



LfL

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Automatisches Füttern im Milchkuhbetrieb



LfL-Information

Impressum

Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
Vöttinger Straße 38, 85354 Freising-Weihenstephan

Internet: www.LfL.bayern.de

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

1. Auflage: Februar 2013

Druck: ES-Druck, 85356 Freising-Tüntenhausen

Schutzgebühr: 10,00 Euro

© LfL



Automatisches Füttern im Milchkuhbetrieb

Dr. Bernhard Haidn

Hans Lund

Andreas Böhm

Institut für Landtechnik und Tierhaltung
Grub, 6. Februar 2013

Inhaltsverzeichnis

Automatisches Füttern bei Milchkühen - Arbeitswirtschaft, Tierverhalten und Kosten des Verfahrens	7
--	----------

Dr. Bernhard Haidn

Automatisches Füttern bei Milchkühen - Erfahrungen eines Beraters aus Dänemark.....	22
--	-----------

Hans Lund

Automatisches Füttern in der Praxis.....	43
---	-----------

Andreas Böhm

Automatisches Füttern bei Milchkühen - Arbeitswirtschaft, Tierverhalten und Kosten des Verfahrens

Dr. Bernhard Haidn

LfL, Institut für Landtechnik und Tierhaltung, Grub



Bayerische Landesanstalt für
Landwirtschaft



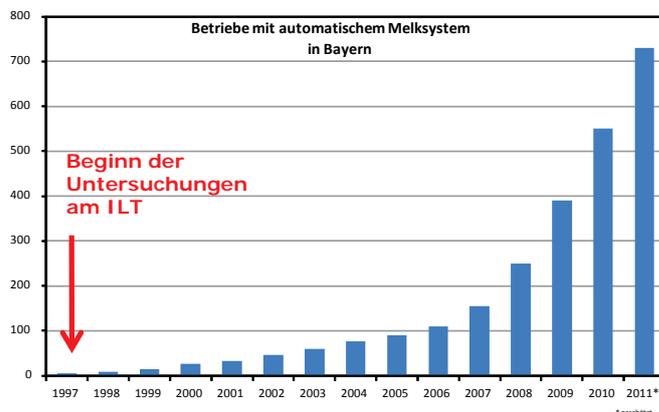
Automatisches Füttern bei Milchkühen – Tierverhalten, Arbeitswirtschaft und Kosten des Verfahrens

Institut für Landtechnik und Tierhaltung
Dr. Bernhard Haidn

Infotag Automatisches Füttern im Milchkuhbetrieb
Grub am 06. Februar 2013

Entwicklung der Automatisierung bei Milchvieh

- **Rinderhaltung:** 50 % der landwirtschaftlichen Verkaufserlöse in Bayern
- **Strukturwandel:** ca. 7.000 Betriebe in Bayern haben mehr als 50 Kühe
- **Arbeitsbelastung** in den Betrieben sehr hoch
- **Trend zur Automatisierung** ist zu beobachten
 - automatisches *Melken*



Institut für Landtechnik und Tierhaltung

Entwicklung der Automatisierung bei Milchvieh

- **Rinderhaltung:** 50 % der landwirtschaftlichen Verkaufserlöse in Bayern
- **Strukturwandel:** ca. 7.000 Betriebe in Bayern haben mehr als 50 Kühe
- **Arbeitsbelastung** in den Betrieben sehr hoch
- **Trend zur Automatisierung** ist zu beobachten,
 - automatisches *Melken*
 - automatisches *Füttern*
 - automatische *Laufflächenreinigung*
 - automatisches *Einstreuen*
 - automatische *Datenerfassung* zur Prozesssteuerung und Tierüberwachung (→ „Tierwohl“)

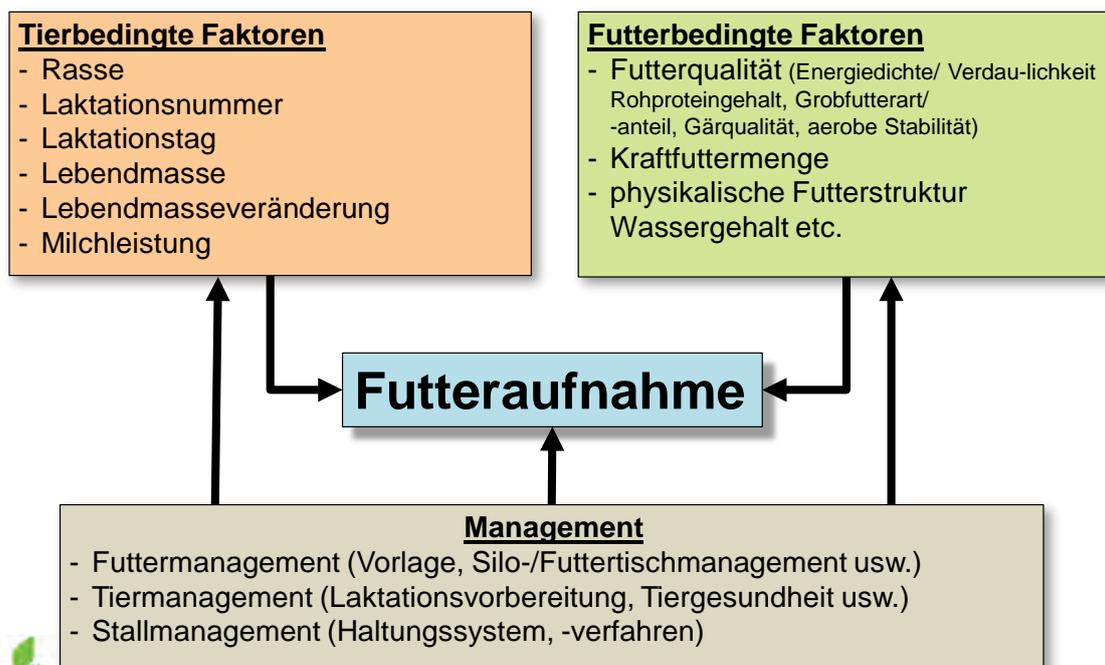


Institut für Landtechnik und Tierhaltung

Wichtige Fragen zu automatischen Fütterungssystemen (AFS)

- Kann ich die Futteraufnahme/TM-Aufnahme steigern ?
- Wie reagieren die Rinder bei mehrfach täglicher Futtervorlage
- Welche arbeitswirtschaftlichen Vorteile bieten AFS (körperliche Belastung, Flexibilität, Arbeitszeit)
- Was kosten AFS ?

Einflussfaktoren auf Futteraufnahme von Milchkühen



Aerobe Stabilität von Silagen

Probleme durch nacherwärmte / aerob instabile Silagen

- Trockenmasse-/Nährstoffverluste (RANJIT UND KUNG 2000; SEPPÄLÄ ET AL. 2012)
- Verringerte Futteraufnahme (WHITLOCK ET AL. 2005)
- Verminderte Leistung (KUNG 2005)

Prozess des Verderb von Silagen (KUNG 2005)

- Lufterfluss → Vermehrung von Hefen
 - Hefen wandeln Milchsäure in CO₂ und H₂O um → Wärmeentwicklung
 - Hefenwachstum → Schimmelpilze und aerobe Bakterien nehmen zu
 - Verderb der Silagen

Einflussgrößen auf Verderb von TMR (KUNG 2005; SEPPÄLÄ ET AL. 2012)

- Grassilagequalität
- Stabilisatoren (Wirkung besser bei gutem Ausgangsprodukten)
- Ausgangsprodukte (z.B. Biertreber höhere Hefegehalt, kürzere aerobe Stabilität)
- Zeit des aeroben Einflusses → Erhöhung des Hefengeh. u. Temperatur



6

Institut für Landtechnik und Tierhaltung

Aerobe Stabilität von Silagen

Eigene Versuchsergebnisse (MAIER 2012)

Meßpunkt	Ø Aussen- temperatur T _a (°C)	TMR- Temperatur nach Mischen T ₀ (°C)	Zeit bis TMR- erwärmung um 2 K hh:mm	TMR- Temperatur nach 20 h T ₂₀ (°C)	Temperatur- differenz ΔT = T ₂₀ - T ₀	TMR Hefegehalt nach Mischen H ₀ (log KbE/g FM)	TMR Hefegehalt nach 20 h H ₂₀ (log KbE/g FM)
Instabile Silage							
Futtermischwagen	19,9	22,7	5:59	34,0	11,3		
Futtertisch 1x Füttern	(9,7 – 32,7)	23,3	>17:00	22,9	-0,4	6,52	7,74
Futtertisch 6x Füttern		23,0	08:50	32,9	9,9	7,08	7,75
stabile Silage							
Futtermischwagen	16,5	19,6	>24:00	20,1	0,5		
Futtertisch 1x Füttern	(9,5 – 25,5)	21,1	>24:00	18,6	-2,5	5,62	5,56
Futtertisch 6x Füttern		21,0	>24:00	19,9	-1,1	5,95	6,48



7

Institut für Landtechnik und Tierhaltung

Reaktion der Rinder auf sich ändernde Futterqualitäten

Futterqualität und Tierverhalten

- Wechselnde und niedrige Futterqualität (HUZZEY ET AL 2000)
 - kürzere Aufenthaltsdauer am Fressplatz und häufigere Wechsel
 - höhere Futterkonkurrenz/Verdrängungen zwischen den Tieren
- Eingeschränktes F : T – Verhältnis, ($> 1 : 2$) (PORZIG 1985)
 - mehr Auseinandersetzungen zwischen den Tieren
 - mehr Verdrängungen am Fressplatz
 - geringere Futtermittelaufnahme
 - höhere Fressgeschwindigkeit

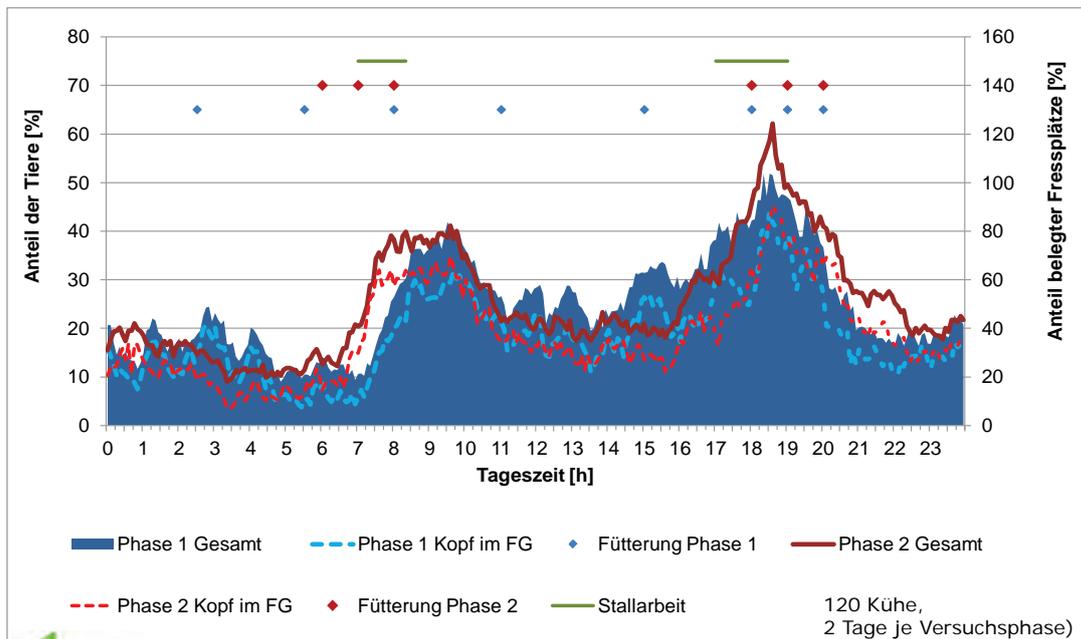
Häufigkeit der Futtermittelaufnahme und Tierverhalten

Wirkung einer häufigeren Futtermittelaufnahme

- **Aufenthalte am Fressplatz**
(DEVRIES ET AL. 2005; MÄNTYSAARI ET AL. 2006; OBERSCHÄTZL 2011):
 - Längere Aufenthaltsdauer und gleichmäßigere Verteilung der Kühe
 - höherer Anteil der Herde am Fressplatz
- **Liegeverhalten** (DEVRIES ET AL., 2005; OBERSCHÄTZL 2011):
 - kein Effekt auf Gesamtliegedauer von Milchkühen
 - Anzahl der Liegephasen nimmt mit der Anzahl Fütterungen zu
- **Melkfrequenz bei AMS**
 - kein signifikanter Effekt (OBERSCHÄTZL 2011; BELLE ET AL. 2012)
- **Trockenmasseaufnahme und Milchleistung**
 - kein signifikanter Effekt bei 3x im vgl. zu 2x Füttern pro Tag (ALZAHAL ET AL., 2006)

