

Martin Kühberger, Jan Harms, Alfons Fübbeker und Wilfried Hartmann

# Investitionsbedarf und Kosten konventioneller Melksysteme

In der Milchviehhaltung haben die Kosten für die Milchgewinnung einen hohen Anteil an den Verfahrenskosten. Diese Kosten sind vom gewählten Melksystem, dessen Größe und der technischen Ausstattung abhängig. Im laufenden Betrieb sind außer den Festkosten für Technik und Bau insbesondere die sonstigen Verfahrenskosten wie variable Kosten und Arbeitskosten entscheidend. Den größten Anteil an den Gesamtkosten der Milchgewinnung haben die Arbeitskosten mit einer Größenordnung von 30 bis 50%, sowie die Festkosten mit einem Anteil von rund 25 bis 45%. Mit steigender Auslastung der Melksysteme sinken die Kosten je kg erzeugter Milch, jedoch sind in vielen Fällen einer maximalen Auslastung arbeitswirtschaftliche Grenzen gesetzt.

## Schlüsselwörter

Melktechnik, Investitionsbedarf, Jahreskosten

## Keywords

Milking technology, investment requirements, annual costs

## Abstract

Kühberger, Martin; Harms, Jan; Fübbeker, Alfons and Hartmann, Wilfried

## Investment requirements and costs of conventional milking systems

Landtechnik 64 (2009), no. 4, pp. 250 - 253, 2 figures, 2 tables

In dairy farming the costs of milk extraction have a high portion of the process costs. These costs mainly depend on the chosen milking system, its dimension and the technical equipment. Apart from fixed costs for technics and construction the other process costs like variable costs and labour costs play an important role. The biggest portions of the total expenses for milk extraction claim the labour costs (30-50%) and the fixed costs (about 25-45%). With increasing utilisation of the milking systems the costs per kg of produced milk sink. However in many cases working-economic factors restrict the maximum extent of utilisation.

stem für den jeweiligen Betrieb ist. Neben wichtigen Auswahlkriterien wie Melkleistung in Zusammenhang mit verfügbarem Personal bzw. angestrebter Melkzeit, sowie der Charakteristik des Melksystems spielen der Investitionsbedarf und vor allem die Jahreskosten eine entscheidende Rolle.

## KTBL-Arbeitsprogramm Kalkulationsunterlagen

Dazu wurden im Rahmen des KTBL-Arbeitsprogramms Kalkulationsunterlagen der Investitionsbedarf sowie die laufenden Kosten konventioneller Melksysteme einschließlich der Milchkühlung ermittelt. Es wurde versucht, die in der Praxis vertretene Bandbreite an Melk- und Kühlsystemen zu berücksichtigen. Die verschiedenen konventionellen Melksysteme Fischgräten-, Side by Side-, SwingOver-, Tandem- und Karussell-Melkstand wurden typisiert und nach ihrer Größe mit 10 bis 80 Melkplätzen zusammengestellt. Passend zu den Melkständen und zu Herdengrößen von 60 bis 1200 Kühen wurden Milchlagertanks mit Direkt- und Eiswasserkühlung erfasst. Sowohl für die Melkstände mit den dazugehörigen Anlagen als auch für die Milchlager wurde der Platzbedarf unter Einbeziehung der notwendigen Nebenräume zusammengestellt.

Der Investitionsbedarf (getrennt nach Technik und Bau) wurde auf der Grundlage von Herstellerangaben und durch Auswertung von Angeboten bzw. abgeschlossenen Bauvorhaben ermittelt.

Für die Berechnung der Jahreskosten wurde bei den Gebäuden von einer Abschreibungsdauer von 25 Jahren und bei der Melktechnik von 12 Jahren (bzw. 10 Jahre beim Karussell-Melkstand) ausgegangen. Als Zinsansatz wurden 6% zugrunde gelegt.

An variablen Kosten wurden sowohl bei den Melk-, als auch bei den Kühlsystemen Wartungs- und Reparaturkosten, Wasser- und Stromkosten, sowie Kosten für die Reinigung be-

■ Bei Neu- oder Ersatzinvestitionen im Bereich der Milchgewinnung stellt sich die Frage, welches das optimale Melksy-

