

Automatisches Füttern bei Milchkühen - Verfahrenstechnik, Arbeitswirtschaft und Kosten

Dr. Bernhard Haidn

LfL, Institut für Landtechnik und Tierhaltung, Grub

Inhalt

- **Einleitung**
 - Trend zur Automatisierung in der Milchviehhaltung
- **Verfahrensübersicht**
 - Stufen der Automatisierung
 - Bauliche Anforderungen
- **Aktueller Stand der Forschung**
 - Arbeitswirtschaft
 - Energieverbrauch
 - Investitionsbedarf
 - Spezifische Verfahrenskosten

Trend zur Automatisierung in der Milchviehhaltung

- **Strukturwandel**
- **Arbeitsbelastung** in den Betrieben sehr hoch
- **Trend zur Automatisierung** ist zu beobachten
 - automatisches **Melken**
 - automatische **Laufflächenreinigung**
 - automatisches **Einstreuen**
 - automatisches **Füttern**
 - automatische **Datenerfassung** (Tierüberwachung, Prozesssteuerung)

Ziele:

- Erleichterung und Flexibilisierung der Arbeit
- Verbesserung des „Tierwohl“

Automatisches Füttern

Aktuelle Situation

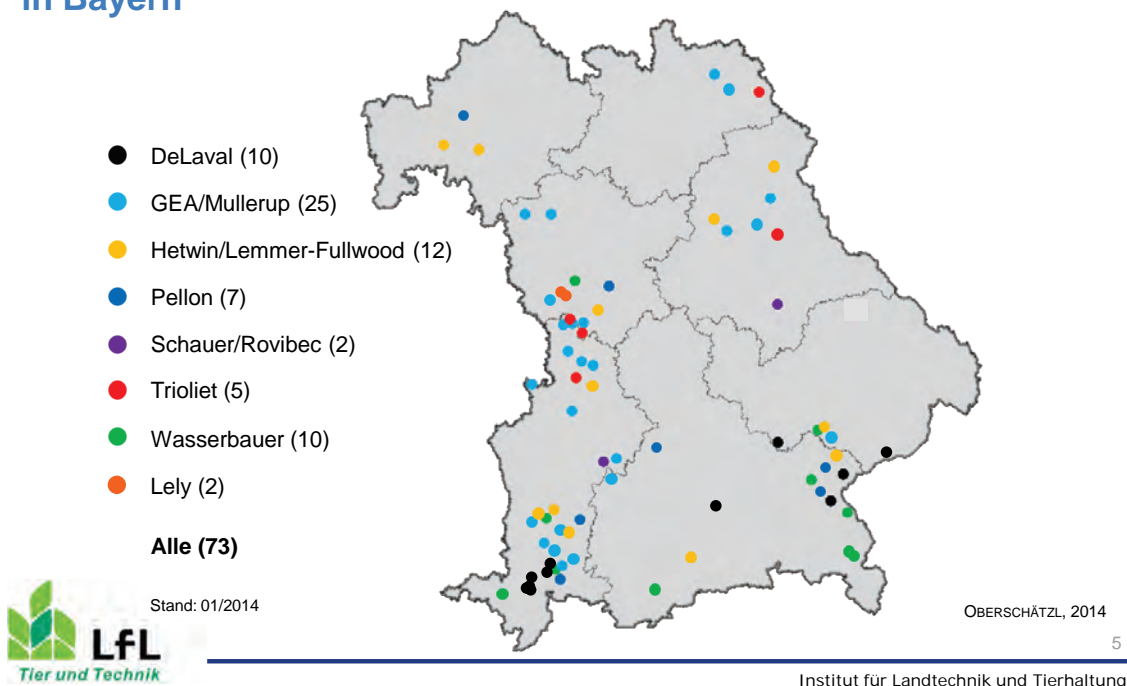
- Futtermischwagen ist Standardmechanisierung
- Arbeitszeitbedarf für das Füttern:
 - Milchviehhaltung: 4-10 AKh/Kuh/Jahr
 - Bullenmast: 3 – 5 AKh/Bulle/Jahr

Was spricht für ein automatisches Fütterungssystem (AFS)

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">■ Aus Sicht des Landwirts<ul style="list-style-type: none">– Reduzierung der körperlichen Belastung– Verringerung des Arbeitszeitbedarfs– Flexibilisierung der Arbeitszeiteinteilung– Möglichkeit zur Einsparung von Bau- und Mechanisierungskosten | <ul style="list-style-type: none">■ Aus Sicht des Tieres<ul style="list-style-type: none">– Häufigere Vorlage frischen Futters– Weniger Selektieren, Restmengen– Leistungsgruppenbezogene Fütterung (Futtermittelverwertung!)– Erhöhung der Herdenaktivität (AMS) |
|--|--|

Automatische Fütterung

Verbreitung von automatischen Fütterungssystemen (AFS) in Bayern



Automatisches Futternachschieben

■ Butler (Wasserbauer)



- Antrieb: Elektromotor (Akku 24 V)
- stationäres System (schienengeführt)
- leistungsgruppenbezogene Kraftfuttergabe möglich

■ Juno (Lely)



- Antrieb: Elektromotor (Akku 12 V)
- autonomes System (Ultraschallsensoren, induktive Sensoren)
- 2 verschiedene Modelle (Juno 100 & Juno 150)

■ Stallboy feed (Hetwin)/ FeedRover (Lemmer-Fullwood)



- Antrieb: Elektromotor (Akku 24 V)
- autonomes System (induktive Sensoren)
- Mit Lockfütterung ausrüstbar