Anteil Kühe im Fressbereich

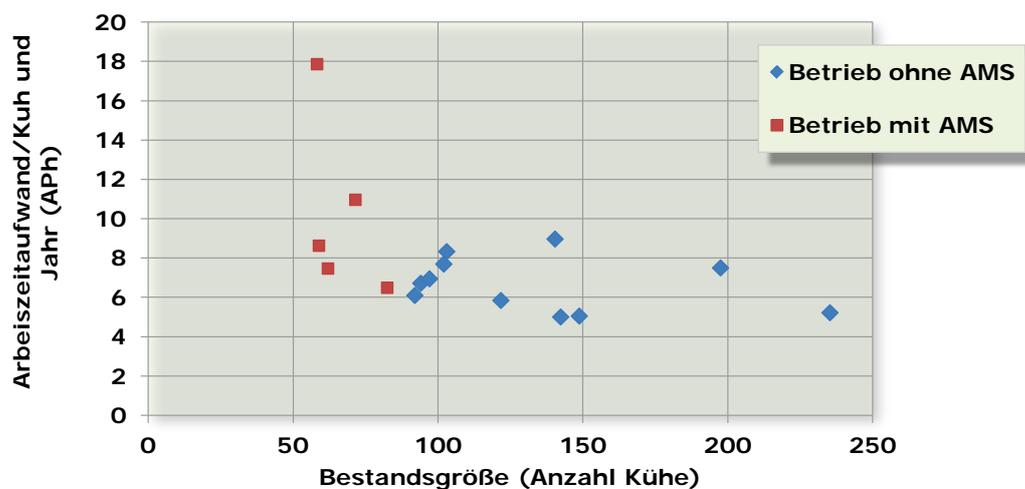
OBERSCHÄTZL 2011



Arbeitszeitaufwand für Füttern in bayer. Milchviehbetrieben

Tagebuchaufzeichnungen in Betrieben mit/ohne AMS

Erhebung in 16 Betrieben, berechnet aus 4x4 Wochen Tagebuchaufzeichnung



Modellbetriebe

(SIEFER 2011)

- **Bestandsgrößen:**
 - Kleinere Betriebe: 70 – 75 melkende Kühe
 - Mittelgroße Betriebe: 132 – 146 melkende Kühe
 - Große Betriebe: 190 – 200 melkende Kühe
- **Aufstellungsform:**
 - dreireihig (mit konventioneller Melktechnik)
 - vierreihig (mit AMS)
- **Fressplatz-Tier Verhältnis:**
 - kurzer Futtertisch (1 : 1,3 bzw. 1: 1,5)
 - langer Futtertisch (1: 1,2)

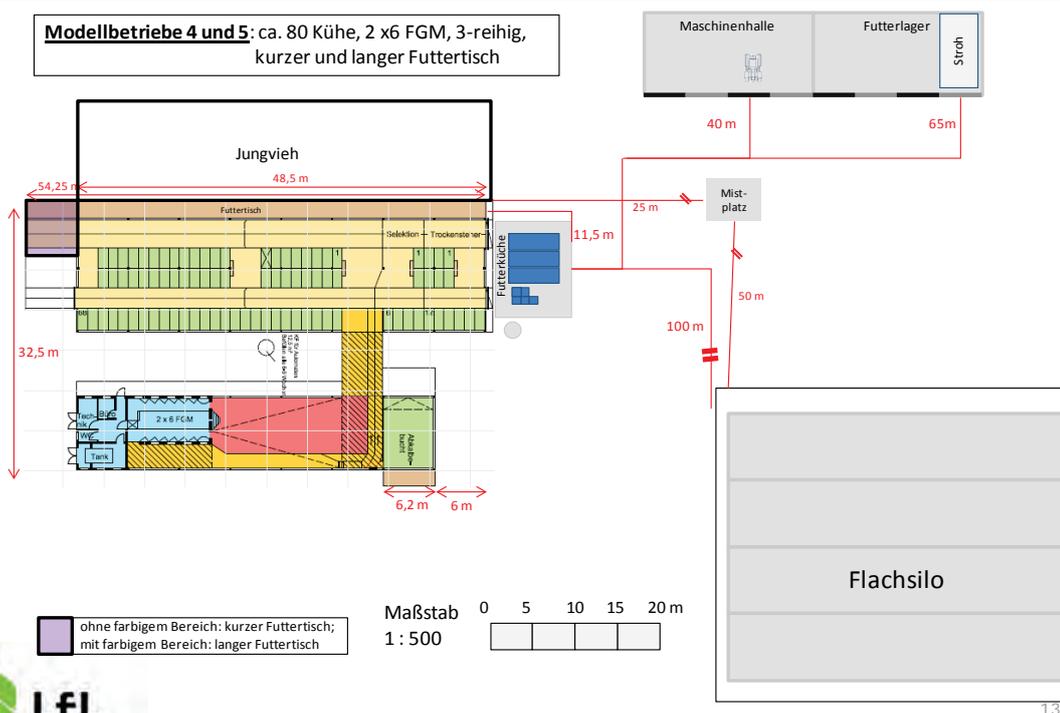


12

Institut für Landtechnik und Tierhaltung

Modellbetriebe

(SIEFER 2011)

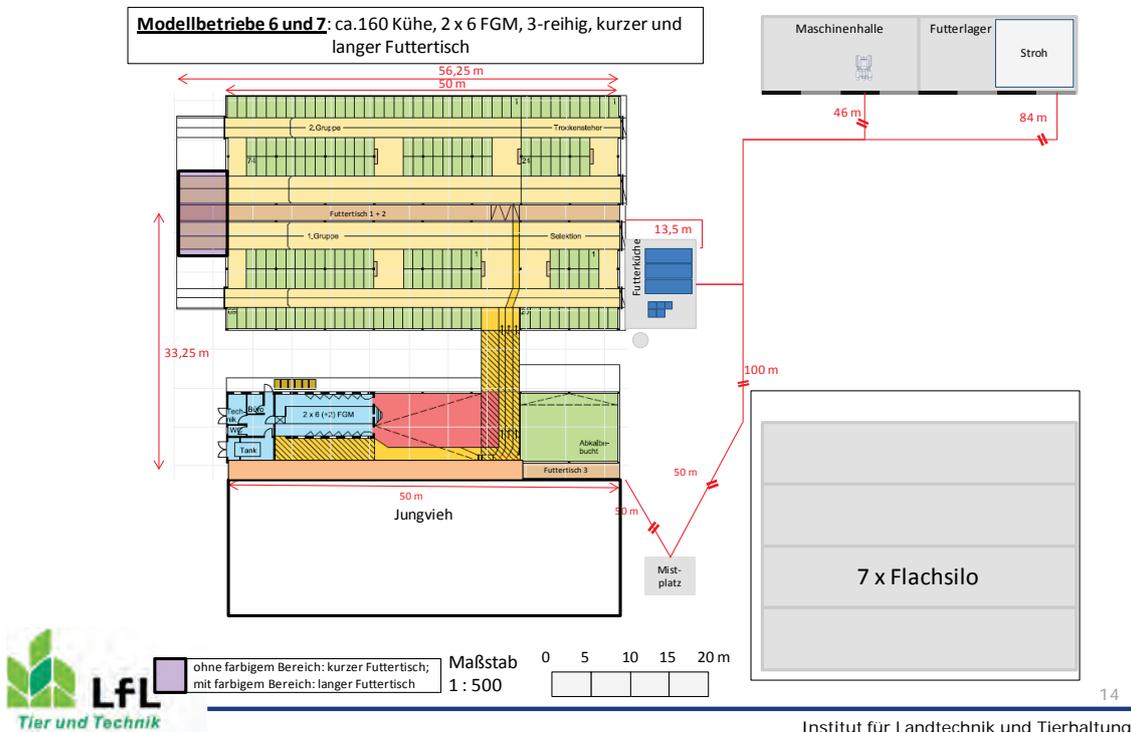


13

Institut für Landtechnik und Tierhaltung

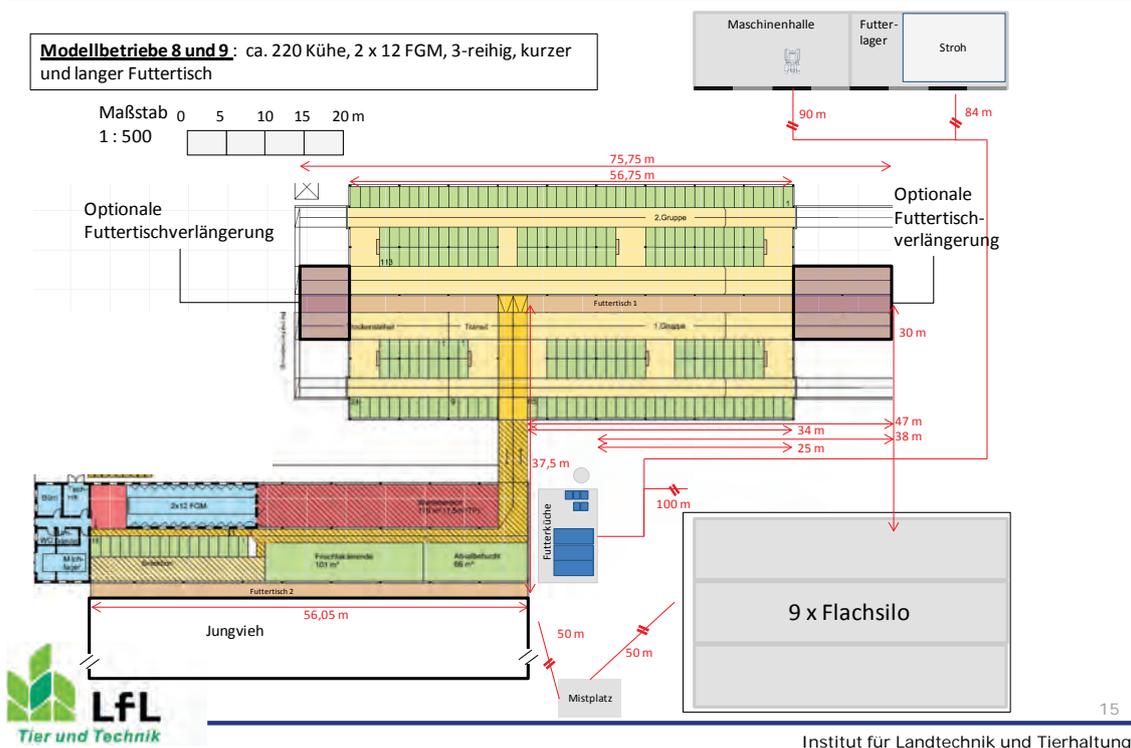
Modellbetriebe

(SIEFER 2011)



Modellbetriebe

(SIEFER 2011)



Modellbetriebe

(SIEFER 2011)

Annahmen für die Arbeitszeitkalkulationen

- Silageentnahme und Trogräumen 3 x/Woche
- Siloabdeckung entfernen bei jeder Entnahme
- Nachschieben 2 x/Tag oder automatisch
- Kehren des Futtertischs und der Futterküche 3 x/Woche (außer bei vollautomatischer Variante 1 x/Woche)
- Nachfüllen von Raufutter und Zusatzstoffen bei Bedarf
- Krafffutter wird geliefert
- Futterrest im Trog von 0,5 kg/Kuh und Tag
- Jeder Betrieb mit 3 Vorratsbehältern (jeweils ca. 20 m³ Füllvolumen)
- Fassungsvermögen der Zusatzstoffbehälter ca. 200 l



16

Institut für Landtechnik und Tierhaltung

Gesamtarbeitszeitbedarf

(SIEFER 2011)

- Vor- und Nacharbeiten
- Bevorratung Stroh mit Frontladergabel
- Entnahme Mais- und Grassilage aus Flachsilo/Tiefsilo und Befüllen der Vorratsbehälter/des Mischers mit entsprechender Technik
- Bevorratung Zusatzstoffe manuell
- Nachschieben automatisch
- Ohne Wartung, Reparaturarbeiten sowie Regelung und Steuerung

Mit automatischem Nachschieben (in AKh pro Kuh und Jahr)	Flachsilo					Tiefsilo	
	Frontladerschaufel	Greif-schaufel	Blockschneider (Heckanbau)	Blockschneider (Frontanbau)	Schneid-schaufel	Kran mit Greifer	Obenfräse automatisch
Kleinere Betriebe 75 lact. Kühe (4 R*)	5,27	3,09	2,96	2,79	2,42	4,23	0,83
Mittelgroße Betriebe 132 lact. Kühe (4 R*)	5,19	2,70	2,37	2,28	2,08	4,87	0,90
Größere Betriebe 190 lact. Kühe (4 R*)	4,94	2,54	2,13	2,08	1,92	5,30	0,89

* R= (Liege-) Reihen

effiziente Entnahmegereäte



17

Institut für Landtechnik und Tierhaltung

Ergebniseinordnung

(SIEFER 2011)

Vergleich der Berechnungen (Befüllen Vorratsbehälter mit Schneidschaufel und automat. Nachschieben) mit Werten aus der Literatur (in AKh/Kuh/Jahr)