Tab. 1

Investitionsbedarf konventioneller Melktechnik

Table 1: Investment requirements of conventional milking systems

Melkstandbauart	Anzahl Melkplätze	Anschaffungspreise			
		Grundausrüstung*		Höherwert. Ausstattung**	
		€	€/Melkplatz***	€	€/Melkplatz***
Fischgräte bzw. Side by Side	2 x 6	36.000	2.960	74.000	6.200
	2 x 8	45.000	2.820	90.000	5.600
	2 x 10	54.000	2.680	126.000	6.300
	2 x 14	68.000	2.420	162.000	5.800
	2 x 20	82.000	2.060	208.000	5.200
	2 x 24	89.000	1.850	235.000	4.900
SwingOver	(2 x) 12	43.000	3.550	82.000	6.800
	(2 x) 14	48.000	3.460	91.000	6.500
	(2 x) 20	64.000	3.210	138.000	6.900
	(2 x) 28	81.000	2.900	174.000	6.200
	(2 x) 32	88.000	2.750	192.000	6.000
Tandem	2 x 4	32.000	4.040	64.000	8.000
	2 x 5	39.000	3.940	74.000	7.400
Melkkarussell	24	124.000	5.160	178.000	7.400
	36	171.000	4.740	241.000	6.700
	48	213.000	4.430	302.000	6.300
	60	253.000	4.220	360.000	6.000

\* Grundausrüstung: funktionstüchtige Melkanlage inkl. Vorstimulation

\*\* Höherwert. Ausstattung: Grundausrüstung plus Abnahmeautomatik, Milchmengenmessung, Schnellaustrieb ab 20 Melkzeugen, Nachtreibhilfe, Tiererkennung, PC, Herdenmanagementprogramm

\*\*\* Die Anschaffungspreise beziehen sich bei SwingOver-Melkständen auf die zur Verfügung stehenden Melkzeuge

rücksichtigt. Für die Berechnung dienten Verbrauchswerte auf der Grundlage von Herstellerangaben bzw., soweit notwendig, allgemeine Richtwerte.

### Investitionsbedarf Melktechnik und Gebäude

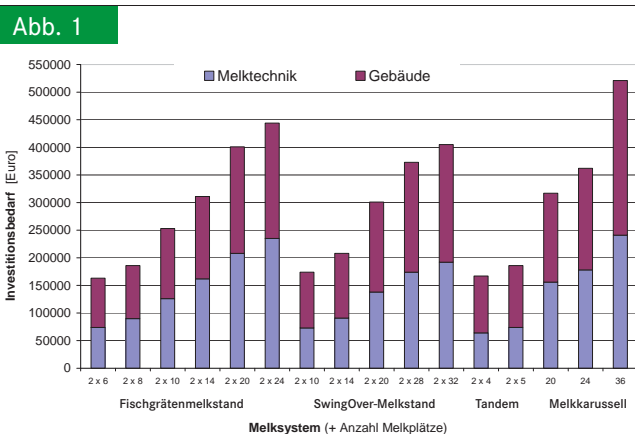
Tabelle 1 zeigt den Investitionsbedarf ausgewählter Melksysteme bei unterschiedlicher technischer Ausstattung und Größe.

Es wird ersichtlich, dass der Investitionsbedarf in hohem Maße von der Technisierungsstufe des jeweiligen Melksystems bzw. von der berücksichtigten Zusatztechnik (z.B. Nachtreibhilfe) bestimmt wird. So muss beispielsweise bei den Fischgräten-Melkständen (FGM) mit einem durchschnittlich 130% höheren Investitionsbedarf beim Vergleich der Grundausrüstung mit der höherwertigen Ausstattung gerechnet werden. Daher ist bei Vergleichen die zugrundegelegte technische Ausstattung zu berücksichtigen.

Der durchschnittliche Investitionsbedarf für die Melktechnik mit höherwertiger Ausstattung beträgt beim FGM knapp 5700 Euro je Melkplatz, beim Tandem-Melkstand 7700 Euro und beim Melkkarussell 6600 Euro. In allen Systemen kommt es mit zunehmender Größe des Melkstandes

zu einer Kostendegression bezogen auf die Kosten je Melkplatz.

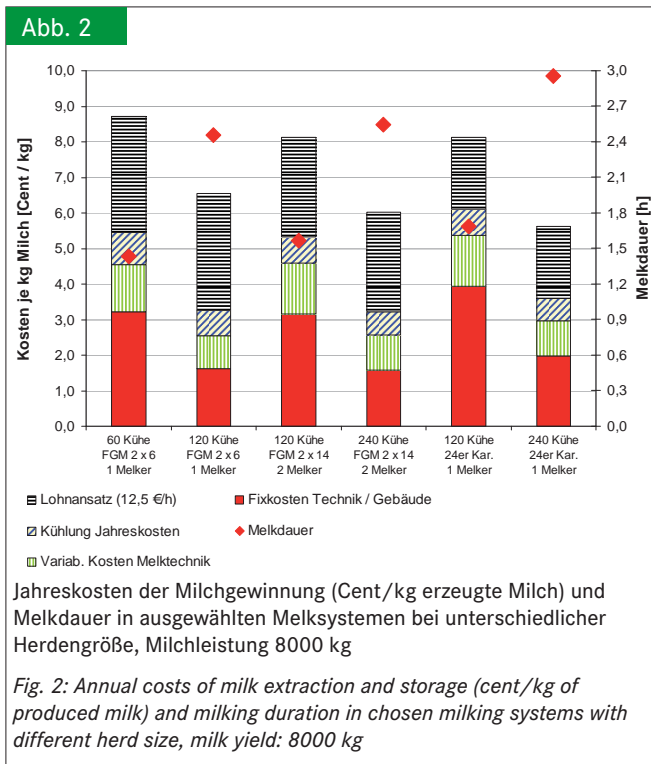
Beim Investitionsbedarf für die Gebäude wurden der Melkstand, der Vorwartebereich sowie der Maschinen-



Gesamtinvestitionsbedarf für Melktechnik und -gebäude von unterschiedlichen Melksystemen

Fig. 1: Total investment requirements for milking technology and milking buildings of different milking systems

Abb. 2



raum und Nebenräume (Büro, WC/Dusche, Sozialräume) berücksichtigt. **Tabelle 2** gibt einen Überblick über den

Flächenbedarf und den daraus resultierenden Investitionsbedarf der verschiedenen Bereiche. Für den erforderlichen Melkraum wurden durchschnittlich 460 Euro/m<sup>2</sup> angesetzt (360 bis 550 Euro/m<sup>2</sup> in Abhängigkeit von der Größe des Melkraumes). Der Bau der Nebenräume wurde mit einem Investitionsbedarf von 760 Euro/m<sup>2</sup>, der erforderliche Warte- raum mit 290 Euro/m<sup>2</sup> berücksichtigt.

In **Abbildung 1** ist der Gesamtinvestitionsbedarf (Technik + Bau) für verschiedene Melksysteme und -größen zusammenfassend dargestellt.

Auf die Kosten für die Gebäude entfallen im Durchschnitt mehr als 50% des Gesamtvolumens. Im Fischgräten-Melkstand und im Karussell beträgt der Anteil der Gebäudekosten rund 50% der Gesamtinvestition, im SwingOver-Melkstand und im Tandem-Melkstand liegt der Anteil bei 55% bzw. 60%.

**Jahreskosten der Milchgewinnung**

Entscheidend für die Wirtschaftlichkeit eines bestimmten Melksystems sind die zu veranschlagenden Jahreskosten der Milchgewinnung. Bei der Berechnung fließen neben den Festkosten für Technik und Bau die laufenden Kosten der Milchgewinnung (inkl. Lohnansatz) mit ein.

In **Abbildung 2** werden die Gesamtjahreskosten je kg erzeugte Milch für einzelne Systeme exemplarisch dargestellt. Es sind dabei auch die Kosten der Milchkühlung/-lagerung be-

Tab. 2

Flächen- und Investitionsbedarf für Melkgebäude  
Table 2: Area and investment requirements for milking buildings

Melkstandbauart	Anzahl Melkplätze	Flächenbedarf			Investitionsbedarf Gebäude			Gesamt €
		Melkraum <sup>1)</sup> [m <sup>2</sup> ]	Vorwarteraum [m <sup>2</sup> ]	Nebenräume <sup>2)</sup> [m <sup>2</sup> ]	Melkraum €	Vorwarter. €	Nebenräume €	
Fischgräte bzw. Side by Side	2 x 6	67	90	34	35.000	28.000	26.000	<b>89.000</b>
	2 x 8	84	90	35	42.000	28.000	26.000	<b>96.000</b>
	2 x 10	130	150	38	54.000	44.000	29.000	<b>127.000</b>
	2 x 14	172	170	39	69.000	50.000	30.000	<b>149.000</b>
	2 x 20	235	250	43	90.000	70.000	33.000	<b>193.000</b>
	2 x 24	282	250	44	105.000	70.000	34.000	<b>209.000</b>
SwingOver	2 x 12	120	90	34	57.000	28.000	26.000	<b>111.000</b>
	2 x 14	137	90	34	63.000	28.000	26.000	<b>117.000</b>
	2 x 20	235	150	38	90.000	44.000	29.000	<b>163.000</b>
	2 x 28	324	170	39	119.000	50.000	30.000	<b>199.000</b>
	2 x 32	367	170	39	133.000	50.000	30.000	<b>213.000</b>
Tandem	2 x 4	97	90	34	50.000	28.000	25.000	<b>103.000</b>
	2 x 5	117	90	34	58.000	28.000	26.000	<b>112.000</b>
Melk- karussell	24	216	130	35	119.000	39.000	26.000	<b>184.000</b>
	36	324	260	40	178.000	72.000	30.000	<b>280.000</b>
	48	432	330	41	238.000	88.000	31.000	<b>357.000</b>
	60	540	390	45	297.000	100.000	35.000	<b>432.000</b>

<sup>1)</sup> inkl. Rücktriebsweg und Nachwarteraum bzw. Mehrbedarf für Frontaustrieb

<sup>2)</sup> Maschinenraum, Büro, WC/Dusche, Sozialraum

rücksichtigt. Mit steigender Auslastung der Melksysteme sinken die Kosten je kg erzeugter Milch. Dieser Effekt ist in erster Linie auf den fallenden Anteil der Festkosten von Technik und Bau zurückzuführen. Aber auch bei den variablen Kosten und bei den Kosten für die Milchlagerung und -kühlung können in gewissem Umfang Kostenvorteile durch steigende Auslastung realisiert werden. So läuft beispielsweise die Reinigung der Melkanlage unabhängig von der Anzahl der gemolkene Kühe jeweils einmal nach dem Melken.

Bei Verdoppelung der Anzahl gemolkener Kühe sinkt im 2x6 FGM die Fixkostenbelastung von 35% auf rund 23% der Gesamtkosten bzw. von 3,23 Cent auf 1,62 Cent je kg Milch. Durch eine höhere Auslastung des Melkkarussells sinkt die Fixkostenbelastung von einem Anteil von 48% an den Gesamtkosten auf rund 35%. Die Kosten der Milchkühlung betragen jeweils rund 10%.

Einen wesentlichen Anteil an den Gesamtkosten haben die anzusetzenden Arbeitskosten. Je nach Auslastung des Melksystems beträgt der Anteil 30 bis 50% der Gesamtkosten. Für diesen Vergleich wurden beim 2x6 FGM 21 Akh/Tier und Jahr, beim 2x14 FGM 18 Akh/Tier und Jahr und beim Melkkarussell 13 Akh/Tier und Jahr angenommen.

Eine höhere Auslastung der Technik bringt somit wesentliche Kostenvorteile. Jedoch wird die Entscheidung für ein Melksystem maßgeblich von der arbeitswirtschaftlichen Situation des Betriebes beeinflusst. So wird bei einem 2x6 FGM bei einer Herdengröße von 120 Tieren in vielen Fällen die für einen Familienbetrieb akzeptable Arbeitszeit pro Melkzeit überschritten. Bei einer Herdengröße von 60 Tieren kann von knapp 1,5 Stunden Melkzeit (inkl. Rüstarbeiten) ausgegangen werden. Bei 120 Tieren dauert eine Melkzeit bereits ca. 2,5 Stunden, womit die im Familienbetrieb häufig akzeptierte Grenze in der Regel überschritten ist.

Das Melkkarussell weist im Vergleich zwar die höchste

Festkostenbelastung auf, jedoch liegen in größeren Herden (z.B. 240 Kühe) die Jahreskosten der Milchgewinnung aufgrund geringerer Arbeitskosten niedriger als in den anderen Systemen.

### Schlussfolgerungen

Der Investitionsbedarf konventioneller Melksysteme ist hauptsächlich von der Art des Melkstandes und dem Umfang der Ausstattung abhängig. Die Jahreskosten sinken bei gleichen Melksystemen mit steigender Auslastung. Diese Minimierung der Jahreskosten der Milchgewinnung ist ein wichtiges Argument bei der Auswahl des Melksystems, jedoch müssen bei der Planung die weiteren betriebsindividuellen Faktoren (z.B. Arbeitswirtschaft, Raumbedarf) mit berücksichtigt werden. Durch die Überarbeitung der KTBL-Kalkulationsunterlagen stehen hierzu wichtige Planungsgrundlagen für unterschiedliche technische Ausstattung einschließlich der Milchkühlung für Bestände von 60 bis 1200 Tieren in aktueller Form zur Verfügung. Neben dem Investitionsbedarf sowie den laufenden Kosten umfasst dies auch den Raumbedarf und die Melkleistung der verschiedenen Systeme.

### Autoren

**Dipl. Ing. (FH) Martin Kühberger** ist Mitarbeiter in der Arbeitsgruppe „Milchgewinnung und Prozesstechnik“ am Institut für Landtechnik und Tierhaltung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL-ILT), Prof.-Dürrwaechter-Platz 2, 85586 Poing-Grub, E-Mail: martin.kuehberger@lfl.bayern.de

**Dr. agr. Jan Harms** ist Leiter der Arbeitsgruppe „Milchgewinnung und Prozesstechnik“ am Institut für Landtechnik und Tierhaltung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, E-Mail: jan.harms@lfl.bayern.de

**Dipl. Ing. agr. Alfons Fübbeker** ist Berater für Landtechnik bei der Landwirtschaftskammer Niedersachsen, E-Mail: alfons.fuebbeker@lwk-niedersachsen.de

**Dr. agr. Wilfried Hartmann** ist wissenschaftlicher Mitarbeiter im Projektbereich Standortentwicklung, Tierhaltung und Ökolandbau des Kuratoriums für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL), E-Mail: w.hartmann@ktbl.de