

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz

Herausgeber: Landtechnik Schweiz

Band: 49 (1987)

Heft: 7

Artikel: Melkverfahren für Kleinlaufställe

Autor: Nosal, Dusan

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1081628>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 04.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Mai 1987

312

Melkverfahren für Kleinlaufställe

Dusan Nosal

Dank grosser Arbeitseinsparungen und -erleichterungen fanden in letzter Zeit Laufställe für Milchvieh eine starke Verbreitung. Diese Arbeitszeiteinsparung wird durch die Mechanisierung der Fütterung und Entmistung, besonders aber durch die Verbesserung der Melkverfahren erzielt.

Neben der Zeiteinsparung und Arbeitserleichterung treten die Faktoren Milchqualität, Euter gesundheit und Tierfreundlichkeit auch sehr stark in den Vordergrund. Diese Vorteile führen

dazu, dass der Laufstall heute selbst für die Betriebe mit 15 bis 20 Kühen ernsthaft in Betracht gezogen wird.

Die zunehmende Verbreitung der Laufställe für kleine Herden hat ein wachsendes Interesse für passende Melkverfahren zur Folge. Die Umstellung auf Laufstallhaltung ist aber mit grossen Investitionen verbunden, zu welchen nicht zuletzt auch der Bau und die Einrichtung des Melkstandes massgebend beitragen.

Melken im Laufstall

Im Gegensatz zum Melken im Anbindestall geht der Melker nicht von Kuh zu Kuh, sondern die Kühe kommen zu ihm in den Melkstand. Insgesamt zeichnet sich die Überlegenheit der Laufställe mit Melkstand sehr deutlich ab. Das Melken im Melkstand kann folgende Vorteile bieten:

- Zeiteinsparung und Arbeitserleichterung,
- Bessere Beobachtung des einzelnen Tieres,

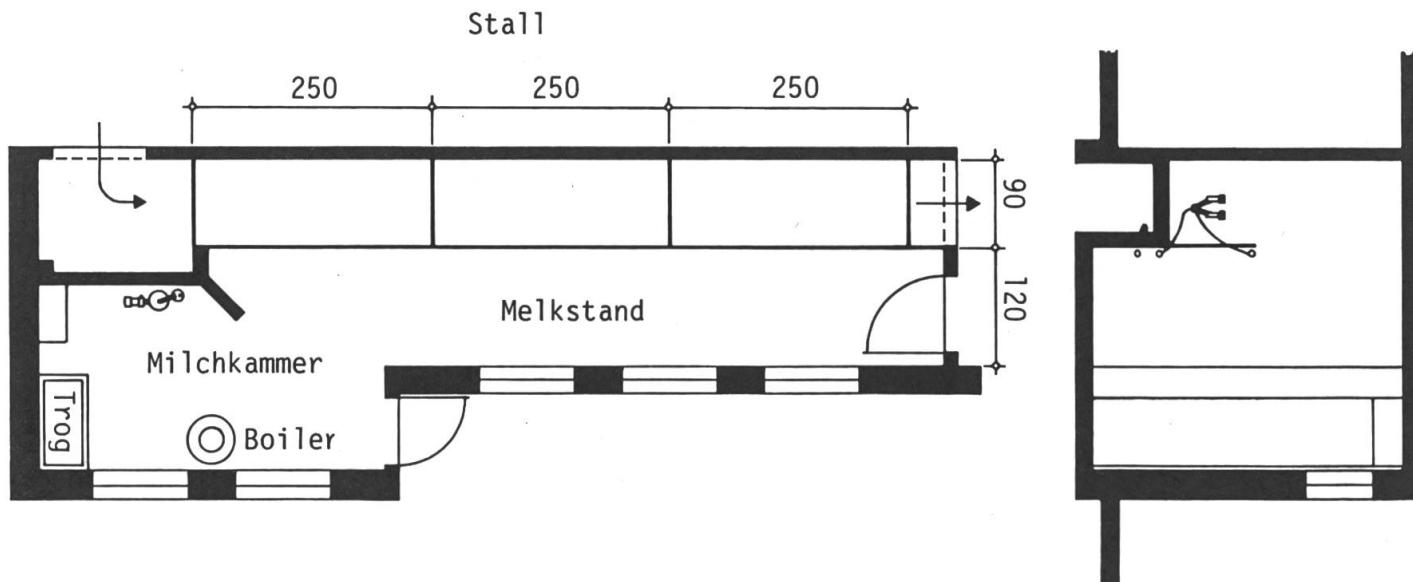


Abb. 1: Durchreibemelkstand 1x3.