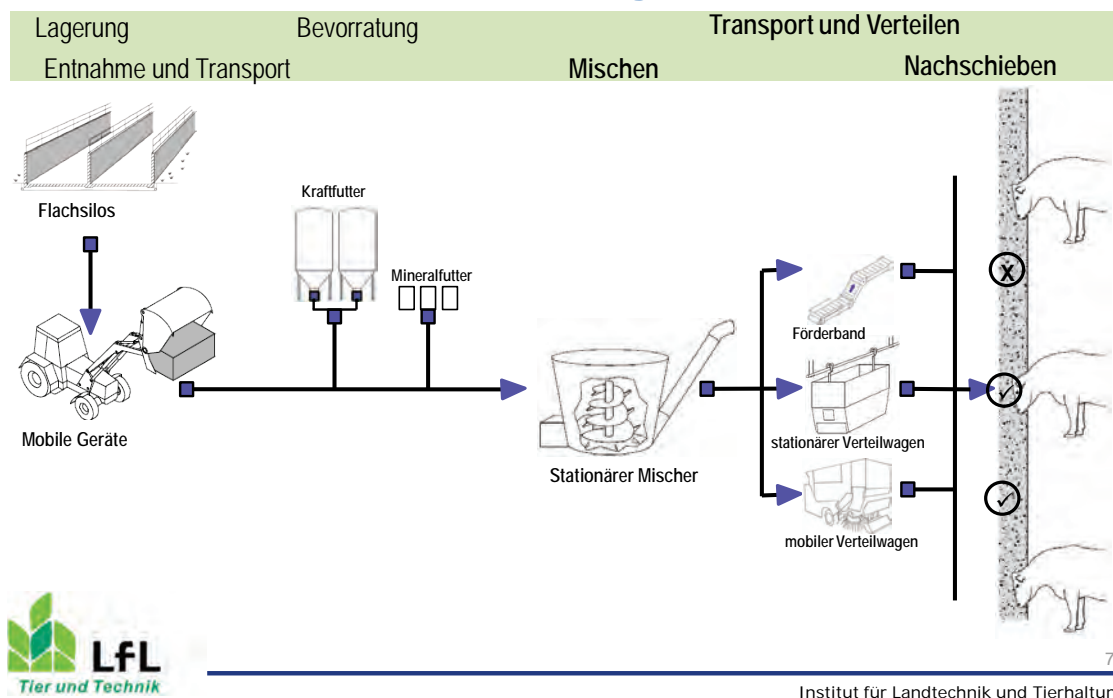


(Herstellerbilder, 2012)

6

Automatisches Füttern

Stufe I: Automatische Futtervorlage



Automatisches Füttern – Stufe I

Vorteile:

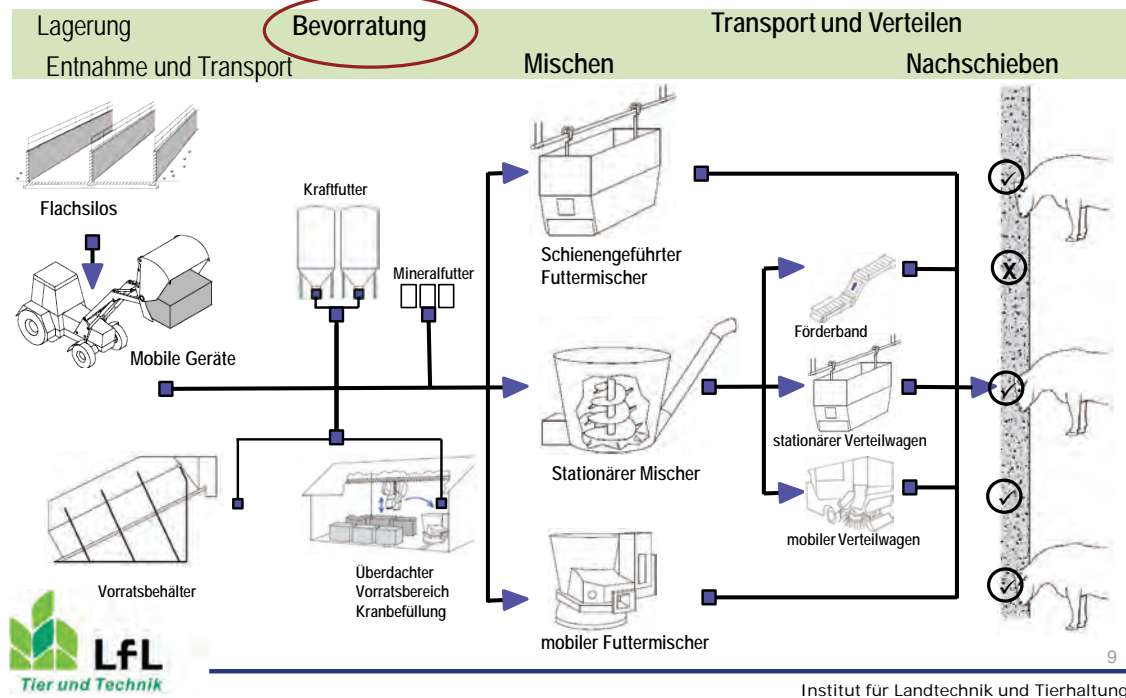
- Automatisiertes mehrmals tägliches Füttern einer Leistungsgruppe
- Geringere zeitliche Bindung für das Füttern als bei Standardmechanisierung
- Kein Zwischenlager → Kosteneinsparung

Nachteile:

- Keine automatische Erstellung der Futtermischung
- Zeitliche Bindung für Mischungserstellung
- Futtermischung verbleibt längere Zeit im Mischer → Futterverderb ?

