



Kostenvergleich Melktechnik

Dr. Ralf Over
Ökonomik Tierhaltung u. Futterbau
Landesanstalt für Landwirtschaft
73525 Schwäbisch Gmünd

24.1.12, Eichhof

23.01.2012

Kostenvergleich Melktechnik



Was gehört alles dazu?

- **Investitionskosten Melktechnik und notwendiges Gebäude**
- **Nutzungsdauer, Restwerte Technik?**
- **Stallgebäude, das zur Melktechnik passt** (u.a. Warteraum u.ä.)
- **Melktechnikausstattung:**
 - Abnahmeautomatik, Aktivitätsmessung, Stimulation, Tiererkennung und Milchmengenmessung, Nachmelkautomatik...
 - Zusatzeinrichtungen: EDV-Steuerung, Selektionseinrichtungen....
- **Fütterung:** aufgewertete Grundration und Transponder, TMR, AMS ohne Transponder
- **Variable Kosten:**
 - Reinigung und Desinfektion (Peressigsäure, Dippmittel)
 - Wartungs- und Servicekosten
 - Verbrauchsmaterial
- **Arbeitskosten !**

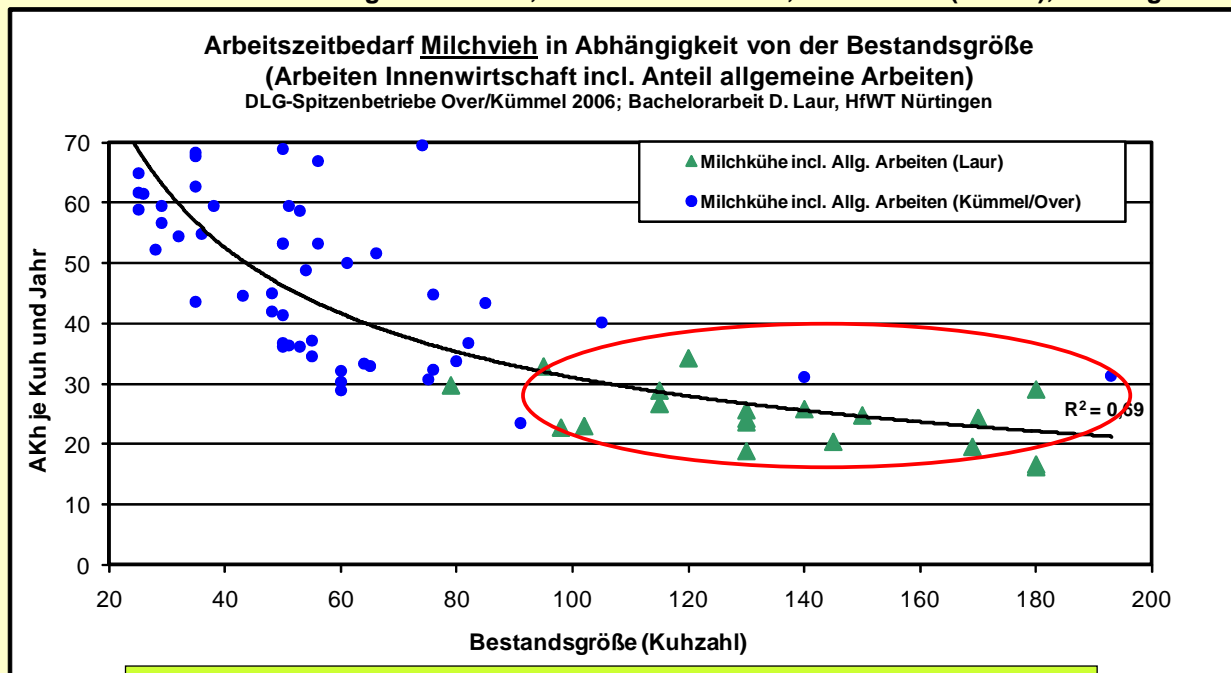


Arbeitswirtschaft Melken: auf dem Weg zur 35-Std.-Kuh

Arbeitswirtschaft Milchvieh Bestandsgröße und Arbeitszeitbedarf



Quellen: DLG-Spitzenbetriebe 2006, Over/Kümmel: 66 Betriebe, Ø 91 Kühe (37-393), Ø 8.550 kg
Bachelorarbeit HfWT Nürtingen/LEL 2010, D. Laur: 19 Betriebe, Ø 135 Kühe (79-180), 8.375 kg



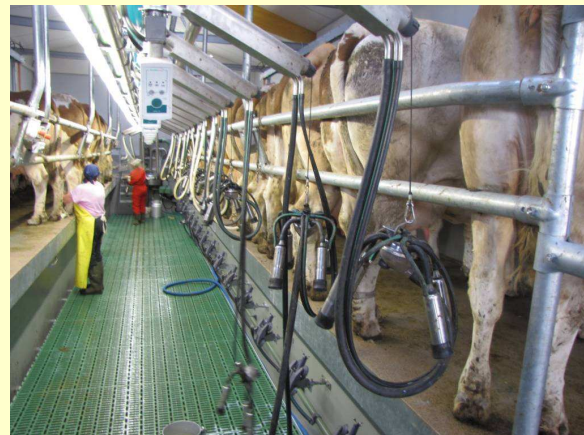
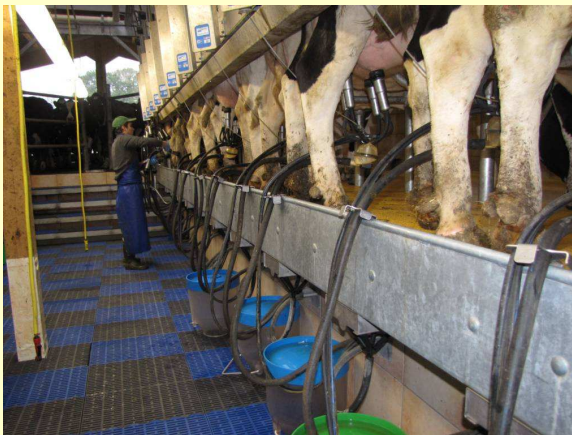
Größe ist wichtig, aber entscheidend ist die Arbeitseffizienz im Einzelbetrieb!

