Hochsilos mit vollautomatischer Entnahme gewählt. Es steht ein Lager von 4.600 m<sup>3</sup> zur Verfügung; bestehend aus 3 Hochsilos, letzteres aus 2015 mit 2.600 m<sup>3</sup>. Die Ansteuerung der Färsen erfolgt durch den Futterroboter WP 2 300 der Firma Trioliet. Dieser läuft seit dem 23.12.2015 bis auf eine Korrektur des Fahrwerkes ohne Probleme. Mit dem Zweischneckenmischer erzielt dieser meiner Meinung nach ein besseres Mischergebnis als Mitbewerber. Weiterer ausschlaggebender Punkt für den Kauf war die Stromversorgung über Stromschiene, die eine dauerhafte Betriebsbereitschaft garantiert. Da keine Zuführböden nötig sind, waren die Anschaffungskosten des Roboters bzw. der Anlage deutlich günstiger. Aus meiner Sicht dürften damit 400 GV mit obigem Zeitaufwand zu füttern sein. Anzumerken ist noch, dass

seit Einbau der WP 2 300 nur eine Trogsäuberung bei den Laktierenden vorgenommen wurde; Futterreste gibt es nicht mehr.



# Automatisch Füttern optimal gelöst - DeLaval Optimat™ Futterverteilsysteme



Das DeLaval Optimat™ System reduziert Ihre Arbeitsbelastung um mehrere Stunden pro Tag. Die häufige Futtervorlage verringert Futterreste und sorgt für mehr Besuche im VMS. Das System hilft Ihnen, die Kosten zu senken und gleichzeitig die Leistung zu erhöhen.

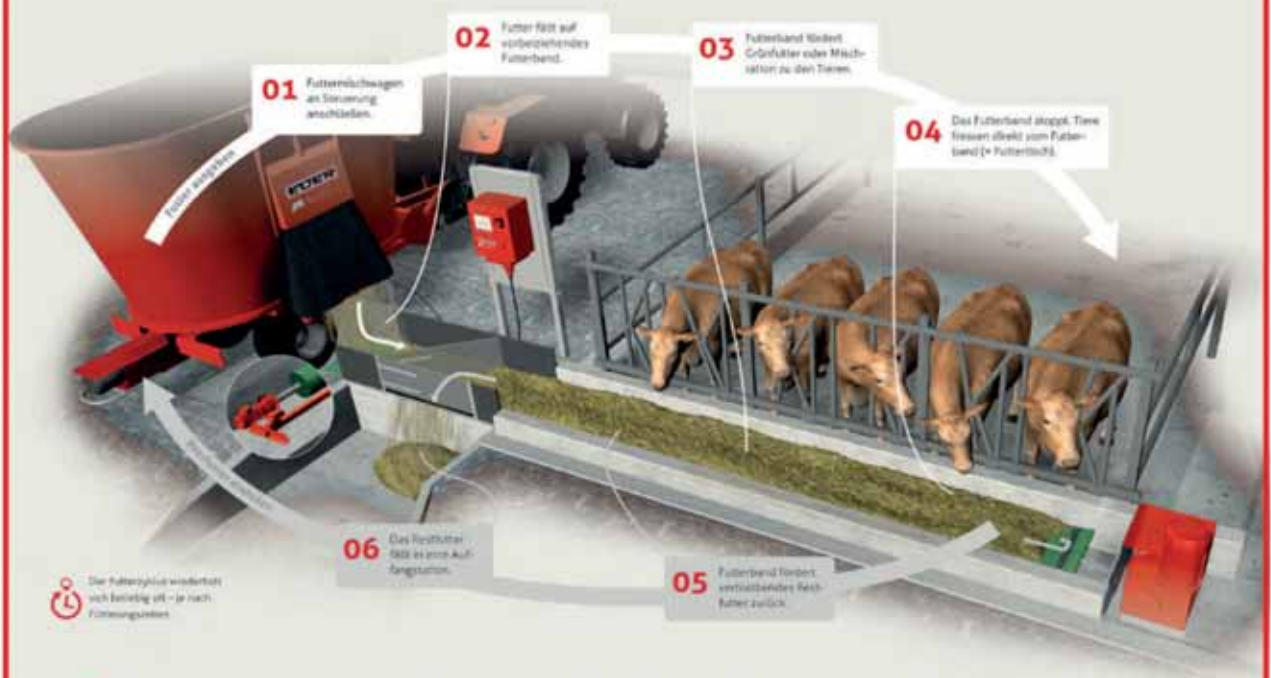
DeLaval GmbH · 040/303344-100 · [deutschland.info@delaval.com](mailto:deutschland.info@delaval.com)  
[www.delaval.com](http://www.delaval.com)