	AKh-Bedarf mit Futtermischwagen (kleine Betriebe)	AKh-Bedarf mit Futtermischwagen (mittlere Betriebe)	AKh-Bedarf mit AFS (kleine Betriebe)	AKh-Bedarf mit AFS (mittlere Betriebe)
Werte nach GROTHMANN (2011)	6,6 AKh	5,7 AKh	5,1 AKh	3,3 AKh
Werte nach SCHICK (2011)	5,4 – 10,0 AKh	4,3 – 5,3 AKh		
Werte nach FREIBERGER (2011)	4,7 APh		1,8 – 2,5 APh	
Berechnungen SIEFER (2011)			2,4 AKh	2,0 AKh

Investitionsbedarf für AFS

Vorgehensweise für die Berechnung des Investitionsbedarfs

- Auswahl der Stallgrundrisse für 80, 160 und 220 Kühe mit der selben Anzahl Jungvieh
- Zusammenstellung der Modellvorgaben
- Angebotseinholung → 9 Firmen 12 AFS-Varianten (Cormall, DeLaval, GEA, Lely, Pellon, Schauer, Trioliet, Wasserbauer)
- Plausibilisierung und Ergänzung der Daten
- Fehlende Daten werden mit Durchschnittswerten ergänzt
- Berechnung von Kostenblöcken auf Basis von Nettopreisen

Investitionsbedarf für AFS

Stallmodell für 80 Kühe

	Investitionsbedarf		
	Mittelwerte	Minimum	Maximum
	€	€	€
3 Vorratsbehälter	53.134	35.966	88.420
Zuführung/Mischer/Verteiler	52.589	38.076	76.928
Summe	105.723	87.538	165.944
Tragsystem (Schiene, Stützen)	14.250	7.770	21.803
KF-Lager	2.643	2.364	2.922
KF-Zuführung	2.020	1.764	2.275
MF-Lager und -Zuführung	5.350	4.020	7.875
Summe	24.263	8.682	37.290
Montage	11.325	7.500	16.000
Fracht	3.523	2.600	5.000
Summe Technik	150.819	119.568	191.343

Investitionsbedarf für AFS

Stallmodell für 160 Kühe

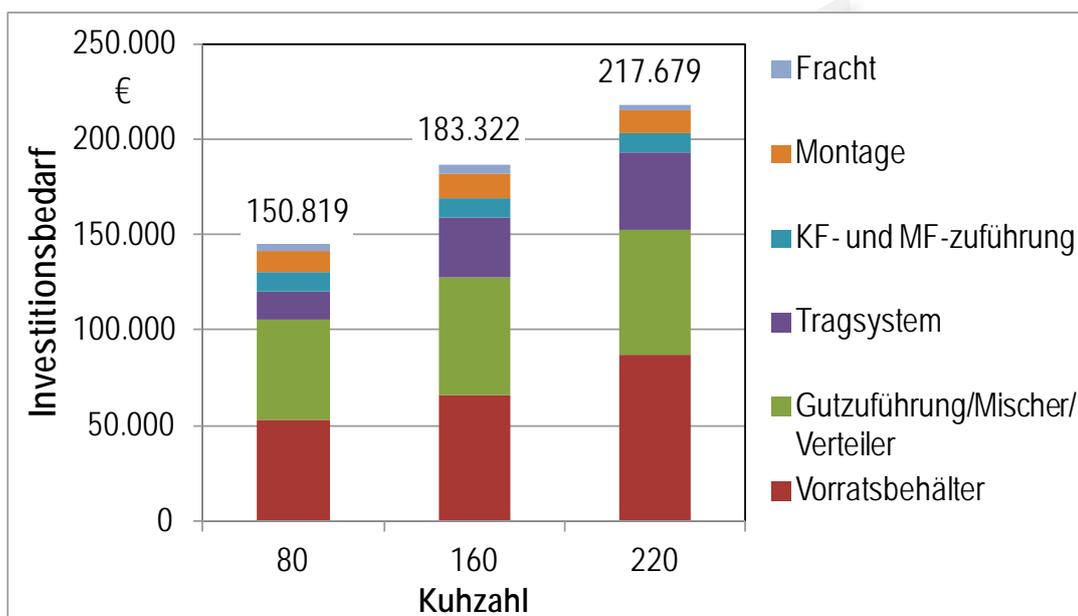
	Investitionsbedarf		
	Mittelwerte	Minimum	Maximum
	€	€	€
3 Vorratsbehälter	65.652	38.034	88.420
Zuführung/Mischer/Verteiler	61.618	38.134	108.005
Summe	127.606	95.072	195.252
Tragsystem (Schiene, Stützen)	31.184	26.700	42.100
KF-Lager	2.713	2.505	2.922
KF-Zuführung	2.020	1.764	2.275
MF-Lager und -Zuführung	5.350	4.020	7.875
Summe	41.267	9.008	51.108
Montage	13.575	10.800	18.000
Fracht	4.357	2.600	7.500
Summe Technik	183.322	147.695	217.213

Investitionsbedarf für AFS

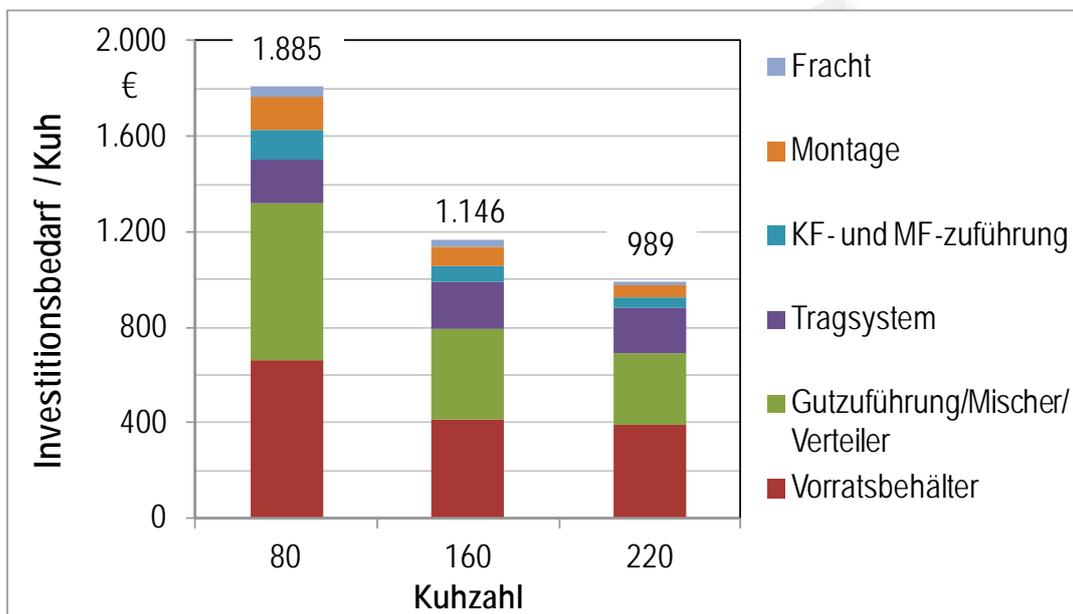
Stallmodell für 200 Kühe

	Investitionsbedarf		
	Mittelwerte	Minimum	Maximum
	€	€	€
4 Vorratsbehälter	86.686	58.022	114.890
Zuführung/Mischer/Verteiler	65.474	46.271	91.354
Summe	152.509	116.345	201.954
Tragsystem (Schienen, Stützen)	40.954	33.508	48.115
KF-Lager	2.758	2.552	2.963
KF-Zuführung	2.020	1.764	2.275
MF-Lager und -Zuführung	5.572	4.020	7.875
Summe	45.881	9.053	63.513
Montage	11.833	10.000	13.500
Fracht	2.723	2.600	2.970
Summe Technik	217.679	175.291	250.763

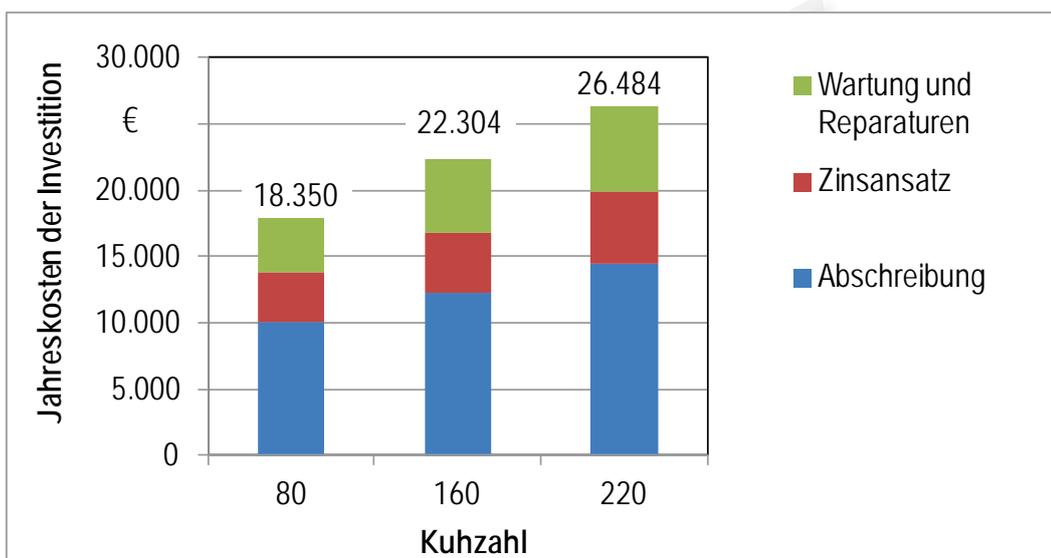
Investitionsbedarf für AFS



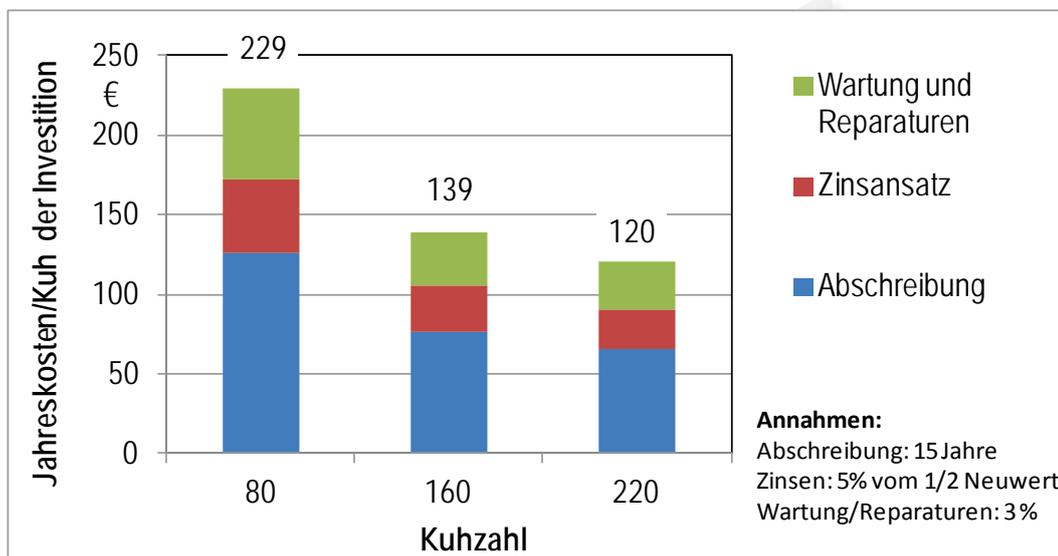
Investitionsbedarf für AFS



Jahreskosten für die Technik von AFS



Jahreskosten für die Technik von AFS



Gebäudekosten

Futterhalle (incl. Bodenplatte) für 80 Kühe

Fläche Futterhalle	120 m ²	112 m ²	140 m ²
Investitionsbedarf F-Halle ¹⁾	29.661	27.776	34.720
Einsparpotenzial Stall ²⁾	30.070	21.700	31.000
Baulicher Vorteil	409	-13.020	3.224

Futterhalle (incl. Bodenplatte) für 160 Kühe

Fläche Futterhalle	139 m ²	135 m ²	153 m ²
Investitionsbedarf F-Halle ¹⁾	34.497	33.480	37.944
Einsparpotenzial Stall ²⁾	60.140	43.400	62.000
Baulicher Vorteil	25.643	8.680	28.520

Futterhalle (incl. Bodenplatte) für 220 Kühe

Fläche Futterhalle	162 m ²	150 m ²	198 m ²
Investitionsbedarf F-Halle ¹⁾	40.176	37.200	49.104
Einsparpotenzial Stall ²⁾	69.440	55.552	83.328
Baulicher Vorteil	29.264	18.352	46.128

¹⁾ (248 €/m²)

²⁾ gegenüber Futtertischbreite von 5,00m

Zusammenfassung

- Automatisierung von Arbeitsverfahren in der Milchviehhaltung nimmt kontinuierlich zu
- Automatische Fütterungssysteme haben hohe Anforderung an eine gute Silagequalität und an das Futtermanagement
- Milchkühe reagieren auf häufigere Futtevorlage durch eine gleichmäßigere Fressplatzauslastung
- Neben der Arbeitserleichterung sind eine geringere zeitliche Bindung und eine Arbeitszeiteinsparung von 2-3 Akh/Kuh und Jahr wesentliche Vorteile
- Große Unterschiede im Investitionsbedarf bei den am Markt anbietenden Firmen sind nur zum z.T. systembedingt
- Bei Vollautomatisierung ist diese Technik zunächst für mittlere Bestandsgrößen (100 bis 200 Kühe) am

Automatisches Füttern bei Milchkühen - Erfahrungen eines Beraters aus Dänemark

Hans Lund

Berater für Milchviehbetriebe, Billund, Dänemark



Automatisches Füttern im Milchviehbetrieb Grub am 6. Februar 2013

Hans Lund
Jysk Landbrugsrådgivning
Billund Dänemark

Råd til gode oplevelser...