Automatisches Füttern

Stufe II: Halb-Automatische Fütterung



Automatisches Füttern – Stufe II

Vorteile:

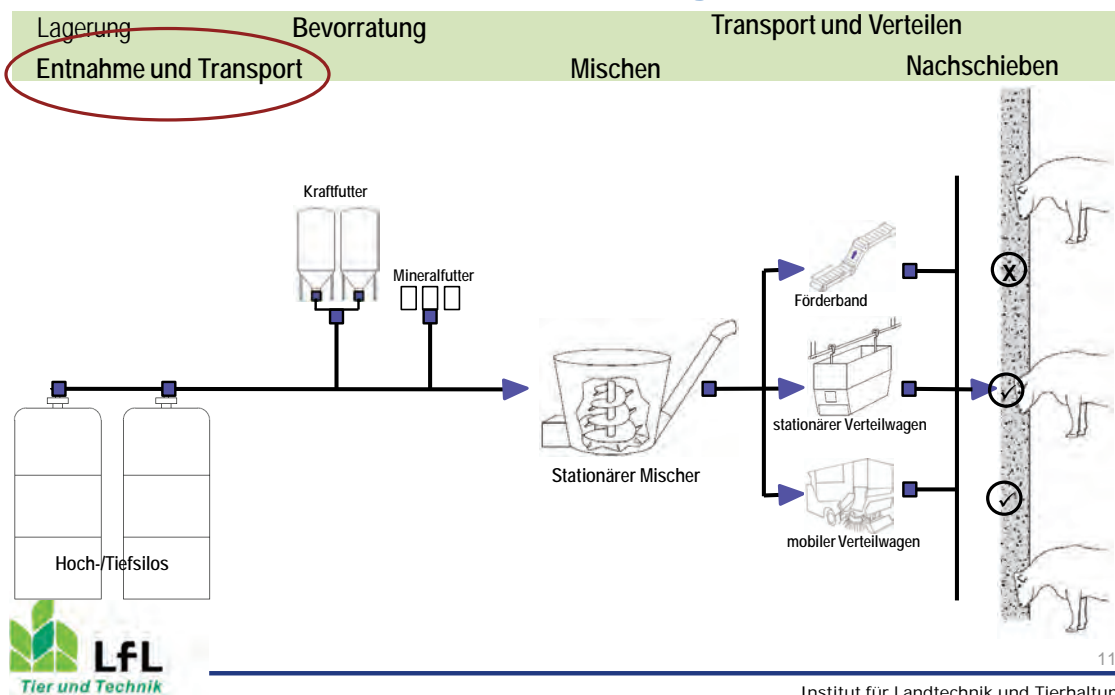
- Automatisiertes mehrmals tägliches Füttern aller Leistungsgruppen
- Keine zeitliche Bindung für das Füttern
- Jeweils frische Mischung mit Einzelkomponenten aus Zwischenlagern
- Geringerer Energieverbrauch als bei mobiler oder vollautomatischer Fütterung ???

Nachteile:

- Zwischenlager → Kosten, Futtermittelfeuchtigkeit?
- Keine Vollautomatisierung

Automatisches Füttern

Stufe III: Voll-Automatische Fütterung



Automatisches Füttern – Stufe III

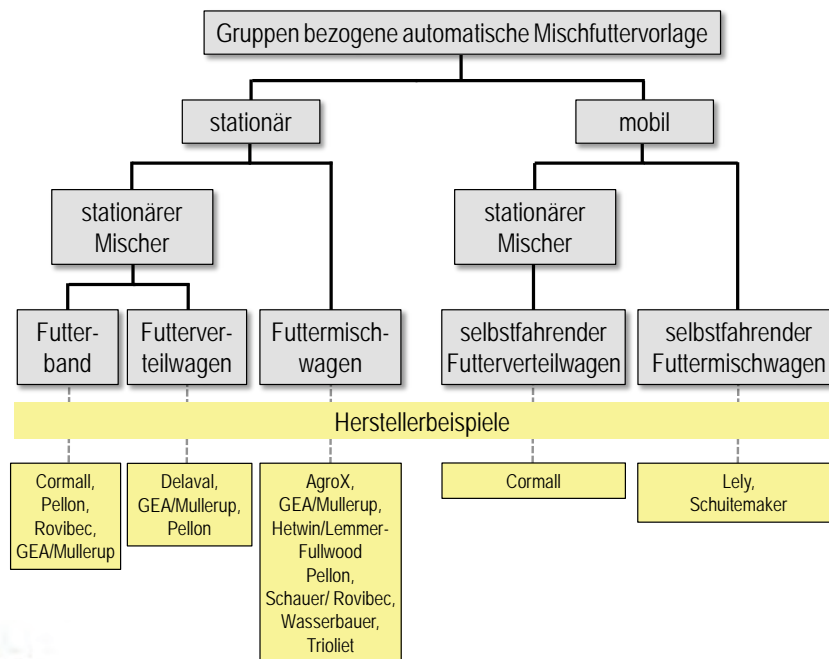
Vorteile:

- Vollautomatisiertes mehrmals tägliches Füttern aller Leistungsgruppen
- Keine zeitliche Bindung für Futterbereitstellung und Füttern
- Jeweils frische Mischung direkt aus Silos (kein Zwischenlager) → gute Futterqualität

Nachteile:

- Hoher Investitionsbedarf für Hoch-/Tiefsilos
- Hoher Energieverbrauch (Entnahmefräsen, Saug-Druckgebläse) ???
- Geringe Kapazitäten bei der Futtereinlagerung

Automatisches Füttern - Systemübersicht



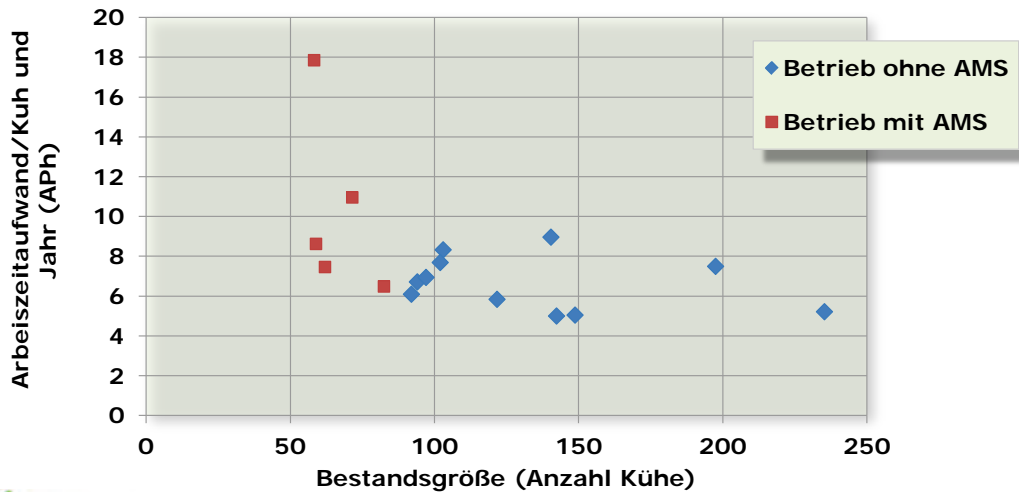
Bauliche Anforderungen automatischer Fütterungssysteme

- Anordnung der Futterküche
- Dimensionierung der Futterküche
 - Platzbedarf
 - Gebäude- und Traufhöhen
- Klimatisierung und Witterungsschutz
 - Dach, Seitenwände, Tore
- Bodengestaltung
- Statik
- Futtertischbreite
 - Systemabhängigkeit

Arbeitszeitaufwand für Füttern in bayer. Milchviehbetrieben

Tagebuchaufzeichnungen in Betrieben mit/ohne AMS

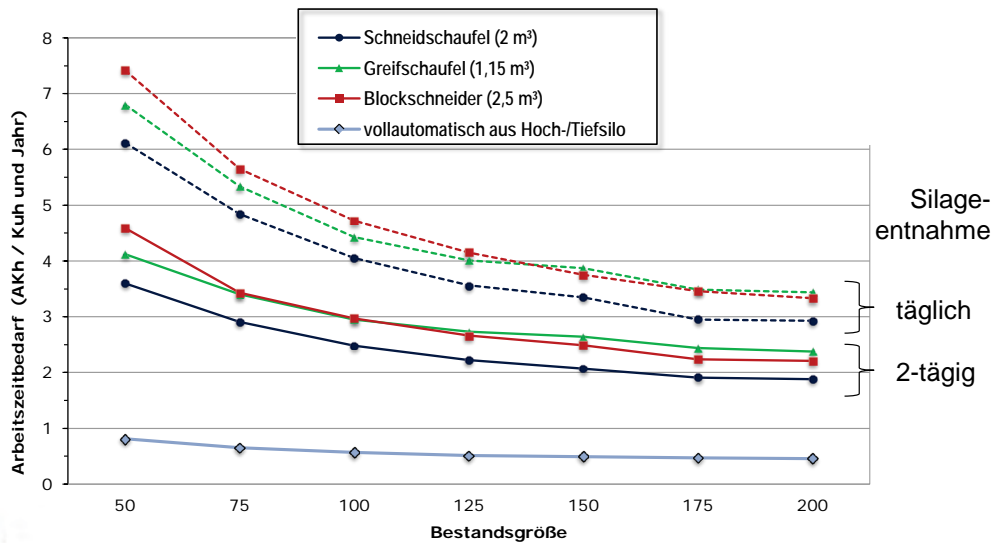
Erhebung in 16 Betrieben (1 x Silokamm, 1x Weelink, 14 x Futtermischwagen),
berechnet aus 4x4 Wochen Tagebuchaufzeichnung, → kein Einfluss der Technik feststellbar



Arbeitszeitbedarf bei automatischer Fütterung

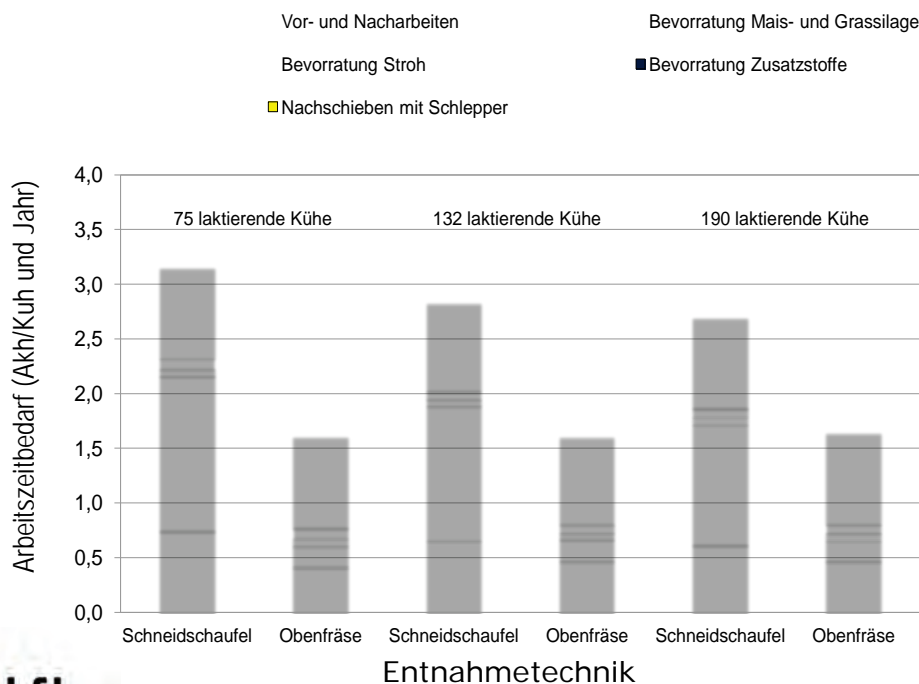
Annahmen: 50 m zwischen Silo und Vorratsbehälter
Trog räumen und Futterküche kehren 1 mal täglich
Futternachschieben automatisch
Stroh, Heu, Mineralkomponente Bevorratung nach Bedarf

MACUHOVA, 2012



Arbeitszeitbedarf ausgewählter Verfahren

SIEFER, 2012



17

Institut für Landtechnik und Tierhaltung

Energieverbrauch automatischer Fütterungssysteme

Ausstattung der untersuchten Milchviehbetriebe

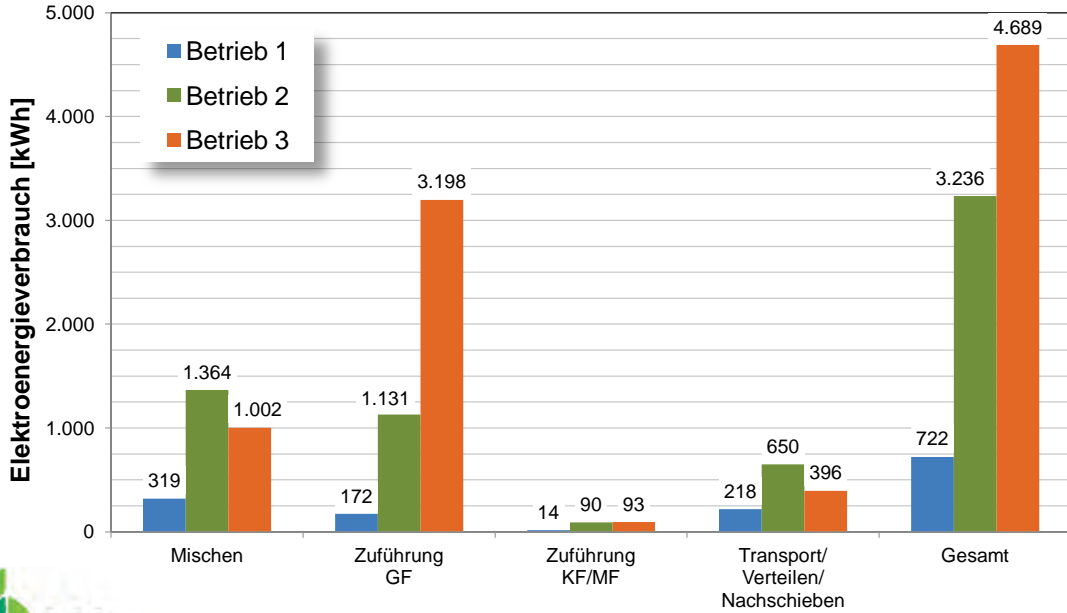
Messbetrieb	Betrieb 1				Betrieb 2				Betrieb 3			
Automatisches Fütterungssystem	MixFeeder GEA/Mullerup Schienengeführter Misch- und Verteilwagen				T40 Trioliet Schienengeführter Misch- und Verteilwagen				Bandfütterung Pellon			
Futterlagerung	Lose in 4 Vorratsbehältern				Blöcke in 4 Vorratsbehältern				14 Tiefsilos			
Futterkomponenten	Grassilage, Maissilage, Heu, Stroh, Kraft- und Mineralfutter				Grassilage, Maissilage, Heu, Stroh, Kraft- und Mineralfutter				Grassilage, Maissilage, Stroh, Kraft- und Mineralfutter			
Anzahl Fütterungen	HL	NL	TS	JV	HL	NL	TS	Transit	HL	NL	TS	JV
	6	6	3	1	6	6	3	5	7	7	3	3
Gefütterte Tiere	95 Kühe + JV (120 GV)				135 Kühe + JV (220 GV)				150 Kühe + JV (230 GV)			



Institut für Landtechnik und Tierhaltung

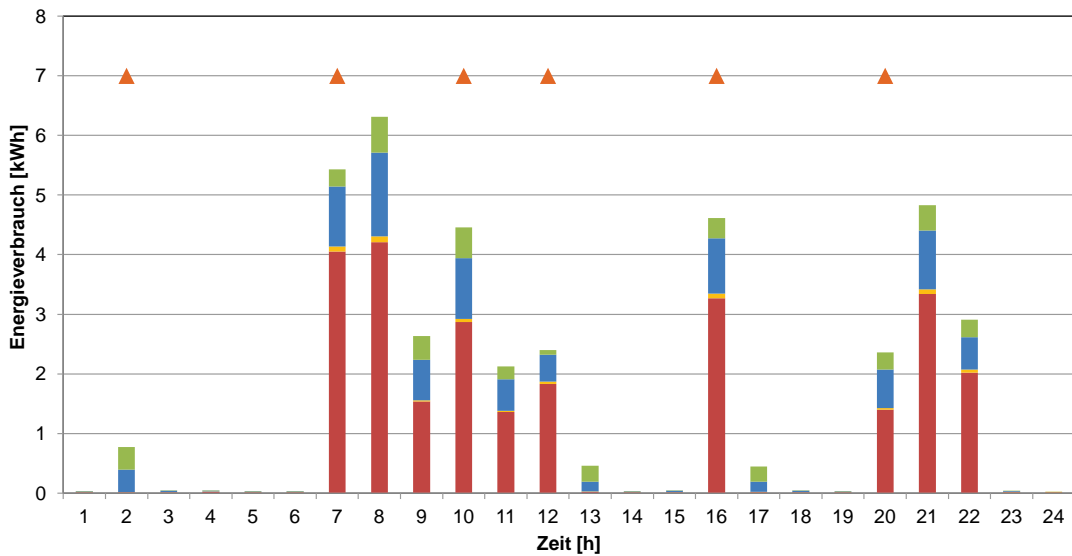
Energieverbrauch automatischer Fütterungssysteme

Elektroenergieverbrauch verschiedener Fütterungsabschnitte



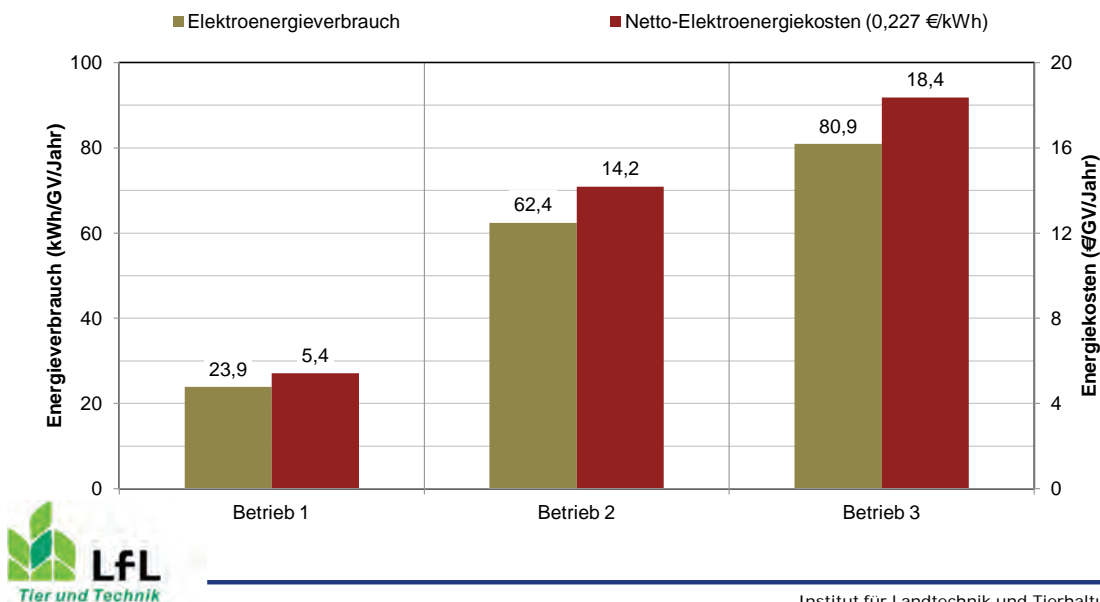
Energieverbrauch automatischer Fütterungssysteme

Tageslastgang des Elektroenergieverbrauch am Betrieb 3



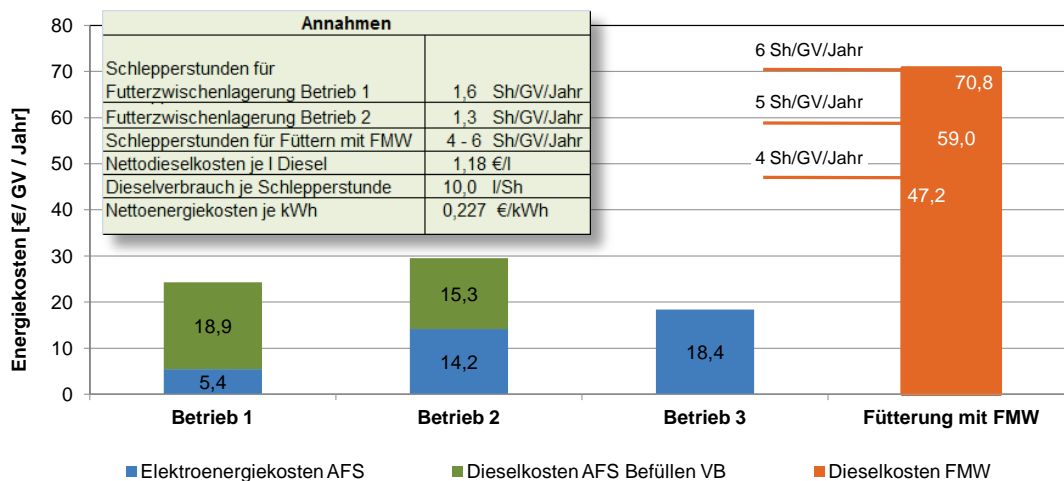
Energieverbrauch automatischer Fütterungssysteme

Elektroenergieverbrauch und Kosten

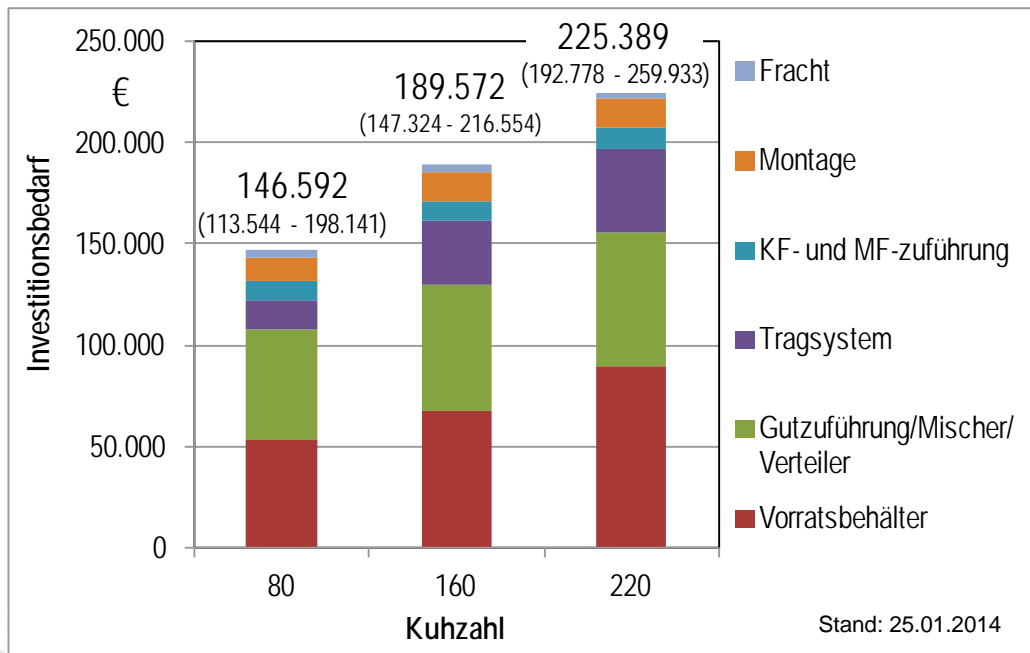


Energieverbrauch automatischer Fütterungssysteme

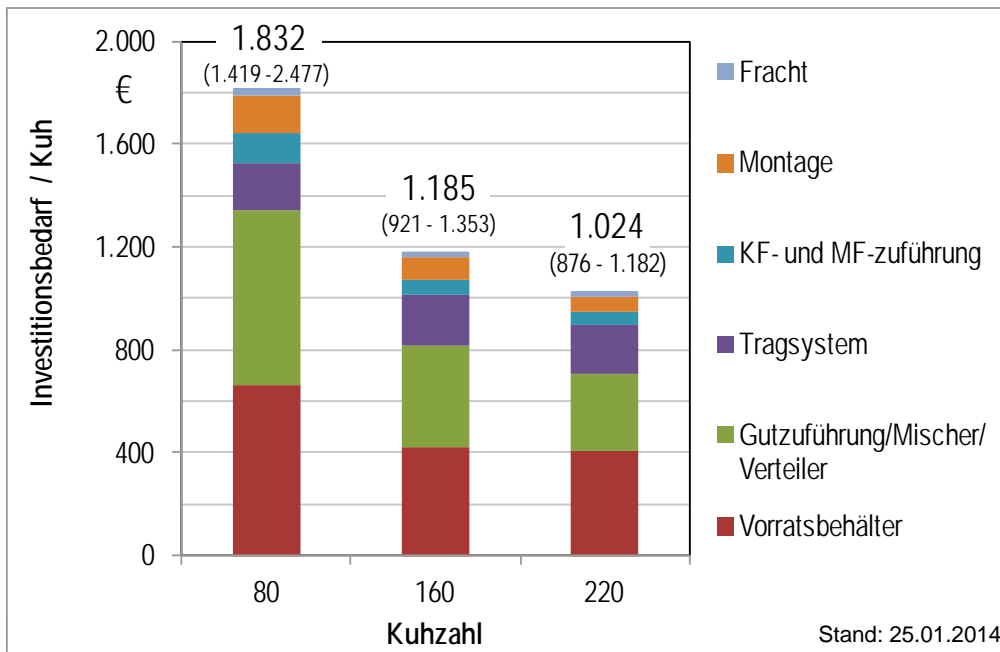
Kosten des Gesamtenergieverbrauchs



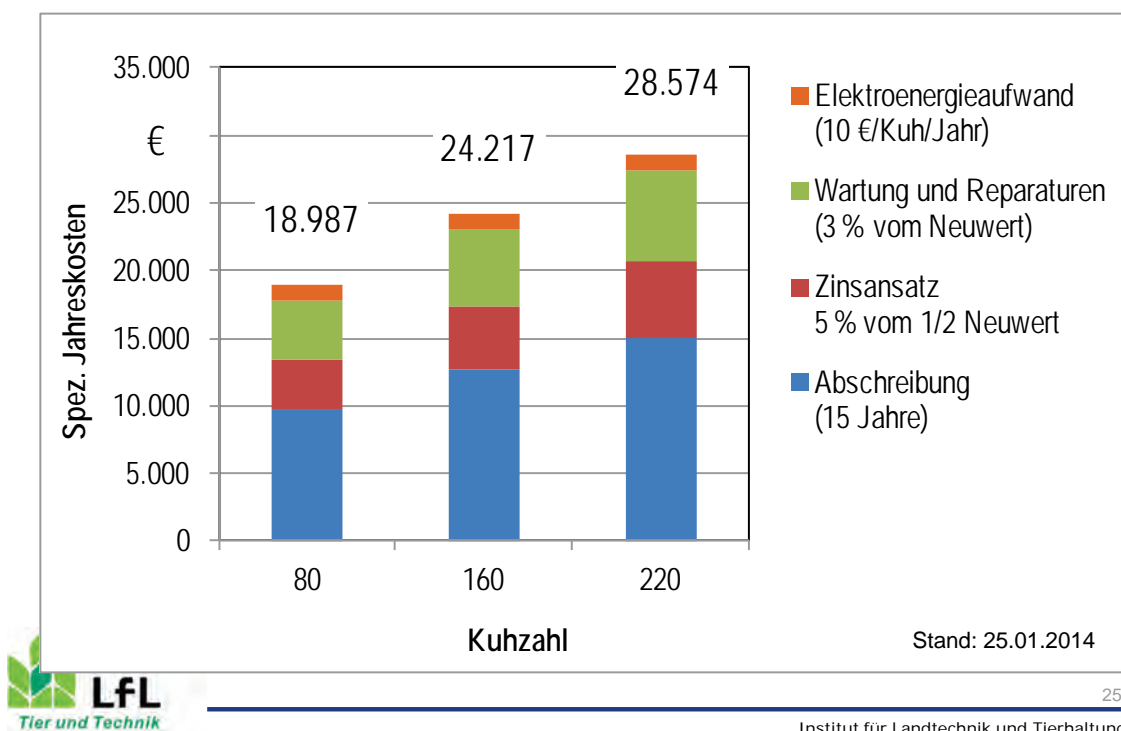
Investitionsbedarf automatischer Fütterungssysteme



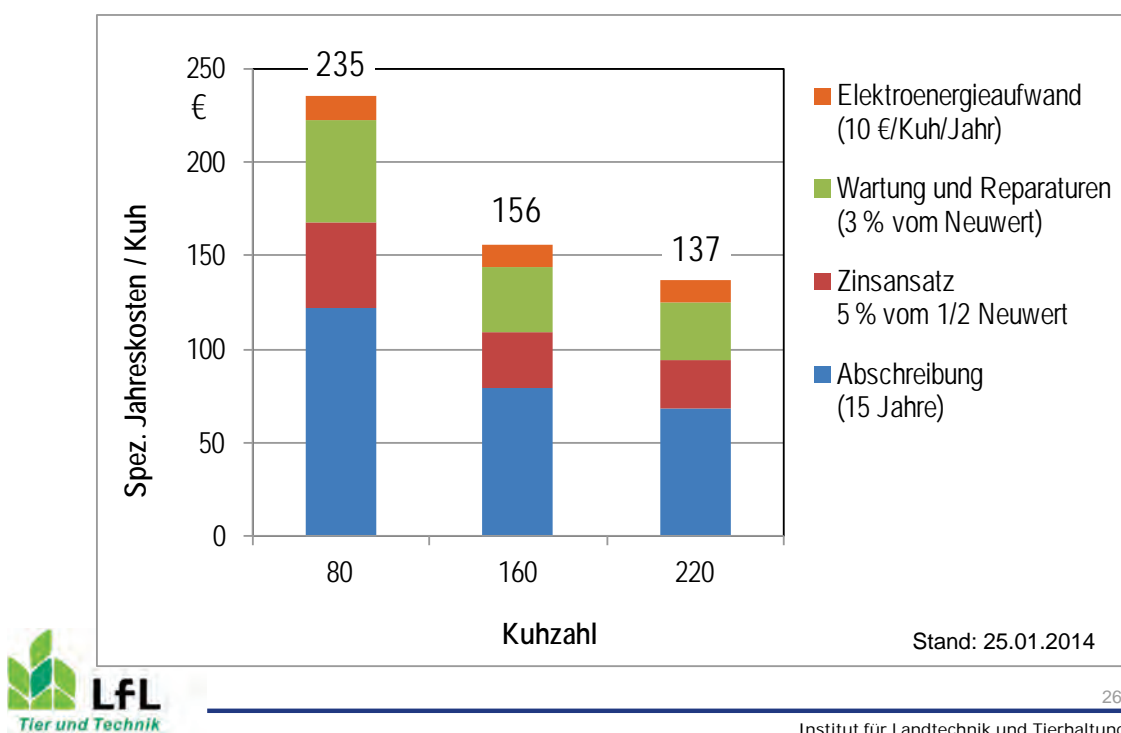
Investitionsbedarf automatischer Fütterungssysteme



Spezifische Jahreskosten automatischer Fütterungssysteme



Spezifische Jahreskosten automatischer Fütterungssysteme



Gebäudekosten für Futterhalle (incl. Bodenplatte)

80 Kühe	Gebäudekosten		
	Mittelwerte	Minimum	Maximum
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
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
200 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
- Verschiedene Mechanisierungsstufen und große Vielfalt bei den Techniken für die einzelnen Verfahrensschritte am Markt
- Gut überlegte Planung für eine geeignete betriebliche Lösung
- Arbeitswirtschaft: Vorteile liegen vor allem in der Flexibilität, bei Vollmechanisierung auch in der zeitlichen Entlastung
- Elektroenergieaufwand: Energieaufwand deutlich niedriger als bei Standardmechanisierung über Futtermischwagen
- Investitionsbedarf: große nur zum z.T. systembedingte Unterschiede bei den am Markt anbietenden Firmen
→ mehrere Angebote verschiedener Firmen einholen
- Bei Vollautomatisierung bzw. bei Zwischenlagerung ist die Technik AFS derzeit für mittlere Bestandsgrößen (150 bis 200 Kühe) betriebswirtschaftlich am sinnvollsten