Arbeitswirtschaft Milchvieh Übersicht

Jährlicher Arbeitszeitbedarf Innenwirtschaft		Over/Kümmel, 2006 ¹⁾		Laur, 2010 ²⁾	
Arbeitsbereich	Warum 35-Std.-Kuh?	Ø	80% der Betriebe *)	Ø	80% der Betriebe *)
<i>davon Rüstzeiten und Reinigungszeit</i>	AKh je Kuh	3	1 - 6	2	1,0 - 3,4
Füttern Kühe	AKh je Kuh	7	3 - 10	4	1,0 - 6,4
Boxenpflege, Einstreuen, Entmisten	AKh je Kuh	3	1 - 6	2	0,9 - 5,9
Sonstiges (u.a. Tierkontrolle, Behandlungen, Besamung, Umställen, Klauenpflege...)	AKh je Kuh	6	3 - 11	3	2,3 - 5,4
Summe Arbeiten Kühe	AKh je Kuh	37	28 - 48	21	15 - 28
Kälberaufzucht	AKh je Kuh	6	3 - 11	4	2,8 - 7,8
Jungviehaufzucht	AKh je Platz	5	3 - 9	3	1,3 - 5,9
<i>davon Füttern</i>	AKh je Platz	3	2 - 5	2	0,7 - 3,8
Allgem. Arbeiten (u.a. Dungausbringung, Silopfl., Büro) Kühe incl. Kälber u. weibl. Jungvieh	AKh je Kuh	6	3 - 9	3	1,7 - 4,9
Kühe, Kälber, Jungviehaufzucht	AKh je Kuh	54	39 - 69	32	22 - 51

*) Schwankungsbreite in der 80% der Werte liegen, 10% Minimal- und Maximalwerte sind gekappt
¹⁾ Over/Kümmel: Erhebung im Rahmen der DLG-Spitzenbetriebe 2006, 66 Betriebe, Ø 91 Kühe (37-393),
²⁾ Laur 2010: Bachelorarbeit HfWU Nürtingen, 19 Betriebe, Ø 135 Kühe (79-180), 8.375 kg

Melktechnik und Arbeitswirtschaft



Arbeitswirtschaft Milchvieh Arbeitsleistung Melken und Melktechnik

Quellen: DLG-Spitzenbetriebe 2006 Over/Kümmel: 66 Betriebe, Ø 91 Kühe (37-393), Ø 8.550 kg
Bachelorarbeit HfWT Nürtingen/LEL D. Laur: 19 Betriebe, Ø135 Kühe (79-180), 8.375 kg

Arbeitszeitbedarf Melken Over/Kümmel, DLG-Spitzenbetriebe (11/2006)					
Melkstandform	Betriebe Anzahl	Kühe je Betrieb Ø Stück	Melkzeuge je Melk-AK Ø Anzahl	Melken Ø ^{*)} Akh/Kuh u. J.	davon Reinigung
(Auto-)Tandem	9	70	4,7	24,2	3,0
Fischgräten	38	83	8,8	21,2	3,2
Side-by-Side	5	127	11,6	17,6	2,7
Karussell	3	243	18,7	9,7	1,8
Melkroboter	10	79 (50-110)	-	7,2 (5-16)	-

*) Melkzeit je Bestandstier incl. Vorbereitung und Melkstandreinigung

Arbeitszeitbedarf Melken D.Laur 2010, HfWT Nürtingen					
Melkstandform	Betriebe Anzahl	Kühe je Betrieb Ø Stück	Melkzeuge je Melk-AK Ø Anzahl	Melken Ø ^{*)} Akh/Kuh u. J.	davon Reinigung
Fischgräten	5	112	12,5	14,9	2,7
Side-by-Side	4	146	12,3	13,9	2,1
Swing Over	5	144	15,4	9,4	2,2
Karussell	5	139	18,4	10,1	1,9