Automatisches Füttern im Milchkuhbetrieb - Erfahrungen aus Dänemark

JYSK
LANDBRUGSRÅDGIVNING
Råd til gode oplevelser...

Jysk Landbrugsrådgivning

- 280 Mitarbeiter
- ca. 4000 Kunden – Landwirte



76 60 21 00

• Billund

• Esbjerg

Automatisches Füttern im Milchkuhbetrieb - Erfahrungen aus Dänemark

JYSK
LANDBRUGSRÅDGIVNING
Råd til gode oplevelser...

- Warum
- Wie
- Erfahrungen aus Dänemark (Farm Test)
- Forschung aus Canada



Warum

- Arbeitskraft
- Baukosten
- Präzision in der Fütterung
- Gruppenfütterung (Optimierung)



Wie

- Futterkette und stationärer Futtermischer



Wie

- Förderband und stationärer Futtermischer



Wie

- Futterwagen mit Mischeinrichtung



Wie

- Futterwagen und stationärer Futtermischer



Wie

Lely Vector - Keine Erfahrungen



Automatisches Füttern im Milchkuhbetrieb - Erfahrungen aus Dänemark

JYSK
 LANDBRUGSRÅDGIVNING
 Råd til gode oplevelser...

Erfahrungen aus Dänemark

- FarmTest (Kvæg – nr. 39)
- 7 Anlagen
- Beurteilung
 21 Kategorien/Anlage
- Landwirt
- Berater
- Beurteilung 1 – 5 (5 = sehr gut)




Automatisches Füttern im Milchkuhbetrieb - Erfahrungen aus Dänemark

JYSK
 LANDBRUGSRÅDGIVNING
 Råd til gode oplevelser...

Die 7 Anlagen

Cormall Förderband	Stationärer Mischer
Cormall Kette	Stationärer Mischer
RIOH Sputnic (*)	Stationärer Mischer
Rovibec DEC (*)	Stationärer Mischer
Rovibec DEC (*)	Mobiler Mischer
Mullerup Free Stall Feeder (*)	Stationärer Mischer
Mullerup Mix Feeder (*)	Mobiler Mischer

(* Futterwagen - aufgehängte Schienen)



Cormall – Förderband	Berater	Landwirt
Benutzerfreundlichkeit	4	4
Bedienung/Programmierung	4	2
Wartung	4	5
Haltbarkeit/Qualität	3	4
Reinigung	2	3
Mischqualität	4	3
Ausfütterungsqualität	3	4
Allgemeine Zufriedenheit	4	4
Wieder Kaufen ?	-	Ja

Vorteile	Nachteile
Flexibilität - oft Füttern Geringer Platzbedarf Begrenzte Wartung Zeitsparend	Futter muss in der Nähe sein Kein Strom – keine Fütterung Anpassung von Futtermenge kann schwierig sein Erweiterungsmöglichkeiten sind gering

Automatisches Füttern im Milchkuhbetrieb - Erfahrungen aus Dänemark



Råd til gode oplevelser...

Cormall – Kette	Berater	Landwirt
Benutzerfreundlichkeit	4	4,5
Bedienung/Programmierung	4	4
Wartung	3	4
Haltbarkeit/Qualität	3	4
Reinigung	3	4
Mischqualität	4	4,5
Ausfütterungsqualität	3	4
Allgemeine Zufriedenheit	4	4,5
Wieder Kaufen ?	-	Ja



Automatisches Füttern im Milchkuhbetrieb - Erfahrungen aus Dänemark



Råd til gode oplevelser...

Vorteile	Nachteile
Flexibilität - oft Füttern	Futter muss in der Nähe sein
Geringer Platzbedarf	Kein Strom – keine Fütterung
Begrenzte Wartung	Anpassung von Futtermenge kann schwierig sein
Zuverlässige Technik	Kann nur auf einer Stelle ausfüttern
Zeitsparend	Erweiterungsmöglichkeiten sind gering
	Reinigung kann schwierig sein



Rioh Sputnic (Futterwagen)	Berater	Landwirt
Benutzerfreundlichkeit	4	4
Bedienung/Programmierung	4	4
Wartung	4	5
Haltbarkeit/Qualität	4	4
Reinigung	3	4
Mischqualität	-	-
Ausfütterungsqualität	4	5
Allgemeine Zufriedenheit	4	4
Wieder Kaufen ?	-	Ja

Vorteile	Nachteile
Elektrische Schiene	Futter muss in der Nähe sein
Flexibilität - oft Füttern	Kein Strom – keine Fütterung
Einheitliche Fütterung	Reinigung der elektrischen Schiene
Geringer Platzbedarf	Viel Feinmechanik und Elektronik
Zuverlässige Technik	Die Lust mit Elektronik zu arbeiten muss vorhanden sein
Zeitsparend	
Effizientes und genaues Waagesystem	
Alarmfunktion - SMS	

Automatisches Füttern im Milchkuhbetrieb - Erfahrungen aus Dänemark



Rovibec DEC (Futterwagen)	Berater	Landwirt
Benutzerfreundlichkeit	4	4
Bedienung/Programmierung	4	3
Wartung	4	4
Haltbarkeit/Qualität	4	4
Reinigung	3	4
Mischqualität	4	4
Ausfütterungsqualität	4	3,5
Allgemeine Zufriedenheit	4	4
Wieder Kaufen ?	-	Ja



Automatisches Füttern im Milchkuhbetrieb - Erfahrungen aus Dänemark



Vorteile	Nachteile
Elektrische Schiene	Futter muss in der Nähe sein
Hydraulische Mischung	Kein Strom – keine Fütterung
Flexibilität - oft Füttern	Reinigung der elektrischen Schiene
Einheitliche Fütterung	Keine Alarmfunktion
Geringer Platzbedarf	Zu wenig Programmiermöglichkeiten
Zuverlässige Technik	
Zeitsparend	
Effizientes und genaues Waagesystem	



Automatisches Füttern im Milchkuhbetrieb - Erfahrungen aus Dänemark



Mullerup Free Stall Feeder	Berater	Landwirt
Benutzerfreundlichkeit	4	3,5
Bedienung/Programmierung	2	2,5
Wartung	4	4,5
Haltbarkeit/Qualität	4	4,5
Reinigung	3	4
Mischqualität	3	3
Ausfütterungsqualität	4	4
Allgemeine Zufriedenheit	4	4,5
Wieder Kaufen ?	-	Ja

Automatisches Füttern im Milchkuhbetrieb - Erfahrungen aus Dänemark



Vorteile	Nachteile
Flexibilität - oft Füttern	Futter muss in der Nähe sein
Einheitliche Fütterung	Kein Strom – keine Fütterung
Geringer Platzbedarf	Batteriebetrieb – geringe
Zuverlässige Technik	Kapazität
Zeitsparend	Programmierung und Bedienung
Effizientes und genaues	könnte besser sein
Waagesystem	
Alarmfunktion SMS	

Automatisches Füttern im Milchkuhbetrieb - Erfahrungen aus Dänemark



Mullerup Mix Feeder	Berater	Landwirt
Benutzerfreundlichkeit	4	4,5
Bedienung/Programmierung	3	4
Wartung	3	4,5
Haltbarkeit/Qualität	4	3,5
Reinigung	3	4,5
Mischqualität	4	5
Ausfütterungsqualität	3	5
Allgemeine Zufriedenheit	4	4,5
Wieder Kaufen ?	-	Ja



Automatisches Füttern im Milchkuhbetrieb - Erfahrungen aus Dänemark



Vorteile	Nachteile
Flexibilität - oft Füttern Gruppenfütterung	Futter muss in der Nähe sein
Kräftiger externer Motor zum Mischen	Kein Strom – keine Fütterung
Einheitliche Fütterung	Batteriebetrieb – geringe Kapazität
Geringer Platzbedarf	Programmierung und Bedienung könnte besser sein
Zuverlässige Technik	Relativ viel Wartung
Zeitsparend	Viel Feinmechanik und Elektronik
Effizientes und genaues Waagesystem	Lust mit Elektronik zu arbeiten muss vorhanden sein
Alarmfunktion SMS	Keine homogene Ausfütterung
Stromschiene als Option	



Vorteile - Automatische Fütterung contra Mobiler Mischwagen

Oft Füttern – frisches Futter
Weniger Platzbedarf
Automatische Gruppenfütterung – Optimierte Fütterung
Sehr präzise Waage-Einrichtungen
Zeitsparend – bis zu 45 min/Tag, bei 125 Kühe (Wenn das Futter in der Nähe vom Stall ist)
Bei Neubau können die Baukosten reduziert werden
Einen Traktor einsparen?



Vorteile - Mobiler Mischwagen contra Automatische Fütterung

Mehr Flexibilität – kann über größere Abstände füttern
Nicht so komplizierte Anlagen
Ablösung beim Füttern ist einfacher
Kann ohne Strom füttern
Erweiterung ist einfacher



Eigene Erfahrungen als Berater

- System mit Mischeinrichtung - Futterwagen
 - Das Potential wird nicht voll ausgenutzt
 - Komplizierte Dateneingabe
 - Viel Technik – Viel Wartung !
 - Große Flexibilität
 - Gruppenfütterung – Optimierte Fütterung



Eigene Erfahrungen als Berater

- System mit stationärem Mischer und Futterwagen
 - "Wenig" Technik – "Wenig" Wartung
 - Flexibel
 - Gruppenfütterung nicht möglich oder kompliziert