Milchraum im Melkstand integriert, Klima zwischen Stall und Melkstand durch Wand und Türen getrennt.

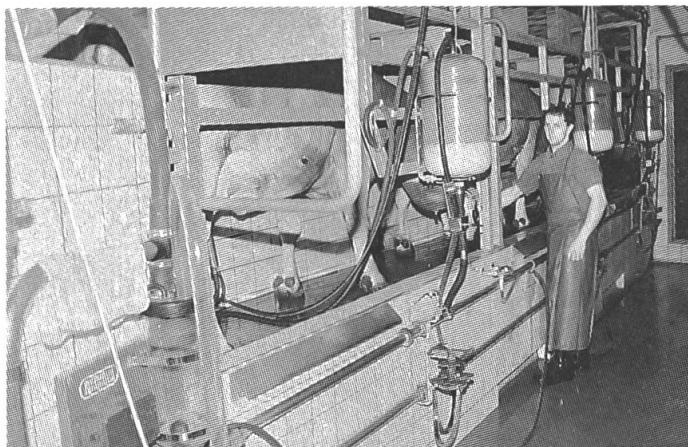


Abb. 2: Melken im Durchreibemelkstand 1x3.

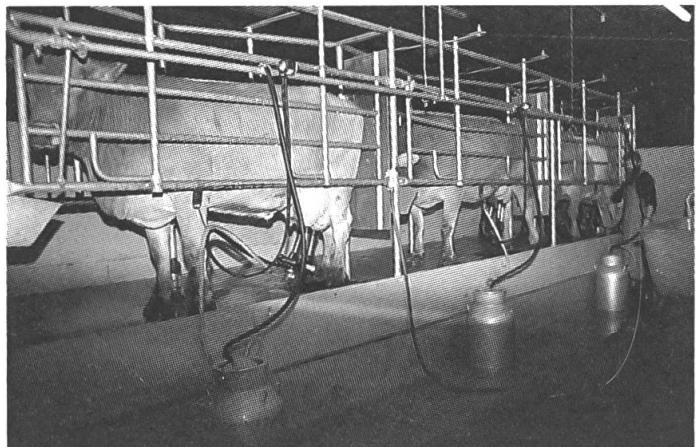


Abb. 3: Melken direkt in Kannen im Tandemmelkstand 1x3.

- Gute Milchqualität durch hygienisches Arbeiten, Erleichterung der Euterreinigung und saubere Umgebung,
- Einsatzmöglichkeiten neuer technischer Einrichtungen.

werden, bei Gruppenmelkständen immer nur in Gruppen. Zu den Einzelmelkständen zählt der Tandemmelkstand und zu den Gruppenmelkständen der Durchtreibe- und Fischgrätenmelkstand.

Durchreibemelkstand (Abb. 1 und 2)

Als vorteilhaft können beim Durchreibemelkstand die individuelle Beobachtung der Tiere und der kleinere Raumbedarf gegenüber dem Tandemmelkstand bezeichnet werden.

Nachteilig wirken sich die seitlichen Bewegungsfreiheiten der Tiere, die relativ langen Wege von Kuh zu Kuh sowie der Umstand aus, dass sich der Aufenthalt der Tiere im Melkstand nach der Kuh mit der längsten Milchflusszeit richten muss.

Tandemmelkstand

(Abb. 3 und 4)

Jede Kuh kann einzeln ein- und ausgelassen werden, was eine gute Anpassung an ihre Melk- und Kraftfutteraufnahmezeit ermöglicht. Durch seine verschiedenen baulichen Formen (L-, U- und Sägeförmig) kann der Tandemmelkstand nicht nur bei Neubauten, sondern auch bei Umbauten leicht in das Gebäude eingepasst werden.

Als Nachteile gegenüber den anderen Melkstandtypen können genannt werden: grosser Raumbedarf und dadurch höhere Baukosten sowie lange Wege des Melkers.

Fischgrätenmelkstand (Abb. 5 und 6)

Der Fischgrätenmelkstand weist folgende Vorteile auf:

Die Melkstandtypen und Melkverfahren

In einzelnen Laufstallbetrieben wird auch an der Futterkrippe gemolken. Wir haben dieses Verfahren nicht berücksichtigt, weil dabei die meisten Vorteile wegfallen.