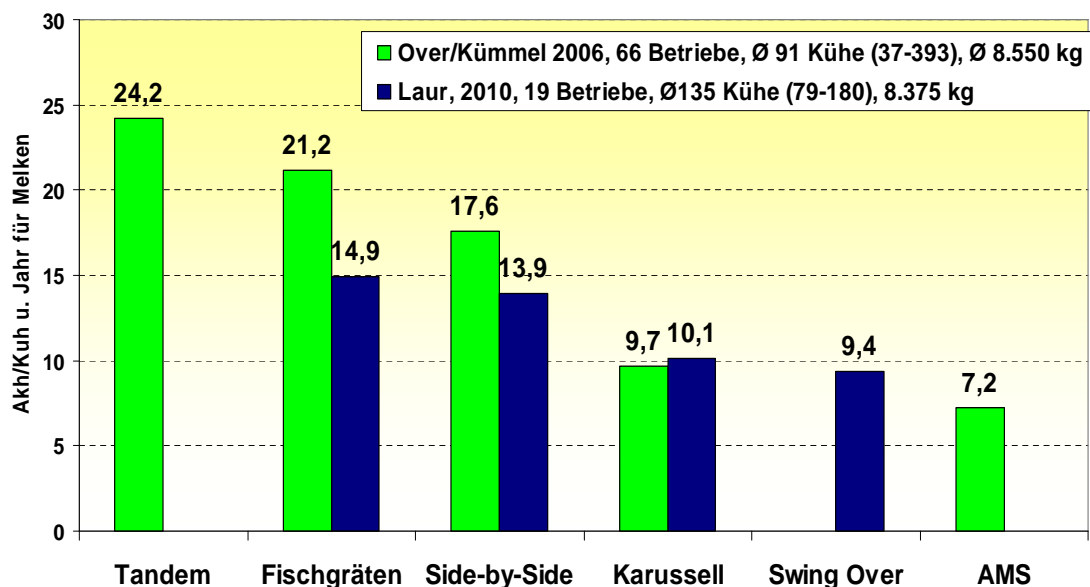
*) Melkzeit je Bestandstier incl. Vorbereitung und Melkstandreinigung

12

Arbeitswirtschaft Milchvieh Arbeitsleistung Melken und Melktechnik

Arbeitsleistungen verschiedener Melktechniken:

Over/Kümmel 2006, DLG-Spitzenbetriebe und
Laur, Over, Münch 2010, Bachelorarbeit HfWT Nürtingen



Aber: der Melktechniktyp hatte mehr Einfluss auf den Durchsatz als auf die Arbeitsleistung

13

Arbeitsleistung Melken

Arbeitsleistung ≠ Durchsatzleistung

➤ Wovon ist die Arbeitsleistung „Melken“ abhängig:

- Anzahl, Motivation und Qualität der Melkpersonen
- Aufstallung, Boxenpflege, Sauberkeit der Euter
- notwendige und tatsächlich durchgeführte Routinearbeiten
- Tiermaterial u. Herdengesundheit (Melkgeschw., Euter, Klauen ...)
- Melkstandgröße und –bauart
- Bauliche Gestaltung (Triebwege, Vor/Nachwartebereiche, Trichter, Ein/Ausgänge...)
- Technische Ausstattung Melkstand
-

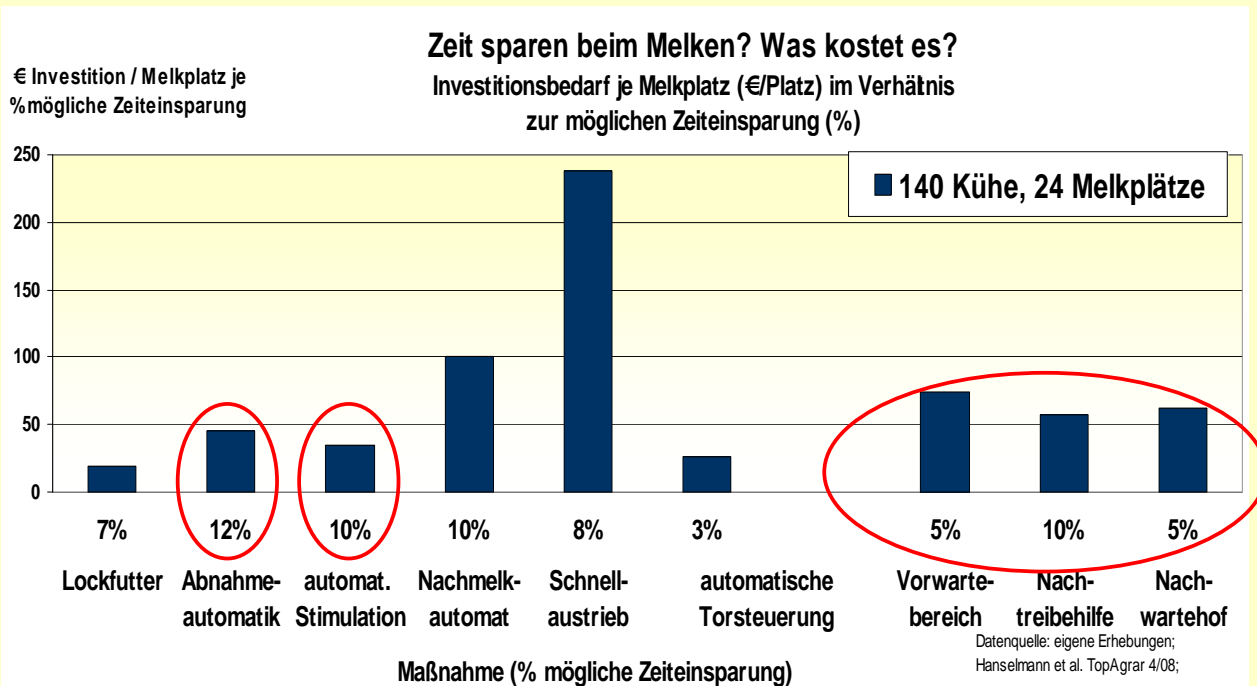
....von der Anzahl Melkzeuge, die eine AK noch sachgerecht bedienen kann !

23.01.2012

LEL Schwäbisch Gmünd (Ov.)