Eigene Erfahrungen als Berater

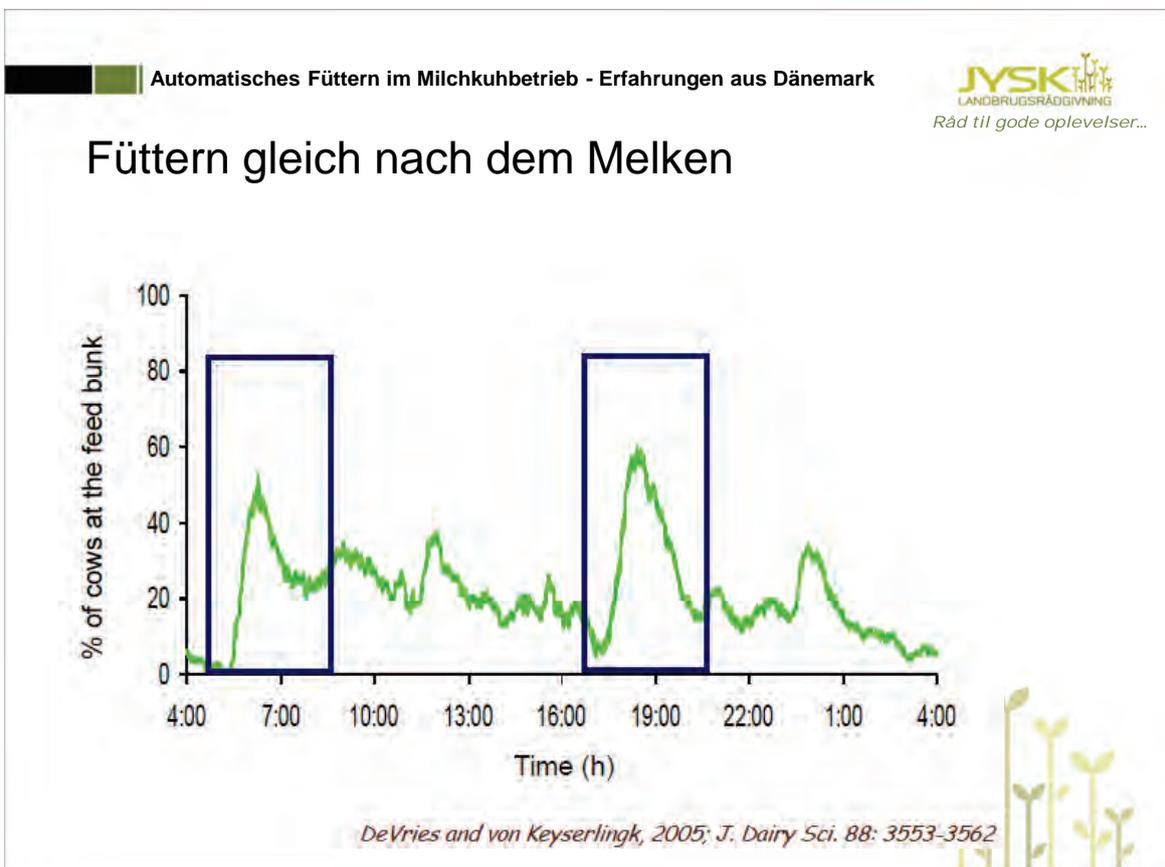
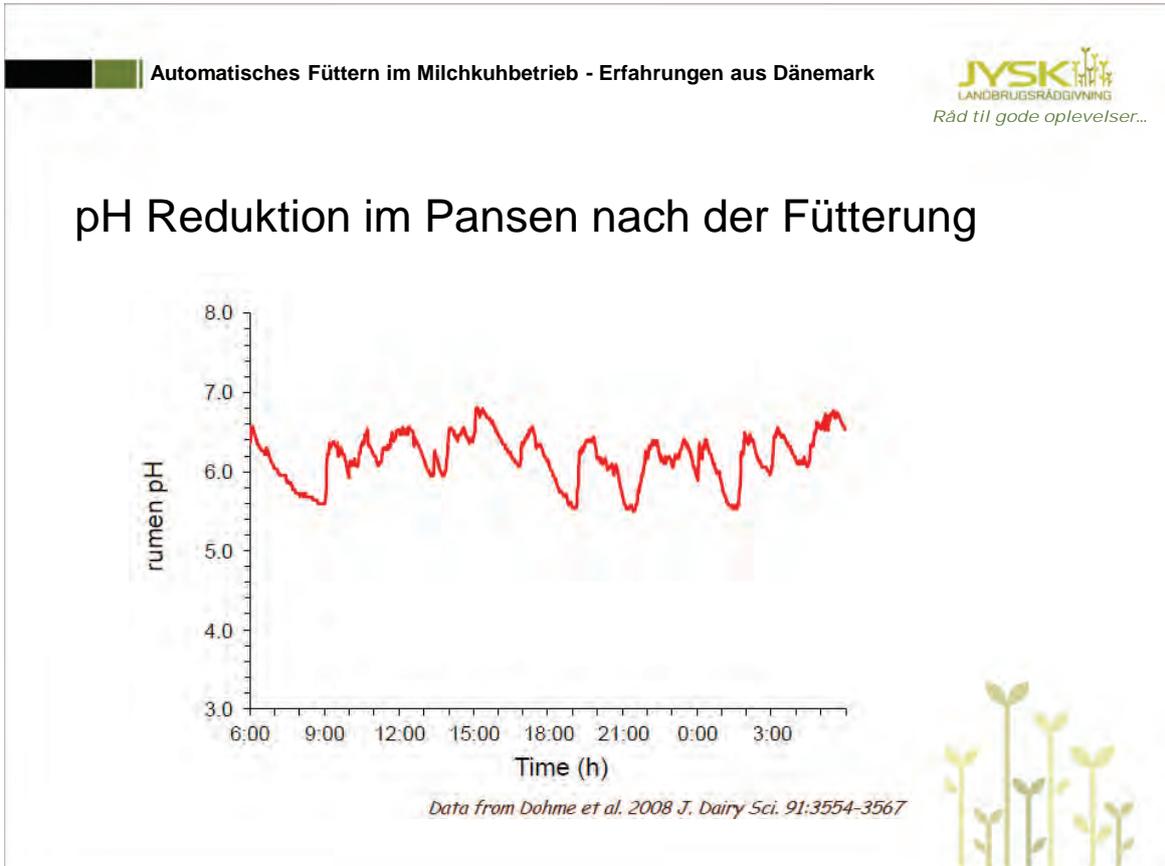
- System mit stationärem Mischer (Futterkette und Förderband)
 - Wenig Technik – Wartung
 - Keine Flexibilität
 - Gruppenfütterung nicht möglich
 - Reinigung kann ein Problem sein (Futterkette)



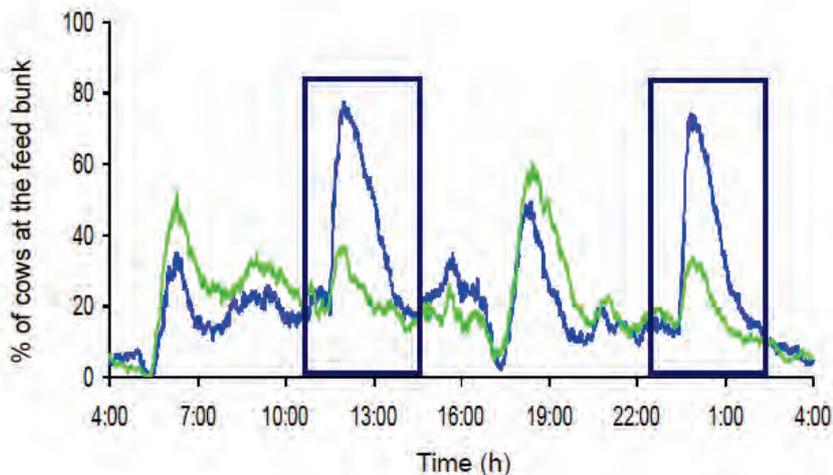
Interessante Forschung aus Canada

Teile eines Vortrags von
Trevor DeVries
University of Guelph



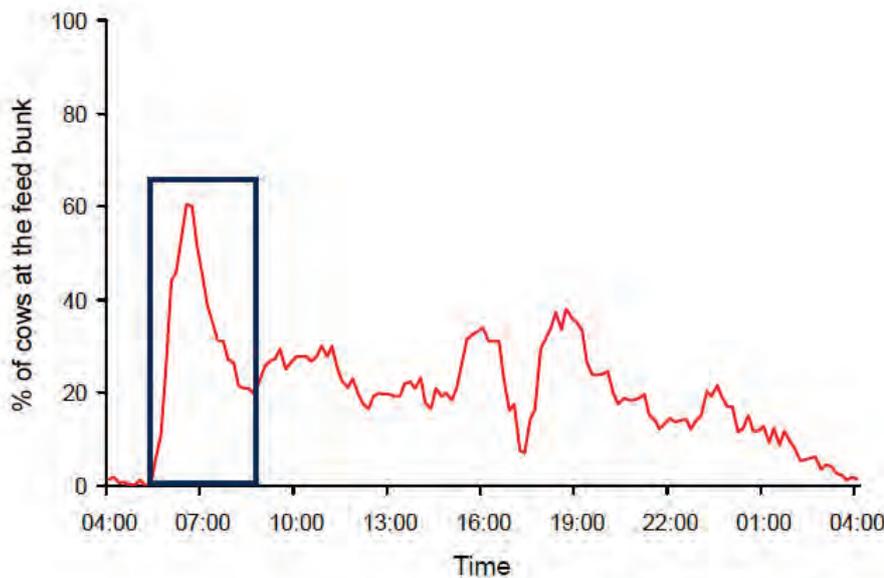


Füttern 6 Stunden nach dem Melken

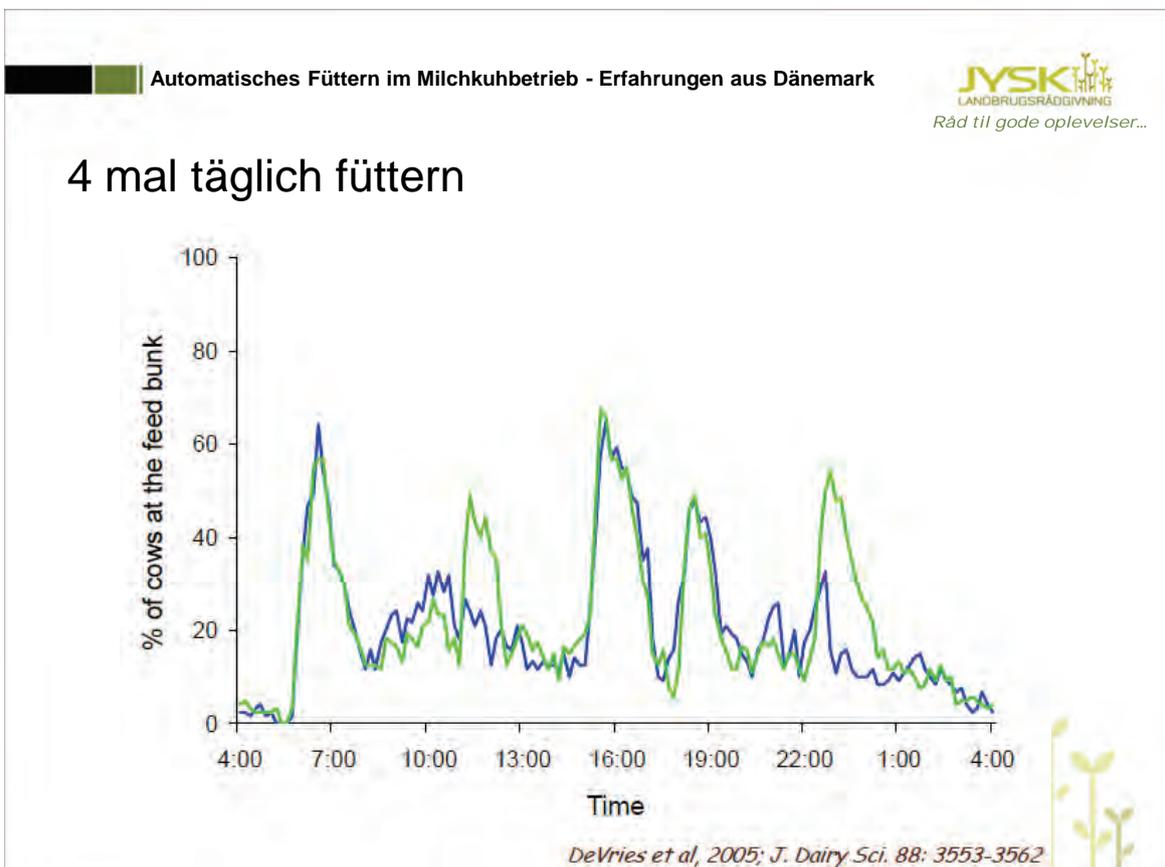
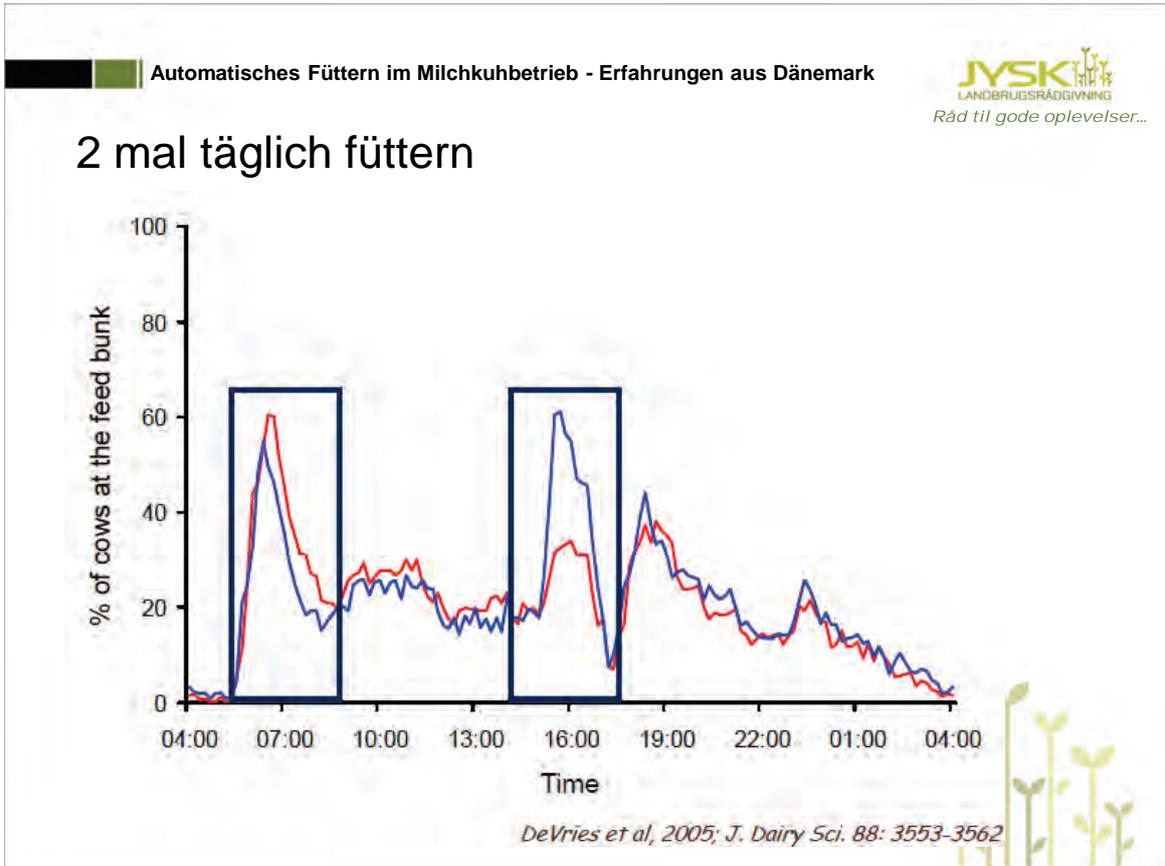