Man unterscheidet Einzel- und Gruppenmelkstände. Bei Einzelmelkständen können die Tiere einzeln ein- und ausgelassen

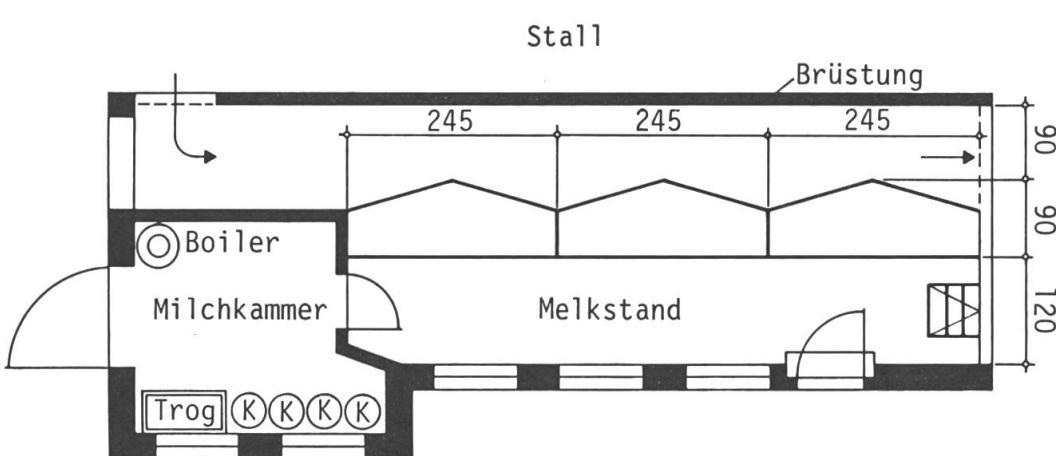
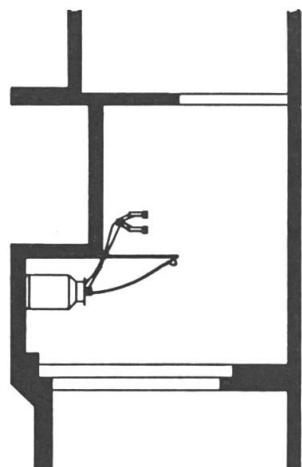


Abb. 4: Tandemmelkstand 1x3 im Laufstall integriert, separate Milchkammer.



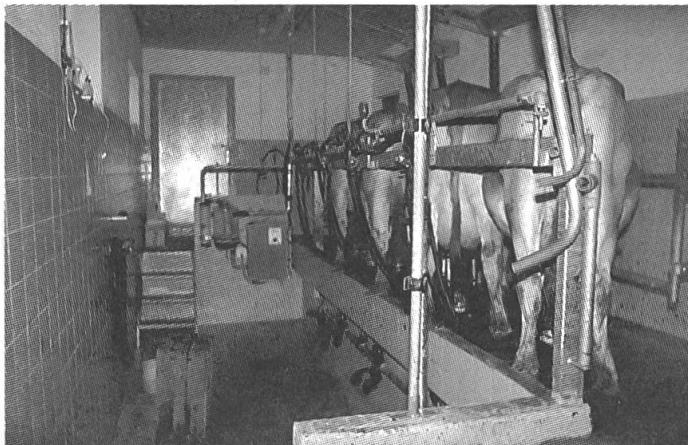


Abb. 5: Melken im Fischgrätenmelkstand 1 x 4.

- Zahlreiche Umlaufsmöglichkeiten,
- Kleiner Raumbedarf,
- Kurze Wege des Melkers,
- Bei richtiger Planung Möglichkeit zur Erweiterung,
- Einsatz der automatisierten Zusatzgeräte gut möglich.

Nachteile gegenüber dem Tandem- bzw. Durchtriebemelkstand sind:

- Betreuung und Beobachtung der einzelnen Tiere sind erschwert.
- Verweildauer der Tiergruppe im Melkstand richtet sich nach der Kuh mit der längsten Milchflusszeit.

Die Kosten der untersuchten Melkverfahren

Um die verschiedenen Melkverfahren miteinander vergleichen zu können, sind sämtliche Kosten, die durch die Melkverfahren verursacht werden, zu erfassen. Ausgehend von den Investitionen und dem mutmasslichen Arbeitszeitbedarf interessieren die gesamten verfahrensabhängigen Kosten je Jahr. Dabei empfiehlt es sich, die Kosten aus den drei Komponenten bauliche Anlagen, mechanische

Einrichtungen und Arbeitszeitbedarf herzuleiten.