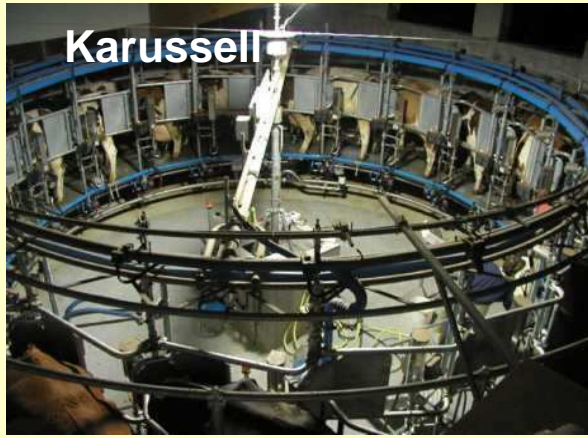
25

Arbeitswirtschaft Melktechnik Potential und Kosten verschiedener Maßnahmen



Sinnvoll: Abnahme (Stimulation), Torsteuerung, optimierte Vor- und Nachwartebereiche; relativ teuer: Nachmelkautomatik, Schnellaustrieb.....

Ökonomischer Vergleich von Melksystemen



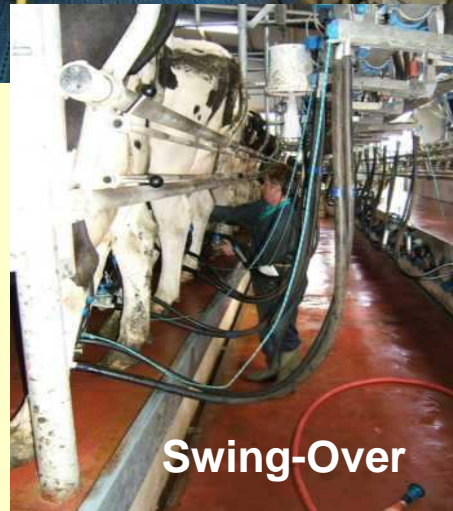
Karussell



(steile) Fischgräte



Roboter



Swing-Over

23.01.2012

LEL Schwäbisch Gmünd (Ov.)

73

Kostenvergleich Melktechnik

Wirtschaftlichkeitsvergleich verschiedener Melktechnik

Vorgaben für Jahreskosten

	Abschreibung	Unterhaltung	Zins
Bauhülle	4% (25 J.)	1%	alle 4%
Melkroboter	8% (12 J.)	alle 2%	
Melkstände	6% (16 J.)		
Karussell	6% (16 J.)		

Baukosten Hülle Warmbereich: 500 €/m²

Serviceverträge AMS: 2.000-2.500 €/AMS-Station zuzügl. Ersatzteile

Stromkosten (Melken u. Kühlung):

Melkstand ca. 25-30 €/Kuh u. J, AMS ca. 50-60 €/Kuhu. J.

Wasser (für Melken): ca. 10-15 €/Kuh u. J.

RuD, Dippmittel, zusätzl. Desinfektionsmittel für AMS

23.01.2012

LEL Schwäbisch Gmünd (Ov.)

76

Baukostenvergleich Investitionskosten unterschiedlicher Melkverfahren

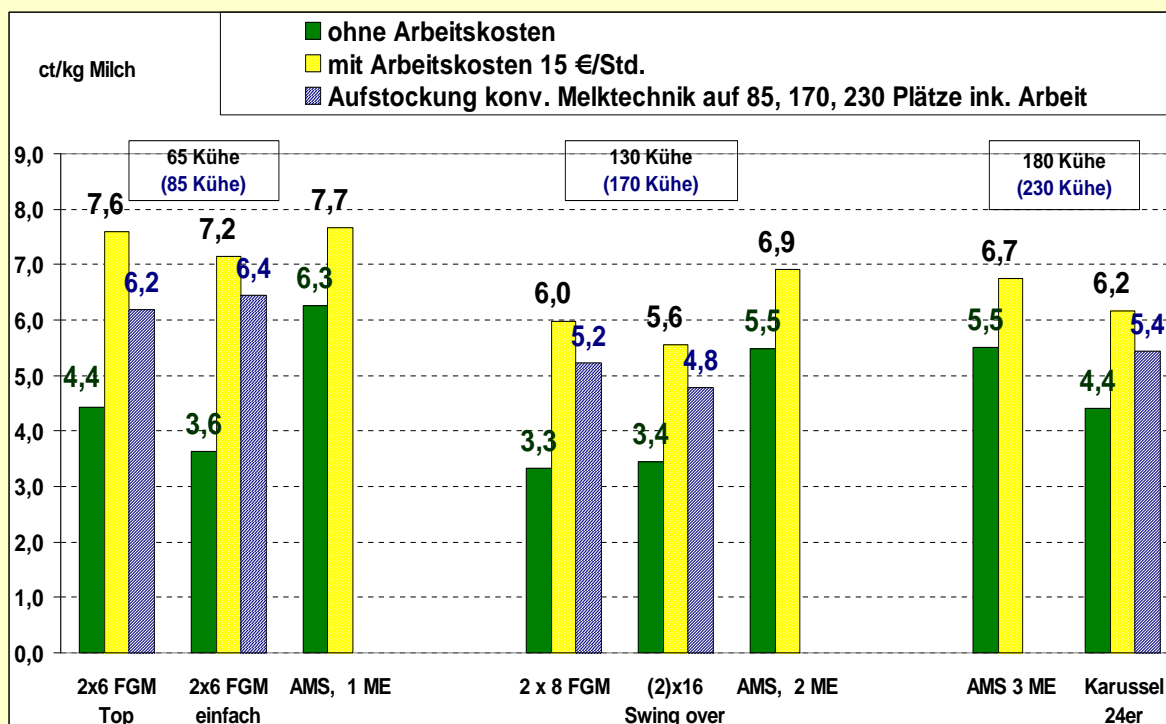
Melktechnik	65 Kühe			130 Kühe			180 Kühe	
	2x6 FGM Einfach Technik	2x6 FGM Top Technik	AMS 1 ME	2 x 8 FGM Top Technik	(2)x 16 Swing over	AMS 2 ME	AMS 3 ME	Karus- sel 24 Plätze
Bereich Melken (inkl. Gebäude, Warteraum u. Kraffuttertechnik)								
Gebäude (Melken u. Warteraum) €/Kupl.	800	892	477	554	631	365	333	1.222
Melktechnik/-lagerung €/Kupl.	1.231	1.731	2.692	1.285	1.335	2.388	2.322	1.625
Kraffuttertechnik €/Kupl.	215	200	77	177	177	54	50	178
Investitionskosten Melken +KF €/Kupl.	2.246 €	2.823 €	3246 €	2.015 €	2.142 €	2.808 €	2.706 €	3.025 €
Stall ohne Melken, inkl. Futter, Gülle usw.	5.117	5.117	4.915	4.654	4.654	4.654	4.122	4.122
Investitionskosten gesamt €/Kupl.	7.363 €	7.940 €	8.162€	6.669 €	6.796 €	7.462 €	6.828 €	7.147 €