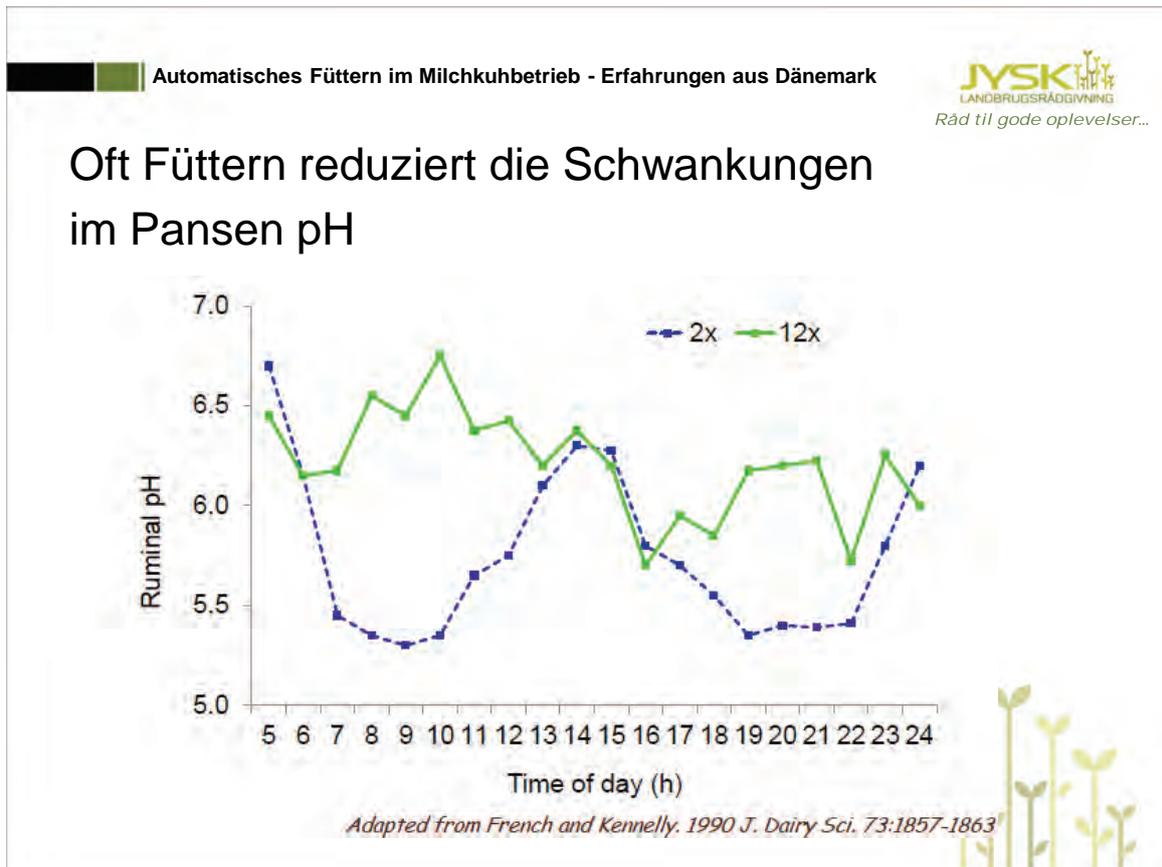
DeVries and von Keyserlingk, 2005; J. Dairy Sci. 88: 3553-3562

1 mal täglich füttern



DeVries et al, 2005; J. Dairy Sci. 88: 3553-3562





- Automatisches Füttern im Milchkuhbetrieb - Erfahrungen aus Dänemark
- JYSK
LANDBRUGSRÅDGIVNING
Råd til gode oplevelser...
- ### Welchen Einfluss hat die Futterfrequenz auf die Produktion?
- Im Verhältnis zu 1 mal Füttern
 - 4 mal Füttern erhöht Milchfett mit 0,22 - 0,45 % (Rottman et al. 2011 JDS E-Suppl. 1 94:750)
 - 4 mal Füttern erhöht NDF Verdaulichkeit im Pansen (Dhiman et al., 2002)
 - 5 mal Füttern reduziert TS Aufnahme, ohne reduzierte Produktion = bessere Futterausnutzung (Mantysaari et al., 2006)

Welchen Einfluss hat die Futterfrequenz auf die Produktion?

- Futteraufnahme wird stabiler
- Bessere Fermentation im Pansen
- Weniger Variation im Pansen pH



Zusammenfassung Futteraufnahme

- "Lass die Kuh fressen wann sie will"
- Guter Zugang zum Futtertisch
 - Maximale Futteraufnahme
 - Immer frisches Futter
 - Oft Füttern
 - Geringe und häufigere Futteraufnahme
 - Reduziertes Sortieren am Futtertisch
 - Die Konkurrenz am Futtertisch reduzieren



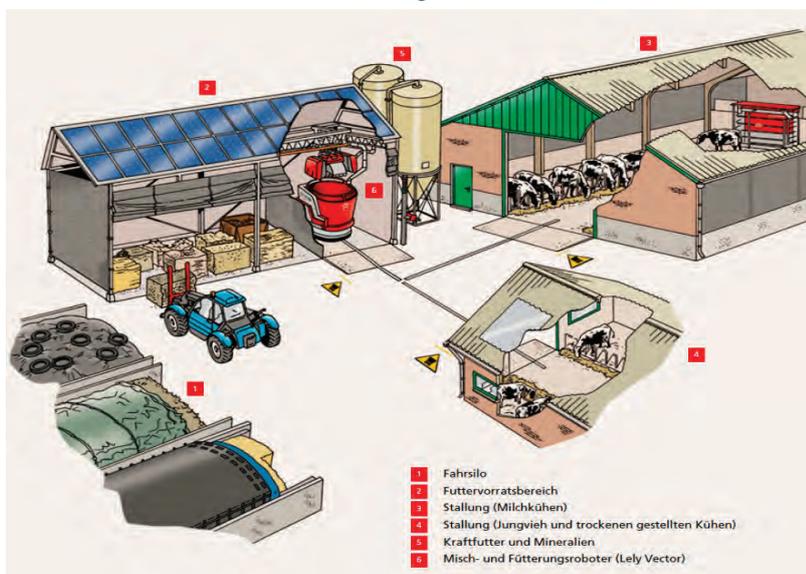
Zusammenfassung automatische Fütterung

- Das Futter muss in der Nähe sein
- Oft Füttern ist optimal für die Kuh
- Oft Füttern ist möglich
- Service muss in der Nähe sein
- Ohne Strom – keine Fütterung (nicht oft in Dänemark)
- Flexibilität – kommt auf die Anlage an
- Expansionsmöglichkeit kann ein Problem sein
- Zeitsparend (bis zu 45 min/Tag bei 125 Kühen)
- Baukosten reduzieren



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Die neueste automatische Futteranlage meines Wissens



Automatisches Füttern in der Praxis

Andreas Böhm

Milchviehbetrieb, Oppertshofen



Automatisches Füttern in der Praxis

Andreas Böhm

Milchviehbetrieb, Oppertshofen

Automatisches Füttern und Melken Praxisbericht

- ▶ Betriebsspiegel
- ▶ Entwicklung der Herdenleistung
- ▶ Neubau Milchviehstall
- ▶ Überlegungen / Entscheidungen bei Planung
- ▶ Automatisches Fütterungssystem
- ▶ Erfahrungen



Automatisches Füttern und Melken
Andreas Böhm

Betriebsspiegel

- ▶ **Arbeitskräfte**
3,0 AK
Betriebsleiter, Ehefrau, Sohn, Azubi, Praktikanten, Aushilfskräfte
- ▶ **Betriebslage**
420 – 460 m über NN
650 mm Jahresniederschlag
7,5 °C Jahresdurchschnittstemperatur
Ackerzahl: 35 – 70 Grünlandzahl: 30 – 60
- ▶ **Geländegestaltung**
80 % hügelig, 10 % eben, 10 % stark hängig
- ▶ **Bodenart**
Lehm, zum Teil toniger Lehm

Automatisches Füttern und Melken
Andreas Böhm

Betriebsspiegel

▶ Betriebsflächen

128,6 ha LN

48 ha Wiesen (5 Schnitte)

80,6 ha Ackerland, davon

45,0 ha Silomais (2-3 ha Körnermais)

17,0 ha Winterweizen

15,1 ha Wintergerste

3,5 ha Klee gras

▶ Viehbestand

120 St. Milchkühe

250 St. weibliches Jungvieh

15 St. Jungbullen zur Zucht



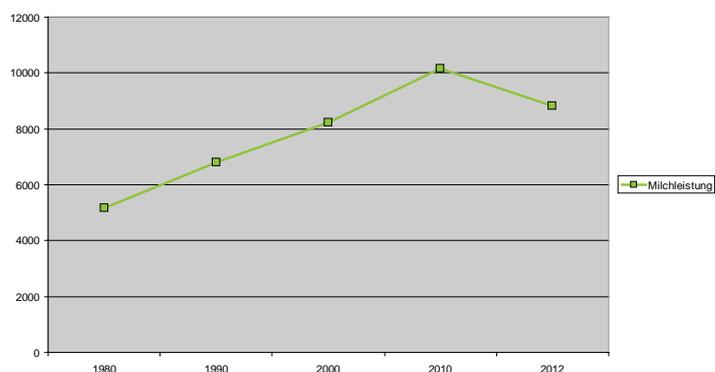
Automatisches Füttern und Melken
Andreas Böhm

▶ Milchleistung

2010 10.158 4,12 % Fett 3,59 % Eiweiß

2011 9.318 4,08 % Fett 3,51 % Eiweiß

2012 8.828 3,98 % Fett 3,43 % Eiweiß

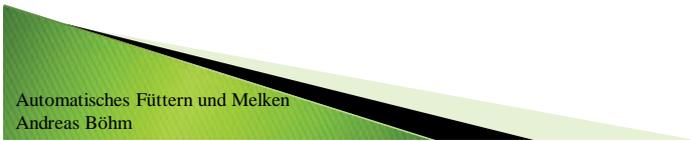


Automatisches Füttern und Melken
Andreas Böhm

Neubau Milchviehstall

▶ Warum? Wann?

- bisheriger MV-Stall veraltet
- Abmessungen der Boxen, Laufgänge, Melkstand nicht mehr zeitgemäß
- zu klein für Viehbestand
- Betrieb muss in den nächsten 20 Jahren zwei Familien ernähren
- Baubeginn: Oktober 2010 – Stallbezug August 2011



Automatisches Füttern und Melken
Andreas Böhm

Überlegungen bei der Planung

- ▶ Tierkomfort
- ▶ Arbeitswirtschaftlichkeit
- ▶ tägliche Routinearbeiten müssen von einer Person erledigt werden können

Entscheidung für AMS

- mehrmaliges Melken der hochlaktierenden Kühe;
in Familienbetrieben nur mit AMS möglich
- Einsparung von Arbeitszeit
- Umgang mit moderner Technik

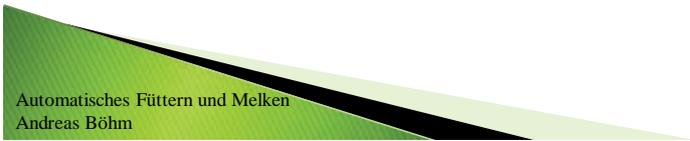


Automatisches Füttern und Melken
Andreas Böhm

Überlegungen bei der Planung

Entscheidung für Automatisches Füttern

- weniger Zeitaufwand für das Mischen der Rationen
- genaues Zusammenmischen der Rationen
- kleine Gruppen können individuell gefüttert werden (ohne zusätzlichen Zeitaufwand)
- Umstellen der Ration ist ohne hohen Zeitaufwand möglich
- mehrmaliges Füttern erhöht die Grundfutter-Aufnahme
- Kühe kommen in Bewegung – weniger Nachtreiben bei AMS
- bei Neubau Platzeinsparung möglich



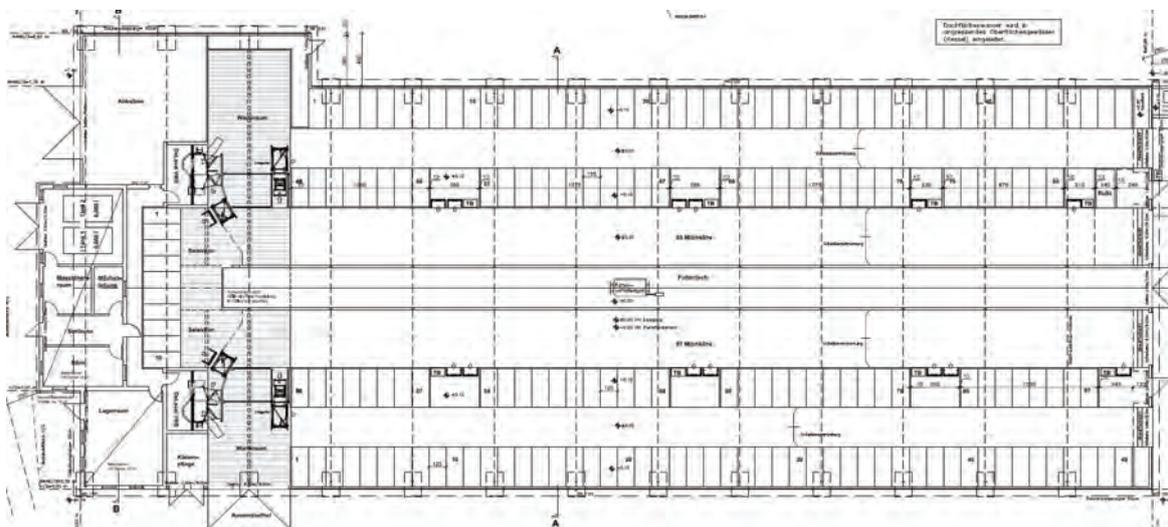
Automatisches Füttern und Melken
Andreas Böhm

Entscheidung für...

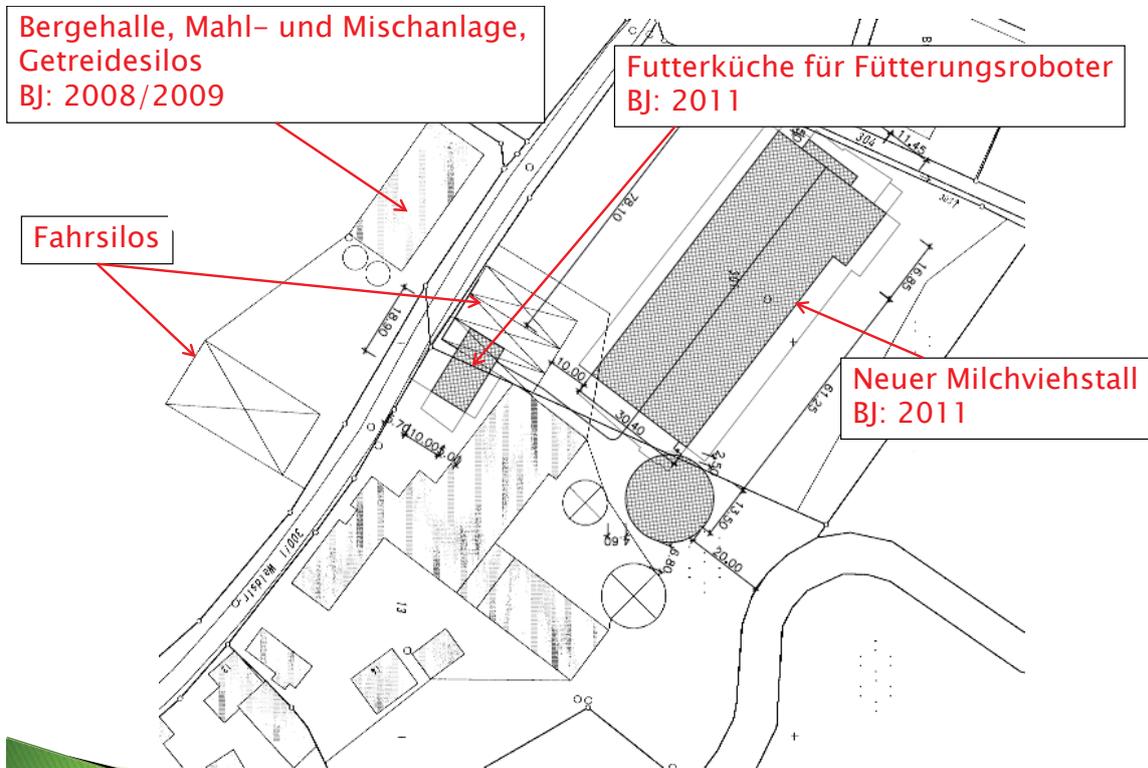
- ▶ 2 AMS (DeLaval)
- ▶ gelenkter Kuhverkehr, Feed First
- ▶ Fütterungsroboter Triomatic (Trioliet)
- ▶ 2 x Zwei-Reiher mit mittigem Stichfuttertisch (3 m) (Befahrung möglich)
- ▶ 2 getrennte Leistungsgruppen (je 80 Liegeboxen)



Automatisches Füttern und Melken
Andreas Böhm



Automatisches Füttern und Melken
Andreas Böhm



Automatisches Füttern und Melken
Andreas Böhm

Automatisches Fütterungssystem

- ▶ Triomatic von Trioliet
(1. System in D)
- ▶ besteht aus zwei Teilen:
 - Futterküche
 - Mischer/Verteiler
- ▶ Futterküche separat
Nähe zum Fahrsilo wichtig!



Automatisches Füttern und Melken
Andreas Böhm

Futterküche



- ▶ Befüllung der Futterküche mit
Blockschneider
 - weniger Erwärmung
 - längerer Bevorratung
 - Abschneiden vom Block durch
Doppelmesser
- ▶ genaues Dosieren durch
Wiegeband
- ▶ Ausstattung Futterküche:
 - 4 Vorratsbunker
 - 2 Kraftfuttersorten
 - 4 Mineralstoffsorten
 - CCM / Biertreberbehälter

Automatisches Füttern und Melken
Andreas Böhm



Mischer / Verteiler

- ▶ 3 m³ Mischer
- ▶ Zwei-Schnecken-Vertikalmischer
- ▶ Stromlaufschiene (keine Batterien)
- ▶ kann verschiedene Höhen anfahren (Hubwerk)
- ▶ Steigungen von max. 14% möglich
- ▶ Fahrt im Außenbereich möglich
- ▶ Funkverbindung zur Futterküche
- ▶ nach Umbau des Altbereiches auch dort Fütterung möglich (nötig) - Keine zwei Futtersysteme auf Betrieb!

Steuerung

- ▶ Touchscreen direkt am Triomatic
- ▶ Aufruf des Bildschirms
 - Stallbüro PC
 - Smartphone
 - i-Pad
- ▶ Fernüberwachung Trioliet



Automatisches Füttern und Melken
Andreas Böhm

Fütterung

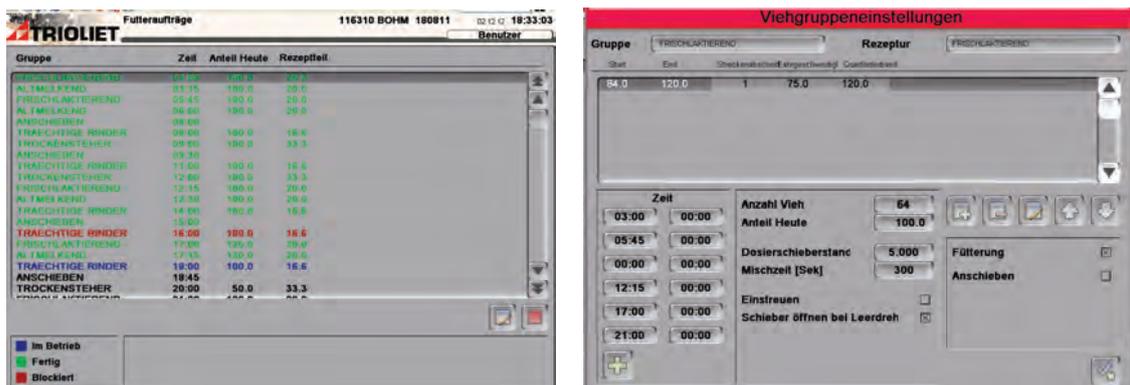
zwei getrennte Leistungsgruppen:
- frischmelkend 28 kg
- altmelkend 20 kg

- ▶ Einstellung der Futtermenge pro Kuh
- ▶ Angabe von Kühen in Gruppe
- ▶ Fütterung 5 x täglich
 - Zeiten: 03:00 Uhr
 - 07:00 Uhr
 - 12:00 Uhr
 - 17:00 Uhr
 - 22:00 Uhr
- ▶ zusätzliches Anschieben zwischen den Fütterungszeiten

Automatisches Füttern und Melken
Andreas Böhm

Auftragsliste

- ▶ kann jederzeit den aktuellen Bedürfnissen angepasst werden



Automatisches Füttern und Melken
Andreas Böhm

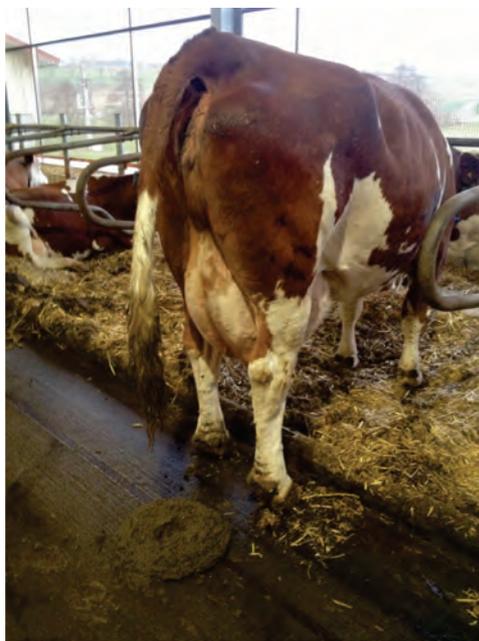
Tagesfutterration für Milchkühe - hochlaktierend

Num.	Futtermittel	FM kg	TM kg	kg Tag	Euro FM
	Anzahl Tiere	Mischung	Mischung	60	je dt;Tag
2015	Grassil.anw. 1.Sch.Risp.spreiz	8.000	2.920	480.0	4.75
2205	Maissilage teigreif, mitt. Kö.	25.000	9.175	1500.0	4.77
3125	Gerstenstroh	1.000	0.860	60.0	10.32
4925	Kohlensaurer Kalk	0.100	0.100	6.0	3.00
4945	Viehsalz	0.020	0.020	1.2	8.00
8802	Roboter-Kf	4.000	3.568	240.0	20.85
8803	Roboterbooster	3.000	2.654	180.0	19.39
	Gesamt:	41.120	19.296	2467.2	3.10

Automatisches Füttern und Melken
Andreas Böhm

Rationskontrolle

- ▶ einfaches Überprüfen der gerechneten und gefressenen Ration über Futterroboter möglich
- ▶ Milchmenge, Inhaltsstoffe
- ▶ Wiederkautätigkeit
- ▶ Kotkonsistenz



Automatisches Füttern und Melken
Andreas Böhm

Kosten

- ▶ Triomatic inkl. aller Einzelkomponenten, wie Mineralstoffdosierer, Stromlaufschiene, zwei Antriebsmotoren, Hubwerk, Blockschneider: **190.000 € netto** ohne Führungsschiene und ohne Platz für Futterküche

Probleme beim Start der neuen Technik

- ▶ Abstimmung von Futterroboter auf täglichen Betriebsablauf
- ▶ Abstimmung von Futterroboter auf andere Technik (Spülzeiten AMS, Schieberentmischung,)
- ▶ viele Einstellmöglichkeiten

Arbeitszeit

- ▶ Befüllung der Futterküche jeden zweiten Tag
- ▶ Anpassung der Futtermenge über Computer / Touchscreen
- ▶ Futterreste werden alle zwei Tage ausgeräumt
- ▶ flexible Befüllzeiten

Wartung

- ▶ viele geschlossene Getriebe (Ölwechsel durch Firma)
- ▶ Futterküche: am Schneidschild und Querförderband
insg. 8 Schmiernippel
- ▶ Mischer: 4 Schmiernippel am Querförderband
1 Schmiernippel am Dosierschieber
- ▶ bisher kaum technische Störungen
(Technik noch neu)

Änderungen

- ▶ Stroh wird schlecht zerkleinert
(muss bereits beim Pressen geschnitten werden)
- ▶ Flüssigdosierung wird eingebaut (Melasse, Glycerin, ...)
- ▶ in Zukunft kann DelPro von DeLaval mit Triomatic gekoppelt werden
(beim Umstellen von Kühen wird die Anzahl der Kühe in der jeweiligen Gruppe geändert)

Erfahrungen

- ▶ einfache Befüllung der Futterboxen (Lehrling)
- ▶ einfache Bedienung über Touchscreen
- ▶ höhere Grundfutter – Aufnahme
- ▶ Tiere werden zum Fressen angeregt
- ▶ weniger Futterreste
- ▶ Tiere kommen häufiger zum Melken –
Verbindung mit AMS und Feed First

Firma	Anschrift	Tel./Internet
DeLaval	DeLaval GmbH Wilhelm-Bergner-Str. 5 21509 Glinde	+49 (0) 40 303344 100 www.delaval.de
GEA	GEA Farm Technologies GmbH Siemensstraße 25 - 27 59199 Bönen	+49 (0) 2383 9371 00 www.gea- farmtechnologies.com
Hetwin	Hetwin Automation Systems GmbH Mitterweg 15 A-6336 Langkampfen	+43 (0) 5332 85300 www.hetwin.at
Lely	Lely-Center Eder GmbH Moorweg 5 83104 Tuntenhausen	+49 (0) 8067 1810 www.eder-landtechnik.de
Pellon	Pellon GmbH Oppeln 42 21789 Wingst	+49 (0) 4754 83 19 009 www.pellon.de
Trioliet	Max Josef Gais (Niederbayern, Oberbayern Ost, Oberpfalz) Thomas Dorner (Mittelfranken, Oberbayern Nord und Süd) Hermann Wiemann (Ober- und Unterfranken) Björn Fritz (Allgäu) Trioliet Mollos B. V. Hinmanweg 19 7575 BE Oldenzaal NIEDERLANDE	+49 (0) 8551 911004 +49 (0) 160 96881696 +49 (0) 170 9026711 +49 (0) 171 2461322 www.trioliet.de

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. Optimat™ hilft Ihnen, die Kosten zu senken und gleichzeitig die Leistung zu erhöhen.