Aus **baulichen Anlagen** resultierende Kosten werden weitgehend durch das Bauvolumen bestimmt. Der Flächenbedarf des Melkstandes hängt nicht nur vom Typ sondern auch vom Umlauf ab.

Der Raumbedarf und die zugehörige notwendigen Investitionen sind in Tab. 1 dargestellt. Sie basieren auf einem Ansatz von Fr. 300.– je m³. Bei einem Ansatz von 8% für Abschreibungen, Zins, Feuerversicherung und Reparaturen resultieren daraus Fixkosten (Jahreskosten) in der Höhe von Fr. 24.– je m³ (Tab. 2).

Die Kosten der mechanischen Einrichtungen oder mit andern Worten des Melkstandes mit Melkanlage fallen je nach Verfahren und Lieferfirma sehr unterschiedlich an. Tab. 3 beinhaltet eine Zusammenstellung der Investitionen in Abhängigkeit der Ausrüstung, wobei zu beachten ist, dass in Anbetracht der recht unterschiedlichen Firmenpreise die aufgeführten

Stall

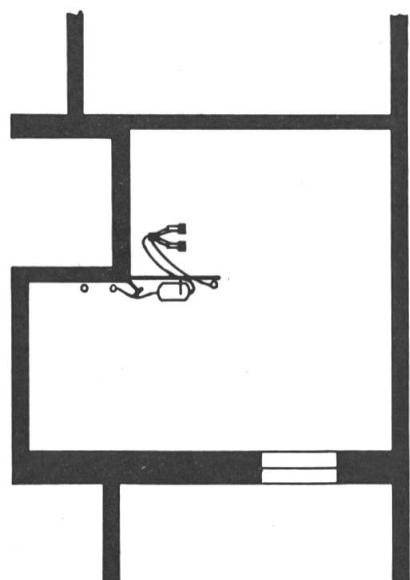
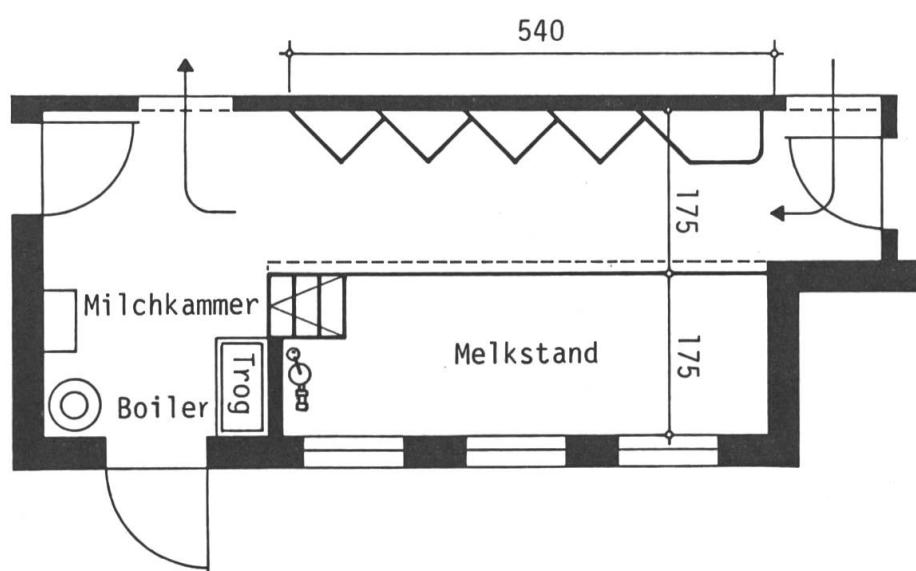


Abb. 6: Fischgrätenmelkstand 1 x 4.

Milchkammer im Melkstand integriert, Klima zwischen Stall und Melkstand durch Wand und Türen getrennt.

Tabelle 1: Flächen- und Raumbedarf sowie zugrunde gelegte Investitionen für bauliche Anlagen (bei Fr. 300.–/m³)

Melkverfahren	Flächenbedarf je nach Umtrieb m ²	Raumbedarf je nach Umtrieb m ³	Zugrunde gelegte Investitionen
			Bauliche Anlagen Fr.
Durchtriebemelkstand:			
1x3 mit 3 ME	18,3 - 21,6	46,6 - 55,2	14'000 - 16'600
2x2 mit 2 ME	18,6 - 23,4	47,4 - 59,7	14'200 - 17'900
Tandemmelkstand:			
1x2 mit 2 ME	17,4 - 20,1	44,4 - 51,3	13'300 - 15'400
1x3 mit 3 ME	24,7 - 27,5	63,1 - 70,0	18'900 - 21'000
1x3 mit 3 ME U-Form	25,7 - 29,3	65,6 - 74,8	19'700 - 22'400
Fischgrätenmelkstand:			
1x3 mit 3 ME	17,9 - 21,8	45,7 - 55,5	13'700 - 16'700
1x4 mit 4 ME	21,1 - 25,0	53,9 - 63,6	16'200 - 19'100
2x2 mit 4 ME	23,0 - 29,0	58,6 - 74,0	17'600 - 22'200

ME = Melkeinheit

Preise nur als Richtwerte gelten können.

Die Höhe der Investitionen hat einen bestimmenden Einfluss auf die Fixkosten. Dabei wird mit einer Abschreibedauer von zwölf Jahren gerechnet, 0,15% Feuerversicherung gemessen

am Neuwert der Anlage sind einzukalkulieren und der Zins ergibt sich aus der Rechnung: 60% des Investitionsbedarfes verzinst zu 6%.

Die Einsatzabhängigen Kosten des Melkstandes sind zu unterteilen in Kosten, die nicht von

der Kuhzahl abhängen und solche, die von der Kuhzahl abhängen (Tab. 2).

Zu den einsatzabhängigen Kosten, die nicht von der Kuhzahl abhängen, zählen die Servicekosten mit Verrechnung der nötigen Austausch- und Verschleissteile sowie die Energie- und Hilfsstoffkosten für die täglichen Reinigungen. Einsatzabhängige Kosten, die mit der Kuhzahl variieren, beinhalten die Positionen: Energie (Strom für Melken) und Hilfsstoffe (Öl für Vakuumpumpe). Je nach Melkverfahren ist mit Fr. 4.– bis Fr. 7.– je Kuh und Jahr zu rechnen.

Grundlage der **Arbeitskosten** ist der mutmassliche Arbeitszeitbedarf. Dabei muss zwischen einem Arbeitsbedarf unabhängig der Kuhzahl und einem Arbeitszeitbedarf in Abhängigkeit der Kuhzahl unterschieden werden.

Der Arbeitszeitbedarf unabhängig der Kuhzahl setzt sich bei verschiedenen Melkverfahren

Tabelle 2: Investitionen und jährliche Kosten der Gebäude und mechanischen Einrichtungen sowie Arbeitszeitbedarf

Melkverfahren	#	Gebäude			Mechanische Einrichtung			Jährlicher Arbeitsbedarf		
		Raum- bedarf m ³	Investition Fr.	Jährliche Kosten 8 % Fr.	Investition Fr.	Jährliche Kosten unabhängig von Kuhzahl Fr. total	Jährliche Kosten abhängig von Kuhzahl Fr./Kuh	unabhängig von Kuhzahl AKh total	abhängig von Kuhzahl AKh je Kuh	
Durchtriebe- melkstand	A	47	14'100	1'128	23'050	3'460	6.40	392	41	
	B	47	14'100	1'128	18'100	5'137	6.40	465	41	
	A	48	14'400	1'152	23'800	3'509	4.--	397	34	
	B	48	14'400	1'152	18'800	3'801	4.--	470	34	
Tandem- melkstand	A	48	14'400	1'152	27'100	3'892	6.70	388	27	
	B	48	14'400	1'152	21'250	4'692	6.70	461	2	
	A	45	13'500	1'080	20'350	2'913	4.40	368	37	
	B	45	13'500	1'080	15'300	3'604	4.40	441	37	
Fischgräten- melkstand	A	63	18'900	1'512	25'900	4'075	5.--	405	31	
	B	63	18'900	1'512	20'900	4'734	5.--	478	31	
	A	66	19'800	1'584	26'150	4'109	4.70	405	29	
	B	66	19'800	1'584	21'100	4'800	4.70	478	29	
	A	46	13'800	1'104	21'750	2'880	5.40	409	33	
	B	46	13'800	1'104	16'000	3'667	5.40	482	33	
	A	54	16'200	1'296	24'150	3'343	7.--	422	28	
	B	54	16'200	1'296	18'150	4'164	7.--	495	28	
	A	59	17'700	1'416	27'400	3'684	6.80	422	27	
	B	59	17'700	1'416	20'200	4'669	6.80	495	27	

* A = mit Reinigungsautomat; Tab. 3, Kolonne 5

B = mit Zirkulation (manuell im Wassertrog); Tab. 3, Kolonne 2

FAT-Berichte

Tabelle 3: Investitionen für maschinelle Einrichtungen in Abhängigkeit der Ausrüstung (mit Kraftfutterautomat)

Ausrüstung	Melken direkt in Kannen bzw. Standemmer	R O H R M E L K A N L A G E					Ohne Kraftfutter- automat verringert sich der Investi- tionsbedarf um Fr.
		Ohne Messbe- hälter ohne Reini- gungsautomat	Ohne Messbe- hälter mit Reini- gungsautomat	Mit Messbe- hältern ohne Reini- gungsautomat	Mit Messbe- hältern mit Reini- gungsautomat	5	
Melkverfahren	1	2	3	4	5	6	
Durchtriebemelkstand:							
1x3 mit 3 ME	12'400	18'100	20'600	20'450	23'050	1'300	
2x2 mit 2 ME	12'800	18'800	21'400	21'200	23'800	1'600	
2x2 mit 4 ME	15'600	21'250	23'850	24'500	27'100	1'600	
Tandemmelkstand:							
1x2 mit 2 ME	10'900	15'300	18'700	17'750	20'350	800	
1x3 mit 3 ME	15'300	20'900	23'500	23'300	25'900	1'200	
1x3 (U,L-Form) m.3 ME	15'500	21'100	23'700	23'550	26'150	1'200	
Fischgrätenmelkstand:							
1x3 mit 3 ME	10'400	16'000	18'600	19'150	21'750	---	
1x4 mit 4 ME	12'500	18'150	20'750	21'550	24'150	---	
2x2 mit 4 ME	14'300	20'200	22'800	24'800	27'400	---	

ME = Melkeinheit

aus folgenden Arbeiten (Tab. 4) zusammen:

- Tägliche Rüst- und Reinigungsarbeiten,
- Wöchentliche, monatliche und jährliche Wartung der Melkanlage.

Der Arbeitszeitbedarf für das Melken ist nebst der Kuhzahl vom gewählten Melkverfahren abhängig (s. Tab. 5). Eine zusammenfassende Auskunft über die Investitionen und jährlichen Kosten für Gebäude

und mechanischen Einrichtungen sowie Arbeitszeitbedarf enthält Tab. 2. Die von der Kuhzahl unabhängigen jährlichen Kosten der Gebäude und der mechanischen Einrichtungen sind in Abb. 7 dargestellt.

Tabelle 4: Jährlicher Arbeitsaufwand und Arbeitskosten (ohne Melken) bei verschiedenen Melkverfahren (bei Lohnansatz von 16.50 Fr./h)

Arbeitsart	Melkverfahren	Durchtriebemelkstand			Tandemmelkstand			Fischgrätenmelkstand		
		1 x 3 3 ME	2 x 2 2 ME	2 x 2 4 ME	1 x 2 2 ME	1 x 3 3 ME	1 x 3U 3 ME	1 x 3 3 ME	1 x 4 4 ME	2 x 2 4 ME
Rüst- und Reinigungsarbeiten mit Reinigungsautomat (h/J)		316	304	329	292	329	329	316	329	329
Wartung (wöchentlich, monatlich, jährlich) (h/J)		76	93	59	76	76	76	93	93	93
Alle Arbeiten (ohne Melken) mit Reinigungsautomat (h/J)		392	397	388	368	405	405	409	422	422
(Fr./J)		6'468	6'550	6'402	6'072	6'682	6'682	6'748	6'963	6'963

Ohne Reinigungsautomat beansprucht es bei jedem Melkverfahren jährlich 73 h bzw. Fr. 1204.– mehr.

Wahl des passenden Melkverfahrens

Bei den ersten Überlegungen einer Planungsphase treten die betrieblichen Voraussetzungen wie Neubau, Umbau, Kuhzahl und arbeitswirtschaftliche Belastung (Melkleistung, Arbeitserleichterung) als massgebende Kriterien auf. Die Prüfung bzw. Wahl des passenden Melkverfahrens erfolgt dementsprechend unter der Berücksichtigung von

- benötigter Gebäudefläche,

Tabelle 5: Mittelwerte für Aufenthaltsdauer im Melkstand, Melkzeit und Melkleistung (Kühe pro Stunde) mit verschiedenen Verfahren