Differenz „Konv.“ vs. Melkroboter: ca. 500-1000 €/Kuhplatz

Datengrundlage: Preisempfehlungen Melktechnik-Hersteller 2010/11, AMS= automatisches Melksystem o. Melkroboter, FGM= Fischgrätenmelkstand; ME= Melkeinheit
Baukosten: Kostenkalkulation nach DIN 276 auf Basis Unternehmer-Richtpreise inkl MwSt., ohne jegliche Eigenleistungen.
Eigenleistungen im Umfang von 10-20% der Baukosten sind realistisch und würden die Baukosten entsprechend verringern.

Kostenvergleich Melktechnik Jahreskosten in ct je kg Milch

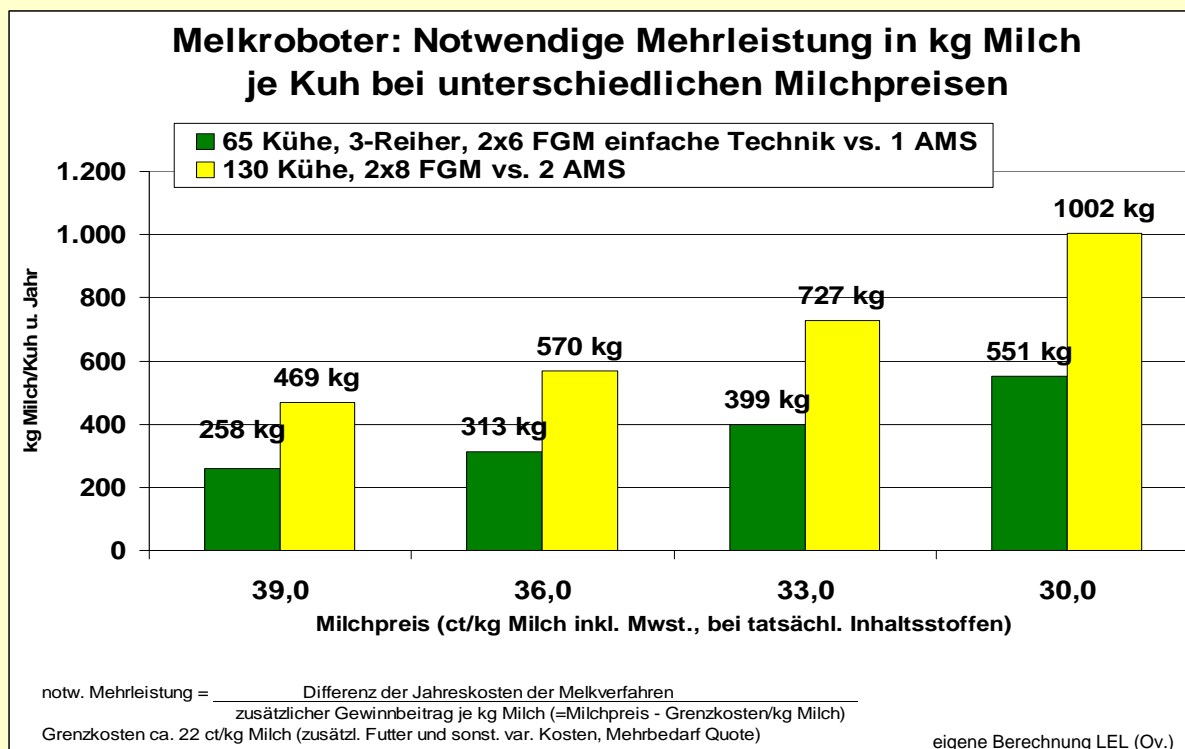
(Gebäude, Technik, Lagerung, Service, Reinigung/Desinfektion, Strom, Wasser und Arbeit, unterstellte Milchleistung 8.500 kg)



Aufstockung auf 85, 170, 230 Kühe: ca. 10-20% höhere Kosten Kraffuttertechnik, Pedometer, Verbrauchsmaterial, Wasser und Strom, 10% geringerer Akh-Bedarf

Kostenvergleich Melktechnik : Melkroboter

Notwendige Mehrleistung in kg Milch je Kuh



Berechnungsgrundlage: Grenzerlös – Grenzkosten je kg Milch (0,6 kg Kraftfutter=15,6 ct; Quote= 3 ct; zusätzl. Kosten für Tierarzt, KB, Best.-ergänzung = 2 ct; Verkürzung Nutz.-Dauer um 1 Mon.= 1,5 ct; insgesamt Grenzkosten ca. 22 ct/kg Milch).