DeLaval GmbH · 040/303344-100 · deutschland.info@delaval.com
www.delaval.de






Bewährte Systeme für die automatische Futtervorlage

Weniger Arbeit und beste Futterverwertung

GEA Fütterungssysteme bieten Ihnen passende Lösungen für Ihre gewünschte Fütterungsstrategie und setzen Futterpläne je nach System automatisch oder vollautomatisch um: vom präzisen Einwiegen über das Mischen bis zum Verteilen. Der Vorteil: eine verbesserte Futteraufnahme und – bei guter Futterverwertung – eine höhere Milchleistung.

Das Beste daran: Sie können zwischen bewährten Systemen für Ihren Betrieb und Ihre Fütterungsstrategie wählen, ganz egal ob Sie Futter an 2 oder 15 Gruppen oder bis zu 9 Futtersorten automatisch vorlegen lassen möchten. Das ist echte Arbeitserleichterung durch bewährte Systeme vom Spezialisten und heißt für Sie: **Willkommen Zukunft!**

Über die unterschiedlichen Leistungen der wirtschaftlichen Fütterungssysteme, je nach System und Umfang schon ab 48.000 €, informiert Sie gern Ihr GEA Fachzentrum in der Nähe oder der zuständige GEA-Gebiets-Verkaufsleiter:

Manfred Aldag	Mobil (0172) 5337466
Karl Beckstein	Mobil (0172) 5337469
Niels Fritzsche	Mobil (0173) 3779376
Wolfgang Hauschel	Mobil (0172) 5337481
Manfred Lechner	Mobil (0173) 2774547
Emil Lichtenegger	Mobil (0172) 5337460

Andreas Ottjes	Mobil (0172) 3436709
Herbert Wank	Mobil (0172) 2749320

Tier- und Stalltechnik-Verkaufsleiter:

Albrecht Bühler	Mobil (0172) 7494106
Dennis Kallenborn	Mobil (01520) 9228394

GEA Farm Technologies GmbH
Siemensstraße 25–27, D-59199 Bönen
www.gea-farmtechnologies.com

Immer meine Wahl.

GEA Farm Technologies



TEL.: 0043(0)5332-853 00

HETWIN
FÜTTERUNGSTECHNIK TIROL

VOLLAUTOMATISCHE RINDERFÜTTERUNG

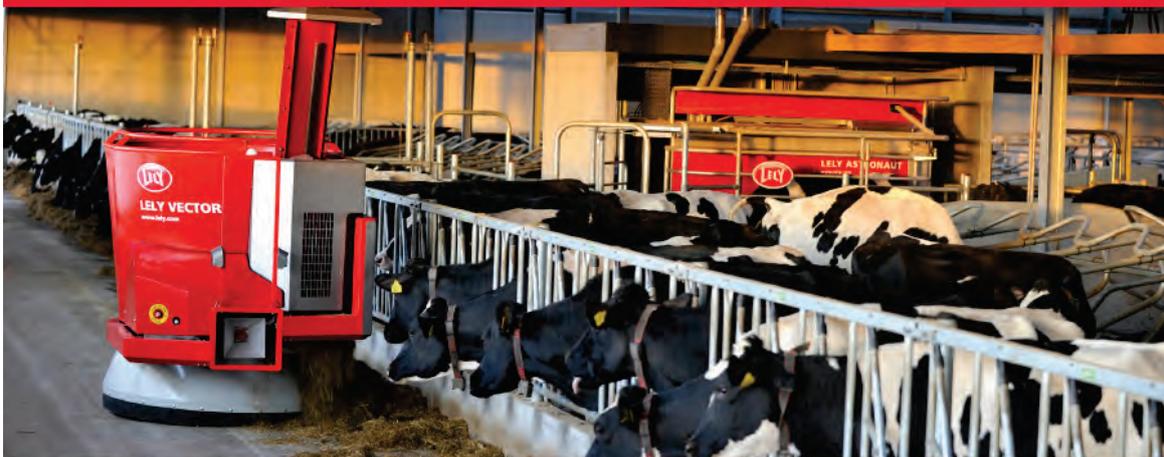
- Mehr Flexibilität
- Gezielte Fütterung
- Leistungsbezogene Fütterung steigert Ihren Betriebserfolg!

Roboter für Ladewagensilage **Krautfutterautomaten mit Türen** **fuetterungsroboter.at** **Futterschieber Stallboy feed**

info@hetwin.at **www.hetwin.at**

LELY VECTOR

Automatisiertes Füttern



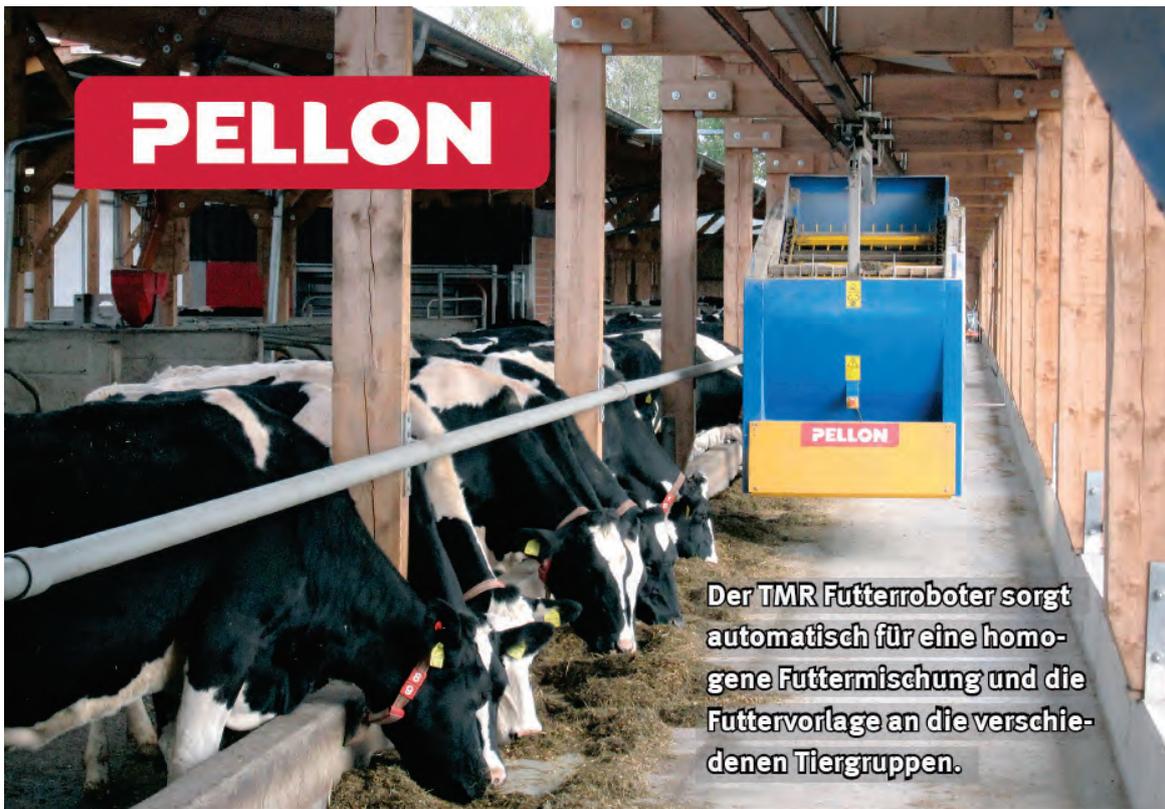
Höchste Flexibilität in der Fütterung bei Frischfutter

- Optimale Flexibilität – Füttern ohne Kompromisse
- Frisches Futter – mehrmals täglich
- Maximale Rentabilität Ihrer Futterinvestition
- Wir denken an Ihre Zukunft
- Es ist ein Lely



innovators in agriculture

Lely Center in Tuntenhausen EDER GmbH · Moorweg 5 · 83104 Tuntenhausen · Tel. 0 80 67/181-881
Fax 0 80 67/181-720 · tuntenhausen@de.lelycenter.com · www.lely-center-tuntenhausen.de



PELLON

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

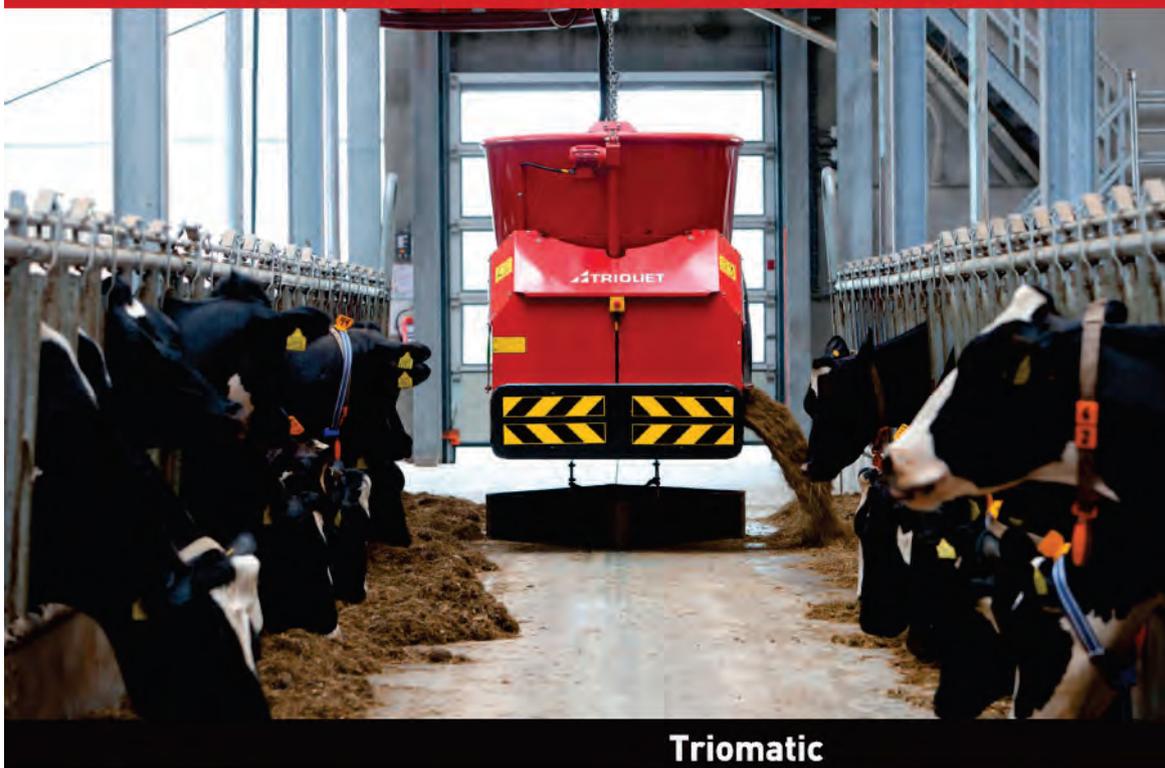
AUTOMATISIERTE FÜTTERUNGSSYSTEME



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

Pellon GmbH | www.pellon.de | Tel. +49 (0) 172 80 95 789 | info@pellon.de

MEHR FLEXIBILITÄT, WENIGER ARBEIT



Triomatic



Scannen Sie den QR code oder besuchen Sie uns im Internet für weitere Informationen sowie eine Übersicht unserer Werksbeauftragten.

- ▲ Automatische Fütterung
- ▲ Höhere Milchleistung
- ▲ Weniger Arbeit

Jeder Milchviehhalter möchte seine Tiere besser und öfter füttern. Viele Forschungsergebnisse weisen bei einer häufigeren Fütterung eine höhere Futteraufnahme und eine höhere Produktion auf. Außerdem fördert es die Gesundheit, Kondition und Lebensdauer der Kuh. Mit dem Triomatic T30, dem automatischen Fütterungssystem von Trioliet, kann diesen Wunsch jetzt ohne zusätzlichen Zeitaufwand erreicht werden.

Alois Rosinger
Tel: 0151-19 46 20 52
a.rosinger@trioliet.com

 **TRIOLIET**
FEEDING TECHNOLOGY

www.trioliet.de

Trioliet. Entwickelt für Sie.