 **DeLaval**



## Das automatische Fütterungssystem

*Die wirtschaftliche und robuste Lösung  
für die tiergerechte Fütterung*



- Einsparung von umbautem Raum durch Wegfall des Traktorfahrbereiches
- Durch 6 mal tägliche automatische Futtermahlzeiten fressen vor allem die rangniederen Tiere mehr und steigern damit die Milchleistung
- Verbesserte Tiergesundheit durch häufiges Fressen
- Individuelle Fütterung einzelner Tiergruppen ist möglich
- Anpassbar an nahezu jede Stallsituation
- Die ideale Kombination zu einem Melkroboter durch flexible Fütterungszeiten
- Auch für Schafe, Ziegen und Rindermast geeignet

EDER GmbH

Moorweg 5

83104 Tuntenhausen

Tel. +49(0)80 67 / 181 - 881

Email: info.hus@eder-gmbh.de

[www.eder-feedstar.de](http://www.eder-feedstar.de)





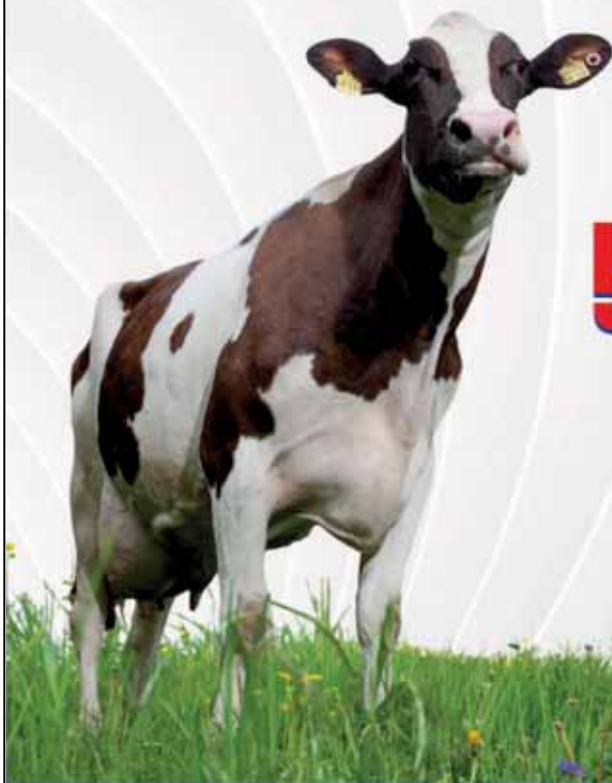
## Das lässt sich einrichten!

### Effiziente Stalltechnik von GEA

Je höher der Tierkomfort, desto wirtschaftlicher der Betrieb! Setzen Sie darum auf die jahrzehntelange Erfahrung von GEA.

Der MixFeeder mit intelligenter WIC-Steuerung ist die Lösung, wenn Sie stressfrei und zuverlässig füttern möchten. Abwiegen, Mischen, Austeilen – alles vollautomatisch. Mit der neuen WIC-Steuerung von GEA haben Sie die täglichen

Fütterungsaktivitäten Ihres MixFeeders ständig im Blick. Stellen Sie individuelle Rezepturen zusammen und verfolgen Sie alle Fütterungsprozesse mit der WIC-Software über Smartphone und PC. Einstellungen von unterwegs sind kein Problem. GEA setzt beim automatischen Füttern auf mehr Flexibilität bei größter Wirtschaftlichkeit.



# HETWIN

FÜTTERUNGSTECHNIK TIROL

GESUNDE TIERE – GESUNDE MENSCHEN

ARAMIS II Fütterungsroboter



Mit Schneidwerk für eine  
homogene Mischung!

ASTOR Einstreuroboter



STALLBOY Futteranschieber





*Frische und  
flexible Fütterung!*

*Das Fütterungssystem der Zukunft – Lely Vector*

- Flexibilität und Arbeitersparnis
- Verbesserte Tier- und Pansengesundheit
- Automatische Bedarfsfütterung
- Häufigeres Füttern mit geringeren Kosten

*Lely Center Bayern  
Moorweg 5  
83104 Tuntenhausen  
Tel. 08067/181-881*

[www.lely-eder.de](http://www.lely-eder.de)



*innovators in agriculture*

Vollautomatische Rationserstellung,  
Schneidmischung und Vorlage mit dem

# FMRRoboter

**FullMixedRation** - Die Innovation für das Fütterungsmanagement:  
Der FMR-Roboter wiegt ein, mischt und füttert gruppenspezifisch nach  
den vorgegebenen Rezepten mehrmals am Tag zu festgelegten Zeiten.



**Verkauf, Beratung und Service:**

**Klaus Engelhardt**, Gebietsleitung  
91626 Schopfloch, Mobil: 0170/5665343

**Fa. Baumgartner Stephan**, Gebietsleitung  
84437 Ramsau, Tel.: 08072/958700 0

**Markus Probst**, Gebietsleitung  
87653 Eggenthal, Mobil: 0171/7761093

**Jan Moeller**, Verkaufsleitung Süd  
Mobil: 0170/2280694

Lemmer-Fullwood GmbH  
Oberste Höhe, 53797 Lohmar  
Tel.: +49(0)2206/9533 0  
Fax: +49(0)2206/9533 60  
info@lemmer-fullwood.de

**LEMMER**  
**FULLWOOD**

Können melken mit Verstand...



...denn es geht um mehr, als nur um die Milch.  
[www.lemmer-fullwood.com](http://www.lemmer-fullwood.com)



# ONE2FEED

## Vollautomatisches Fütterungssystem



### Genauigkeit

- ✓ Individuelle Gruppenfütterung
- ✓ Häufiges Füttern
- ✓ Gleichmäßige und optimale Mischung



### Kapazität

- ✓ Futtermagazin mit hoher Kapazität
- ✓ Ist für kurze oder lange Materialien geeignet
- ✓ Als stationäre oder mobile Einheit lieferbar



### Überblick

- ✓ Vollständige Dokumentation über alle Fütterungen
- ✓ Schneller Überblick und eine sichere Steuerung
- ✓ Bedienung und Hilfe via Internet

[www.one2feed.dk](http://www.one2feed.dk)


+49 (0) 211 / 36 87 03 13 [mail@one2feed.dk](mailto:mail@one2feed.dk)



# PELLON

Der TMR Futterroboter sorgt automatisch für eine homogene Futtermischung und die Futtermischung an die verschiedenen Tiergruppen.

## AUTOMATISIERTE FÜTTERUNGSSYSTEME



Die einfache Art, Futter aus einem Vorratsbehälter oder einer stationären Mischanlage an das Tier zu bringen.

Pellon GmbH | [www.pellon.de](http://www.pellon.de) | Tel. +49 (0) 172 80 95 789 | [info@pellon.de](mailto:info@pellon.de)

# Transfeed DEC- TMR Fütterungsroboter



Die energiesparende, automatische Grundfuttermittelvorlage für Rinder

## Transfeed DEC Mehr Lebensqualität für Sie und Ihre Rinder

Transfeed DEC TMR Fütterungsroboter ist eine besonders wirtschaftliche Investition zur automatischen Rinderfütterung für wachsende Betriebe.

## Transfeed DEC- der Energiesparweltmeister unter den Fütterungsrobotern

Mit nur einem 2,2 kW Elektromotor werden alle Aggregate zum Fahren, Mischen und Austeilen angetrieben. In der Ladestation werden vollautomatisch gruppenweise Rationen für verschiedene Gruppen mehrmals täglich angemischt. Über eine Wiegezone werden dazu die unterschiedlichen Komponenten eingewogen.

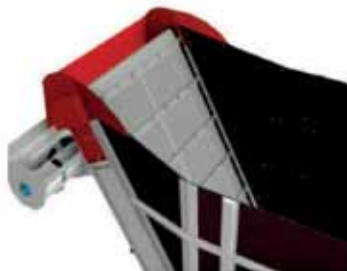


## Silmatic Silagevorlagerungs- und Dosiersystem

Auch das Silmatic Silagevorlagerungs- und Dosiersystem ist mit seinem Bedarf von nur 4,1 kW elektr. Leistung überlegener Energiesparweltmeister unter den Vorlagensystemen.

- Vorlagervolumen von 6 - 30 m<sup>3</sup>
- Stabile und langlebige Rahmenkonstruktion mit energiesparenden und verschleißarmen Walkingfloor- Fördersystem
- Komplett geschlossenes System für sauberen Betrieb
- Nahezu restlose Entleerung

Optional: Silmatic Cut: Silageschneideeinrichtung für langfasrige Silagen.  
Nur 4 kW Leistungsbedarf



## Transfeed DEC Leistungsdaten auf einen Blick

- Patentiertes, besonders energiesparendes Mischsystem
- Nur 2,2 kW Leistung für den Betrieb aller Aggregate
- Restlose Entleerung- dadurch ist auch das Anmischen kleiner Rationen möglich
- Robuste und langlebige Ausführung aus Edelstahl
- Umfangreiches Zubehör bei Schienenführung und Stromversorgung
- Unsere individuelle Planung garantiert Ihr maßgeschneidertes Erfolgsrezept

**SCHAUER**  
PERFECT FARMING SYSTEMS

Schauer Agrotronic GmbH,  
A-4731 Prambachkirchen, Passauer Str. 1  
Tel.: +43/72 77/23 26-0\*  
Fax: +43/72 77/23 26-22  
Schauer Maschinenfabrik GmbH  
Vertriebsgesellschaft  
D-94060 Pocking, Gewerberg 19  
Tel.: +49/85 31/82 72  
Fax: +49/85 31/82 71  
Schauer Agrotronic AG  
CH-6247 Schötz, Sentmatte 4  
Tel.: +41/41/926/80 00  
Fax: +41/41/926 80 01



E-mail: [office@schauer-agrotronic.com](mailto:office@schauer-agrotronic.com)  
Internet: [www.schauer-agrotronic.com](http://www.schauer-agrotronic.com)

# SILOKING TruckLine 4.0 Compact 8



## 100 % elektrisch



- ▶ Selbstfahrender Futtermischwagen, fremdbeladend
- ▶ 8 m<sup>3</sup> Behältervolumen
- ▶ 100 % elektrischer Fahr- und Mischantrieb



[www.siloking.com](http://www.siloking.com)

# SILOKING



# MEHR FLEXIBILITÄT, WENIGER ARBEIT



## Triomatic automatisches Fütterungssystem



- ▲ Ladegenauigkeit bis auf 2 kg
- ▲ Hohe Mischgenauigkeit
- ▲ Strukturerhaltung
- ▲ Futtereffizienz bis zu 1,7 kg Milch/kg TM

Wer sich mit automatischem Füttern befasst, wird erkennen, dass die Vorteile bei Weitem größer sind als nur Arbeitersparnis. Besonders der Vorteil, dass häufiger am Tag gefüttert werden kann, wirkt sich positiv auf die Futteraufnahme des Viehbestands aus. Untersuchungen haben gezeigt, dass eine größere Futteraufnahme die Grundlage für den Gesamtzustand und die Gesundheit des Viehbestands bildet. Dies führt zu höherer Milchproduktion, besserer Fruchtbarkeit und besserer Gesundheit der Tiere. Außerdem führt automatisches Füttern auch zu einer höheren Melkfrequenz, wenn automatische Melksysteme eingesetzt werden.