Melktechnikvergleich

Wichtige Kennzahlen der Betriebe

Bachelorarbeit HfWT Nürtingen/LEL D. Laur: 19 Betriebe, Ø135 Kühe (79-180), 8.375 kg

(19 Betriebe, 79-180 Kühe, Ø 135 Kühe)					
		FGM	SbS	Swing-Over	Karussell
Betriebe	Anzahl	5	4	5	5
Kühe	Ø Anzahl	112	146	144	139
Melkzeuge	Ø Anzahl	18	19	17	23
Melkplätze	Ø Anzahl	18	19	34	23
Milchleistung	kg	8.470	8.125	8.326	8.620
Zellzahl	Tausend	194	142	183	171
Investitionsbedarf (€ inkl MwSt.)					
Kosten Technik	Ø je Melkplatz	4.065 €	4.986 €	2.483 €	5.969 €
Kosten Gebäude	Ø je Melkplatz	4.575 €	6.574 €	3.243 €	6.961 €
Kosten Melken insg.	Ø je Melkplatz	8.640 €	11.560 €	5.725 €	12.930 €
	Ø je Kuhplatz	1.388 €	1.504 €	1.352 €	2.139 €
	Ø je Melksystem	155.511 €	219.648 €	194.662 €	297.390 €

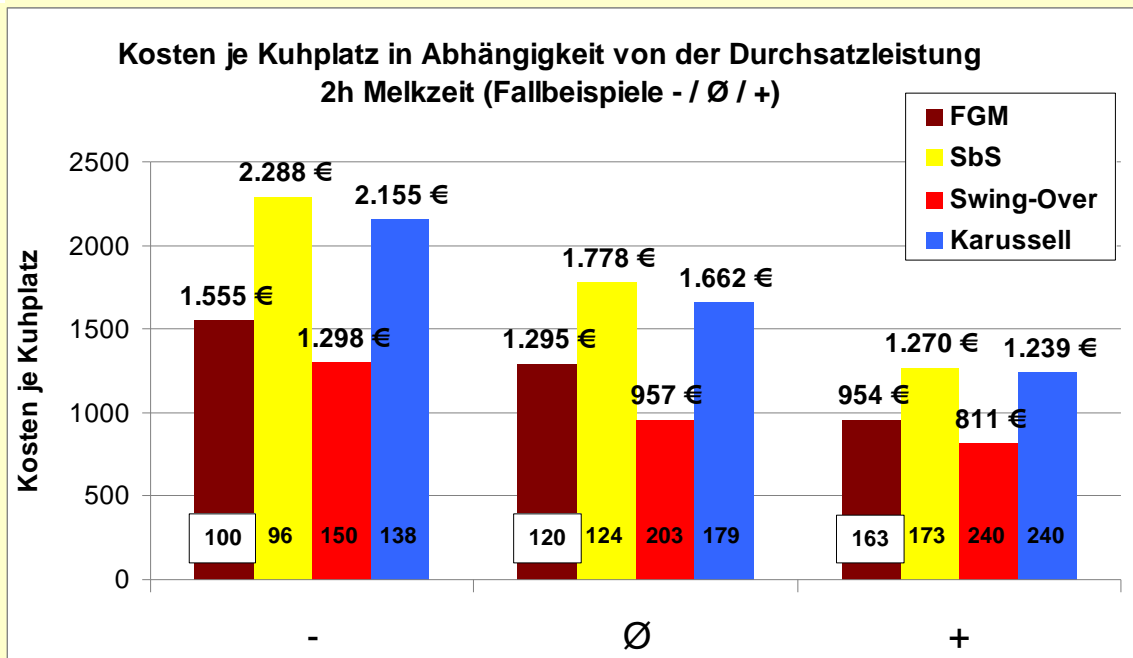
Datengrundlage: Praxisauswertungen auf 19 Betrieben, gebaut 2006-2009

Melktechnikvergleich

Investitionskosten (Technik und Gebäude)

bei begrenzter Melkzeit (2 h) und unterschiedlicher Arbeitseffizienz

Quelle: Bachelorarbeit HfWT Nürtingen/LEL D. Laur: 19 Betriebe, Ø135 Kühe (79-180), 8.375 kg