Melkstandtyp	Aufenthaltsdauer im Melkstand	Melkzeit	Melkleistung
	min	min	Kühe pro Std.
Durchtriebemelkstand:			
1x3 mit 3 ME	10,86	7,36	15,3
2x2 mit 2 ME	11,35	5,56	18,2
2x2 mit 4 ME	9,64	6,26	23,3
Tandemmelkstand:			
1x2 mit 2 ME	6,57	4,97	16,7
1x3 mit 3 ME	8,51	6,38	20,2
1x3 (U-Form) mit 3 ME	7,91	6,11	21,5
Fischgrätenmelkstand:			
1x3 mit 3 ME	9,07	6,22	18,6
1x4 mit 4 ME	10,51	5,24	22,0
2x2 mit 4 ME	9,65	5,73	22,9

ME = Melkeinheit

- Melkleistung, Arbeitsaufwand,
- Investitionen,
- jährlichen Kosten
- unabhängig von Kuhzahl,
- abhängig von Kuhzahl,
- Arbeitsbedarf.

Die Bewertung der Arbeitszeit hängt davon ab, ob die mit einem Verfahren gewonnene Arbeitszeit anderweitig im Betrieb oder ausserhalb desselben nutzbringend eingesetzt werden kann. Die Berechnung der jährlichen Kosten mit und ohne Bewertung der Arbeit ist in den drei folgenden Beispielen dargestellt.

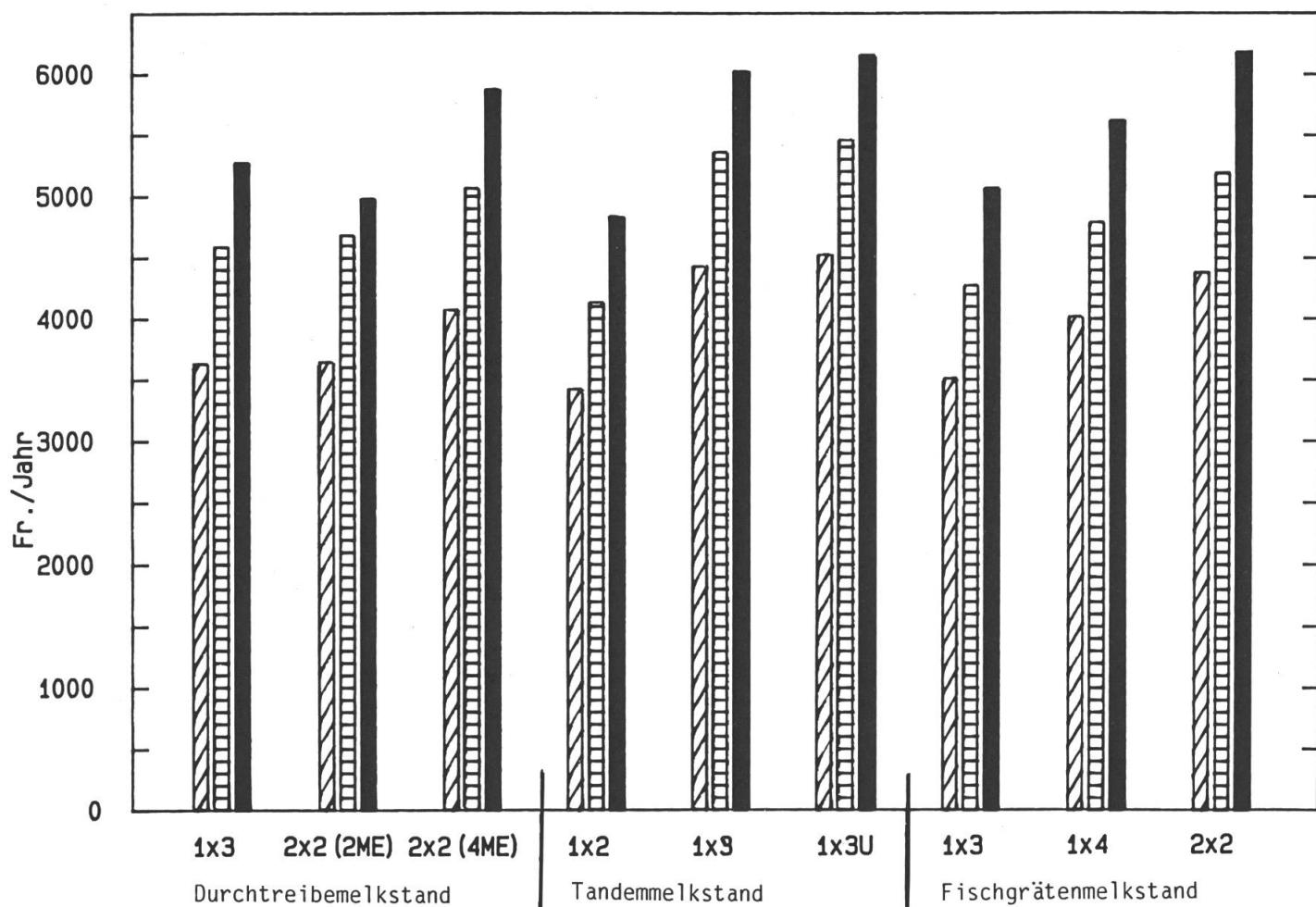


Abb. 7: Von der Kuhzahl unabhängige jährliche Kosten der Gebäude und der maschinellen Einrichtungen (Fr. pro Jahr).

- Melken direkt in Kannen ohne Kraftfutterautomaten (bei Fischgrätenmelkständen mit Kraftfutterautomaten).
- Melken mit Rohrmelkanlage, ohne Messbehälter und Reinigungsautomat, mit Kraftfutterautomaten.
- Melken mit Rohrmelkanlage, mit Messbehältern, Reinigungsautomat und Kraftfutterautomaten.

Schluss

Neben der Gegenüberstellung wirtschaftlicher Aspekte, soll bei der Wahl des Melkverfahrens auch die Arbeitserleichterung oder der mögliche Zeitgewinn an sich berücksichtigt werden.

Das Melken im Laufstall bringt in bezug auf Arbeitsbelastung und Arbeitsleistung wesentliche

Vorteile. Jedoch sind es oft finanzielle Gründe, die manchen Landwirt vom Bau eines Laufstalles mit Melkstand abhalten.

Warum das?

- Der Kuhbestand ist zu klein.
- Nicht alle Einsparungsmöglichkeiten an Baukosten wurden überlegt und ausgenutzt (zum Beispiel Melkstand im Laufstall integriert (Abb. 4); Milchkammer im Melkstand integriert (Abb. 1 und 6)).

- Nicht alle Melkverfahren wurden geprüft.
- Ein überdimensioniertes Melkverfahren wurde vorgeschlagen (zum Beispiel für 26 Kühe, 2 x 3-Fischgrätenmelkstand mit 6 ME).
- Durch übertriebene Ausrüstung des Melkstandes entstand ein zu hoher Investitionsbedarf (vgl. Tab. 3 in Kolumnen von links nach rechts).

Beispiele für die Berechnung der jährlichen Kosten mit und ohne Bewertung der Arbeit

Rahmenbedingung: Kuhzahl 22 Stück

Bezug der Kosten und des Arbeitsaufwandes auf Tabelle 2

In Betracht gezogene Melkverfahren	Durchtriebemelkstand 2 x 2 mit 2 ME, mit Reinigungsautomat	Tandemmelkstand 1 x 3 mit 3 ME, mit Reinigungsautomat	Fischgrätenmelkstand 1 x 4 mit 4 ME, mit Reinigungsautomat
1. Jährliche Kosten ohne Arbeit			
1.1 Unabhängig von Kuhzahl:			
Gebäude	Fr. 1152.–	1512.–	1296.–
Mechanische Einrichtung	Fr. 3509.–	4075.–	3343.–
Total	Fr. 4661.–	Fr. 5587.–	Fr. 4639.–
Anteil je Kuh bei 22 Kühen	Fr. 211.85	253.95	210.85
1.2 Abhängig von Kuhzahl:			
Betrag je Kuh	Fr. 4.–	5.–	7.–
1.3 Zusammenzug:			
Total jährliche Kosten Gebäude und mechanische Einrichtung je Kuh bei einem Tierbestand von 22 Kühen	Fr. 215.85	Fr. 258.95	Fr. 217.85
2. Arbeit			
Von Kuhzahl unabhängiger Arbeitsbedarf je Jahr	AKh 397	405	422
Anteilmässiger Arbeitsbedarf je Kuh bei 22 Kühen	AKh 18	18	19
Von Kuhzahl abhängiger Arbeitsbedarf je Kuh und Jahr bei 22 Kühen	AKh 34	31	28
Total Arbeitsbedarf je Kuh und Jahr bei 22 Kühen	AKh 52	Fr. 49	Fr. 47
Wert der Arbeit bei einem Stundenlohnansatz von Fr. 16.50	Fr. 858.–	Fr. 808.50	Fr. 775.50
3. Zusammenzug			
Jährliche Kosten je Kuh bei Bewertung der Arbeit und einem Kuhbestand von 22 Tieren	Fr. 1073.85	Fr. 1067.45	Fr. 993.35