**Niederbayern/  
Oberbayern Ost/Oberpfalz**  
**Alois Rosinger**  
Tel.: 0151 - 19 46 20 52  
a.rosinger@trioliet.com

**Mittelfranken/Schwaben-Nord/  
Oberbayern Nord und Süd**  
**Martin Hausmann**  
Tel.: 0151 - 64 61 52 99  
m.hausmann@trioliet.com

**Ober- und Unterfranken**  
**Hermann Wiemann**  
Tel.: 0170-9026711  
h.wiemann@trioliet.com

**Allgäu/Baden-Württemberg**  
**Björn Fritz**  
Tel.: 0171-2461322  
b.fritz@trioliet.com

[www.trioliet.de](http://www.trioliet.de)

*Trioliet. Entwickelt für Sie.*



EIN SYSTEM -  
VIELE VORTEILE  
FÜTTERUNGSROBOTER  
**MIXMEISTER 3000**

MIT DER FUTTERKÜCHE EIN  
VOLLAUTOMATISCHES SYSTEM



verbesserte Tiergesundheit und spürbare Leistungssteigerung  
Arbeitszeitersparnis  
automatische Befüllung mit Grundfutter aus der FrischMixBox  
schneidet und mischt bis zu 10 Grund- und 20 Kraftfutter-  
oder Mineralstoffsorten  
Individuelle Fütterung für bis zu 40 Leistungsgruppen  
mit Butlerfunktion

[www.wasserbauer.at](http://www.wasserbauer.at)



MACHT DEN  
BESTEN JOB DER WELT  
ERTRAGREICHER.



# BBV LandSiedlung

## Verbundberatung

*landwirtschaftliches Bauen*

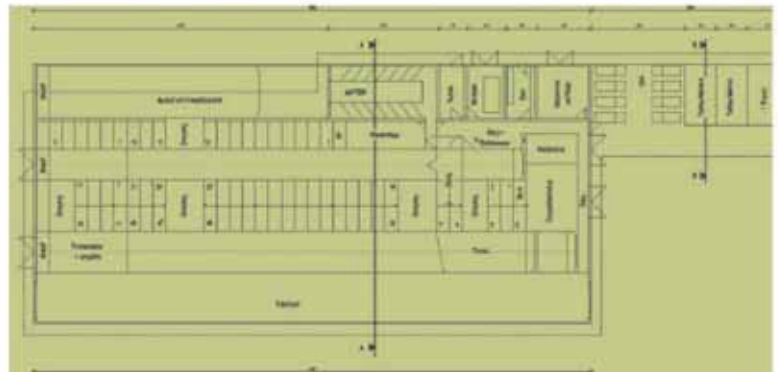
Verbundberater  
des Ministeriums

Bayerisches Staatsministerium für  
Ernährung, Landwirtschaft und Forsten



**Denken Sie über den Bau eines landwirtschaftlichen Gebäudes nach? Fragen Sie sich: Wie oder wo kann ich bauen? Welche Größe passt zum Betrieb? Was darf das Bauvorhaben kosten?**

Wenn Sie solche oder ähnliche Fragen haben, dann wenden Sie sich an uns. Unsere Bauberater werden Ihre Fragen beantworten.



### **Wer kann die Verbundberatung in Anspruch nehmen?**

Jeder bayerische Landwirt kann die Beratungsangebote für seinen Betrieb, unabhängig von der Größe und Produktionsausrichtung, in Anspruch nehmen.

Die anfallenden Kosten werden durch den Freistaat Bayern gefördert.

**Neutrale und qualifizierte  
Bauberatung**

BBV LandSiedlung GmbH | Karolinenplatz 2 | 80333 München  
Ansprechpartner: Siegfried Geiger | Tel.: 089 590 682 926 | Fax: 089 590 682 933  
Mobil: 0170 489 76 49 | Email: Siegfried.Geiger@bbv-ls.de

[www.verbundberatung.de](http://www.verbundberatung.de)



# RIECHT GUT. SCHMECKT GUT. TUT GUT.

Mit der LKV-Fütterungsberatung gibt's die richtige Mischung.

[www.lkv-beratung.bayern.de](http://www.lkv-beratung.bayern.de)