Hohe Durchsatzleistung verringert die Kosten je Kuhplatz

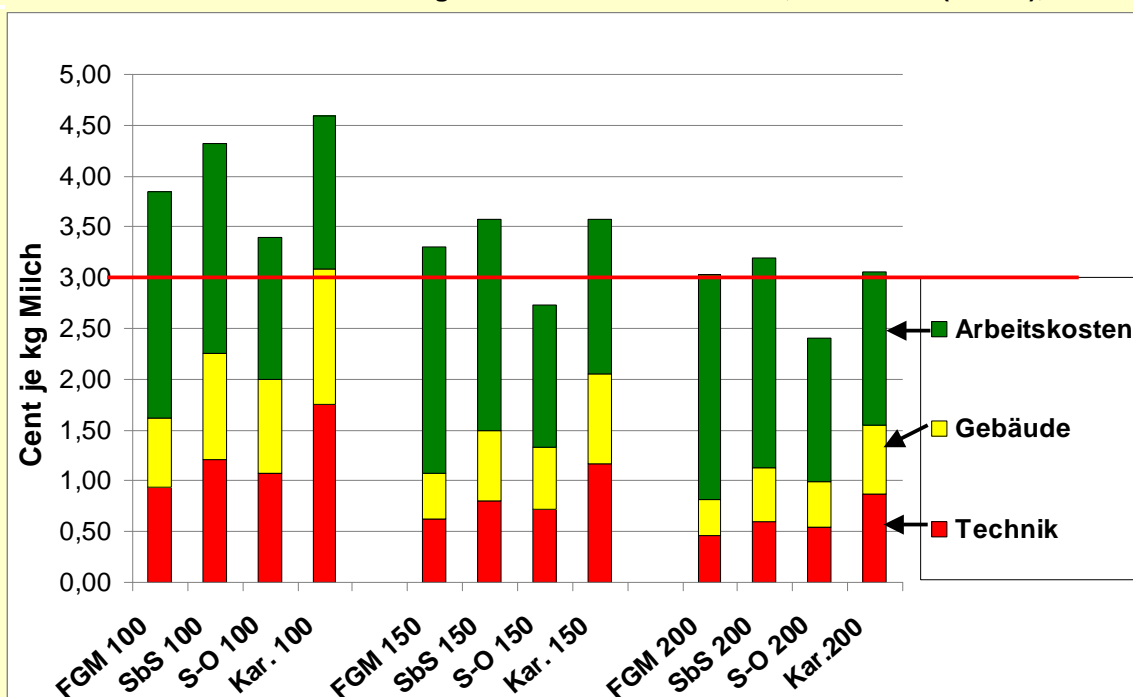
Datengrundlage: Praxisauswertungen auf 19 Betrieben

Melktechnikvergleich

Jahreskosten Gebäude, Technik, Arbeit

(10,7 % Melktechnik, 7 % Gebäude, 12,50 €/Akh, Ø 8.375 kg Milch)

Quelle: Bachelorarbeit HfWT Nürtingen/LEL D. Laur: 19 Betriebe, Ø135 Kühe (79-180), 8.375 kg



Datengrundlage: Praxisauswertungen auf 19 Betrieben, Standartisierung auf einheitliche Kuhzahl 100-200 Kuhplätze

Erste Ergebnisse – Stromverbrauch im Prozessabschnitt Milchgewinnung

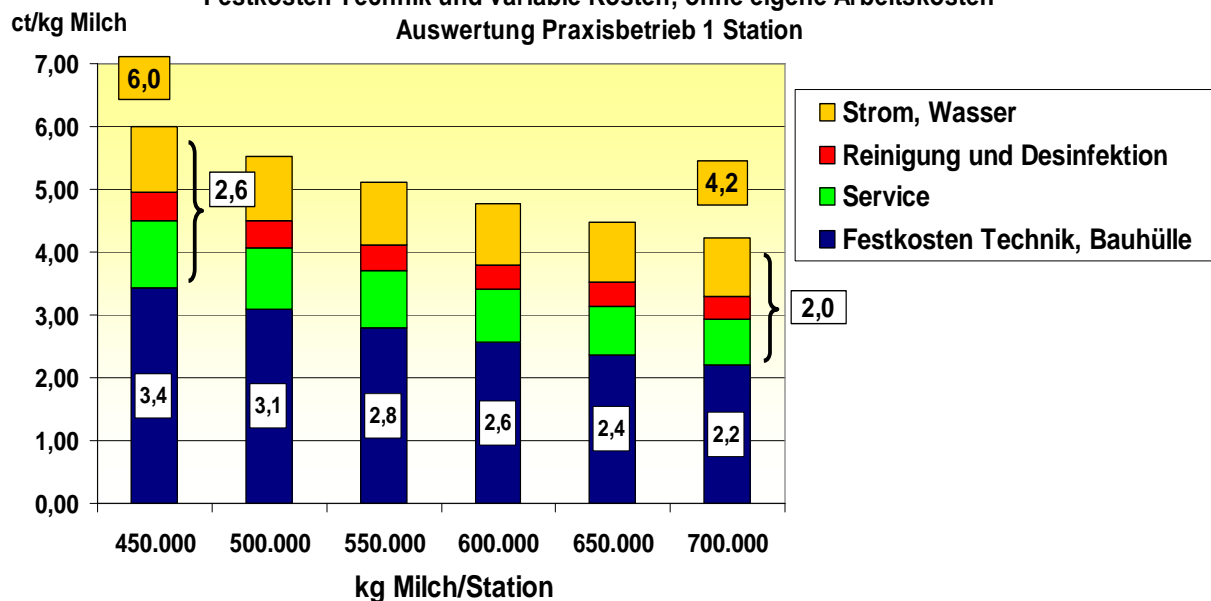
Melksystem	MPL	durchschn. Kuhzahl ges.	durchschn. Gemelke / Kuh u. d	kWh / Kuh u. a	kWh / dt verk. Milch	kWh / Gemelk
AMS frei	8	534	2,74	265	2,94	0,32
AMS sel.gel.	3	88	2,50	235		0,31
AMS sel.gel.	1	76	2,65	291	4,16	0,35
FGM	2 x 18	804	2,87	104	1,08	0,12
Karussell IM	40	1.403	3,00	141	1,36	0,15
SbS	2 x 16	685	2,00	160	1,78	0,25
SbS	2 x 24	1.108	2,00	91	1,14	0,14

13 | 22.09.2011 | Rindfleisch, Heber, Ref. 24, Pommer, Heidenreich Ref. 92

Untersuchung LA Sachsen 2011, Dr. René Pommer

Melkroboter: Kosten in Abhängigkeit von der RoboterAuslastung

Festkosten Technik und variable Kosten; ohne eigene Arbeitskosten
Auswertung Praxisbetrieb 1 Station



Kostendegression mit steigender Milchmenge/Station insbesondere bei den Festkosten

Melktechnik: Strom- und Wasserverbrauch

Ergebnisse Untersuchung LA Sachsen, Rene Pommer 2011

- AMS: höhere Stromverbräuche je Melkung wie von den Herstellern angegeben (0,31-0,35 KWh/Melkung statt 0,20- 0,25)
- konv. Melkstände/Karussell: 0,12-0,25 KWh/Melkung
- Unter Berücksichtigung des häufigeren Melkens (nur Melken, ohne Kühlung, 20 ct/Kwh):
 - AMS ca. 250-300 KWh/Kuh u. J. = ca. 50-60 €
 - Konv. Melktechnik: 100-150 KWh/Kuh u. J. = ca. 25-30 €
- Keine Systemunterschiede beim Wasserverbrauch (ca. 4-8 m³/Kuh u. Jahr) 10-15 €/Kuh u.J.

Fazit: ökonomischer Vergleich unterschiedlicher Melktechniken

- **Die Melkstandgröße sollte zur Zielorganisation passen:**
 - Zielwert: Melkdauer insgesamt max. 2-2,5 h*
 - **1 o. 2 Melker**
 - **eine spätere Erweiterung sollte möglich sein**
 - **ca. 100 Kühe:** einfache FGM (bis ca. 2x8) o. Swing over
 - **ca. 150 Kühe:** größere Gruppenmelkstände (SbS, FGM bis ca. 2x12 bzw. 16-18er Swing over)
 - **ab ca. 150-200 Kühe:** Swing over, große Gruppenmelkstände (2x12 und größer, mit Schnellaustrieb) o. Karussell (24-40 Plätze)
 - **Eine Kostendegression mit steigender Bestandsgröße findet weniger bei den Investitionskosten je Kuhplatz als bei den Arbeitskosten je Kuhplatz statt**

- **Investitionskosten:** AMS + 500 – 1000 € / Kuhplatz
- **Jahreskosten** (feste u. var. Kosten) AMS:
 - ohne Berücksichtigung Arbeitskosten: + 2,0 - 2,5 ct/kg Milch
 - mit Arbeitskosten: + 0,5 - 1,0 ct/kg Milch
- **Roboter erfordern** aufgrund der schnelleren Abschreibung eine **höhere Liquidität** des Betriebes
- Eine **möglichst hohe Auslastung** des AMS ist notwendig (kg Milch je Anlage: >650.000 kg), hohe Leistungen sind wichtiger als viele Kühe/Station
- **Milchleistungssteigerung:**
Steigerung um ca. 500 - 1.000 kg je Kuh u. Jahr notwendig
- **Roboter = sprunghaftes Wachstum**
 - Zu wenig Tiere/Station = Festkostenbelastung/kg Milch steigt
 - Zu viele Tiere = Probleme mit Tierverkehr, Melkfrequenz, Leistungsabfall usw. sind vorprogrammiert

Abschließendes Fazit

Es gibt nicht „die“ Melktechnik schlechthin, sondern:

Für die Wahl der Melktechnik sind nicht alleine die Kosten o. die Arbeits-/Durchsatzleistung entscheidend!

- Attraktiver Arbeitsplatz für Familie und Mitarbeiter
- Ansprüche der Melker u. Manager an Technikausstattung, Arbeitsabläufe, Tierkontrolle u. Behandlung
- mittel- und langfristige Strategie/Ziele des Betriebes (Bestandgröße, Arbeitskräftesituation in Zukunft....)
- Wichtiger als Melkstandtyp u. Kosten sind möglichst viele kg Milch, auf die die Festkosten verteilt werden können
-

Entscheidungsmatrix													
Gewichtung (0-10)	Welche Folgen und Auswirkungen haben die Umsetzung der Varianten auf folgende Kriterien...	70 Kühe Melkroboter Umbau		Neubau 140 Kühe zwei Roboter		Neubau 140 Kühe Swing over		Variante 4		Variante 5		Variante 6	
		Symbol	Gewichtung x Wert	Symbol	Gewichtung x Wert	Symbol	Gewichtung x Wert	Symbol	Gewichtung x Wert	Symbol	Gewichtung x Wert	Symbol	Gewichtung x Wert
8	Investitionskosten insgesamt	0	0	--	-16	-	-8						
5	finanzielles Risiko	+	5	--	-10	-	-5						
7	Arbeits erleichterung	+	7	++	14	+	7						
1	notwendiges Know How	0	0	0	0	+	1						
2	Leistungssteigerung/Kuh	+	2	++	4	+	2						
6	notwendige Fläche	++	10	-	-5	-	-5						
3	weiteres Wachstum	-	-3	+	3	++	6						
4	Kuhkomfort	0	0	++	8	++	8						
9	Gewinnaussichten	-	-9	+	9	++	18						
	Summe		12		7		24						

Quelle: Ulrike Wohlfrom, Beratungsdienst
Milchviehhaltung Ostalb, Ellwangen, Ralf Over, LEL

23.01.2012

LEL Schwäbisch Gmünd (Ov.)

120



Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit!