

## Melkverfahren auf der Alp

Dusan Nosal, Karin Wohlfender und Helmut Ammann

Auf einigen Alpen werden noch bis zu 100 Kühe von Hand gemolken. Trotzdem nimmt das maschinelle Melken überall sehr stark zu. Jedes Jahr wird eine Anzahl von Alpbetrieben neu mit der Melkmaschine ausgerüstet. Man findet immer weniger Kühe und Personal, die an das Handmelken gewöhnt sind. Beim Neubau oder Umbau eines Alpbetriebes stellen sich die Mitglieder der Alpkorporationen bzw. Alpenossenschaften folgende Fragen:

- Welches Melkverfahren sollen wir für unsere Kuhzahl wählen?
- Wie viele Melker sind nötig?
- Wie hoch sind die Investitionen und die jährlichen Kosten für die maschinellen Einrichtungen der Melkanlage?

Die Mechanisierung des Melkens bzw. die Wahl des Melkverfahrens sind vorwiegend von den vorhandenen Finanzen, baulichen Anlagen und der Stromversorgung abhängig. Entsprechend der unterschiedlichen Besitzverhältnisse und der Bewirtschaftung der Schweizer Alpen sind auch die Unterschiede bei den baulichen Anlagen und in der Energiever-

sorgung sehr gross. Der Mechanisierungsgrad der Alpwirtschaften reicht vom einfachsten Betrieb mit intensiver Handarbeit bis zum modern eingerichteten Alpbetrieb.

### 1. Melkverfahren

In 24 Alpbetrieben erfolgten Messungen zur Ermittlung des

Zeitaufwandes für das Melken und die Rüstarbeiten (Melken vorbereiten, Reinigung, Versorgung). Die fünf untersuchten Melkverfahren:

- Melken von Hand
- Melken mit Eimermelkanlage
- Melken mit Rohrmelkanlage
- Melken im fahrbaren Melkstand
- Melken im stationären Melkstand

kamen in der Praxis bei unterschiedlicher Anzahl Melker und Melkeinheiten insgesamt in 16

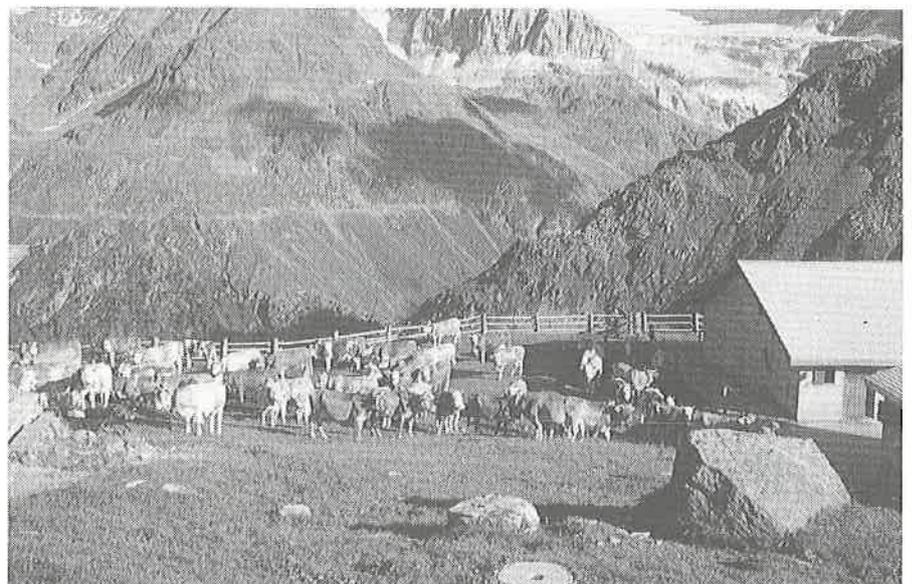


Abb. 1: Die Kuhalpwirtschaft hat für das eigentliche Berggebiet nach wie vor grosse Bedeutung.



Abb. 2: Melken von Hand auf der Alp.

verschiedenen Varianten vor und brachten zum Ausdruck, dass das Melken in den Alpbetrieben nur sehr schwer mit demjenigen im Talgebiet zu vergleichen ist.

### 1.1 Melken von Hand (Abb. 2)

Die vier untersuchten Alpbetriebe verfügen über keinen elektrischen Anschluss und sind nur sehr schwer erreichbar. In allen Betrieben sind die Kühe Tag und Nacht auf der Weide, und nur Betrieb Nr. 4 verfügt über einen von drei Seiten geschlossenen Unterschlupf. Vor jedem Melken kommen die Kühe entweder von alleine oder zusammengetrieben in die Nähe der Sennhütte.

### 1.2 Melken mit Eimermelkanlagen (Abb. 3)

Die untersuchten Betriebe weisen Varianten mit zwei und drei

Arbeitskräften (AK) sowie die Ausrüstung mit drei und vier Melkeinheiten (ME) auf. Je nach Betrieb bedient somit ein Melker eine bis zwei Melkeinheiten.

Nach dem Zusammentreiben und Einteilen in bestimmte Läger wird jede Kuh vor dem Melken immer am gleichen Platz im Stall angebunden.

### 1.3 Melken mit Rohrmelkanlagen (Abb. 4)

Wie in den Betrieben mit Eimermelkanlagen werden auch hier die Kühe für das Melken immer am gleichen Platz im Stall angebunden.

Das Melken bewältigen zwei bzw. drei Arbeitskräfte, wobei in jedem Betrieb pro Melker zwei Melkeinheiten zum Bedienen anfallen.

Der Längsstall (Betrieb Nr. 9)

ermöglicht eher die Rohrmelkanlage korrekt zu installieren und bei sorgfältiger Arbeit auf den Reinigungsautomat zu verzichten. Dagegen ist eine Installation der Rohrmelkanlage in Ställen mit mehreren Querlägern nach den gültigen Normen und Weisungen nur sehr schwer und mit grossem finanziellen Aufwand zu erreichen. Auch der Einsatz des Reinigungsautomaten hilft nicht immer, die Reinigung der relativ komplizierten Melkanlage zufriedenstellend zu erledigen und die Keimzahlen unterhalb der erlaubten Grenzen zu halten.

### 1.4 Melken im fahrbaren Melkstand (Abb. 5)

Der leicht demontierbare und auf einem Fahrgestell aufgebaute Melkstand ist mit einem Blechdach überdeckt. Es wird im Freien gemolken. Zuerst werden die Kühe vor dem Melken auf dem Warteplatz zusammengetrieben. In vier Betrieben wird für das Treiben der Kühe in den Melkstand während des Melkens noch eine zusätzliche Ar-

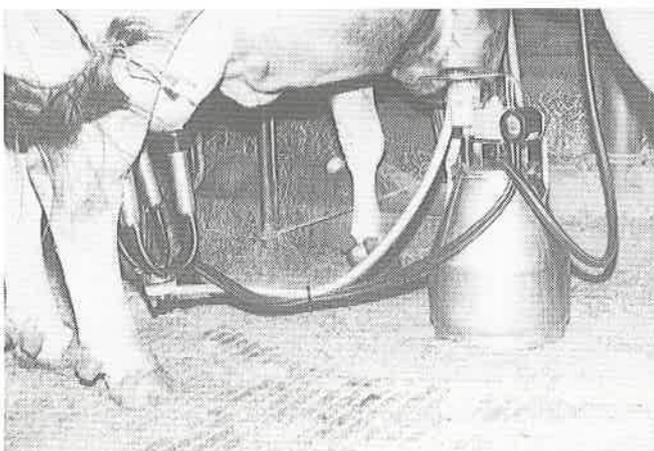


Abb. 3: Die Kühe sind während des Melkens im Stall angebunden und werden mit einer Standeimermelkanlage gemolken...

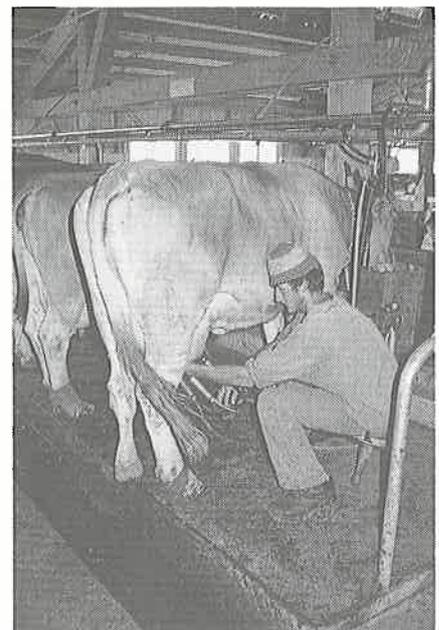


Abb. 4: ... oder einer Rohrmelkanlage.

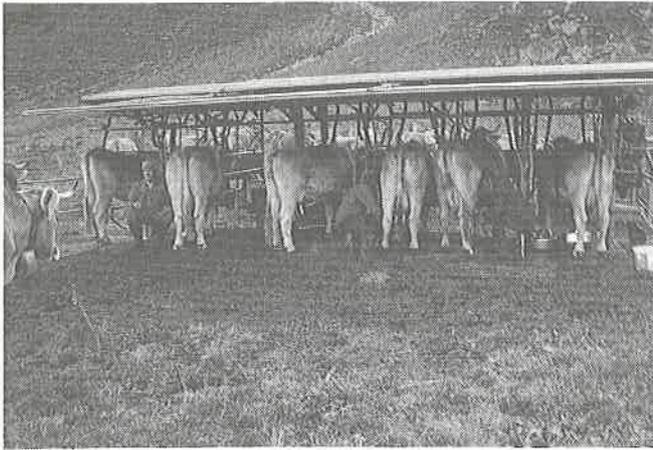


Abb. 5: Das Melken auf der Alp in einem fahrbaren Melkstand.

beitskraft gebraucht. In einem Betrieb erledigen diese Arbeit die Melker während des Melkens selbst.

Das Melken wird durch zwei bzw. drei (Betrieb Nr. 18) Arbeitskräfte bewältigt. Je nach Betrieb fallen 1,5 bis 4 Melkeinheiten pro Arbeitskraft an. Nach dem Melken sind in allen Betrieben die Kühe Tag und Nacht auf der Weide.

Drei der fahrbaren Melkstände sind mit Eimermelkanlage und zwei mit einer Rohrmelkanlage

ausgerüstet. In bezug auf die Anfertigung kommen die Melkstände in zwei Varianten vor. Einerseits sind sie serienmässig (Nr. 14, 16 und 18) und andererseits «nach Mass des Dorfschmiedes» angefertigt. Die Energieversorgung erfolgt teilweise durch den direkten Anschluss an das Netz (Nr. 14 und 15) und in den anderen Fällen durch Notstromanlagen.

### 1.5 Melken in Melkständen (Abb. 6)

Bezüglich Melkstand-Typ betrachtet handelt es sich in allen untersuchten Betrieben um einen Fischgrätenmelkstand. In einem Betrieb (Nr. 22) ist der Melkstand mit einer Eimermelkanlage und in den restlichen fünf Betrieben mit einer Rohrmelkanlage ausgerüstet. Drei davon verfügen über einen Reinigungsautomat. Bei Berücksichtigung der Melkstandgrösse, der Anzahl Arbeitskräfte und Melkeinheiten weist jedoch jeder Betrieb eine eigene Variante auf. Die Anzahl Melker liegt zwischen zwei und vier und diejenige der Melkeinheiten zwischen 4 und 16. Je nach Betrieb melkt somit eine Arbeitskraft mit 1,5 bis 4 Melkeinheiten.

Vor dem Melken werden die Kühe auf dem Wartepplatz zusammengetrieben. Für das Trei-

ben der Kühe in den Melkstand wird in vier Betrieben eine zusätzliche Arbeitskraft gebraucht. In zwei Betrieben erledigen diese Arbeit die Melker während des Melkens selbst.

Nach dem Melken sind die Kühe in vier Betrieben Tag und Nacht auf der Weide, und in zwei Betrieben (Nr. 21 und 24) bleiben sie während der Nacht im Stall angebunden.

## 2. Investitionen und jährliche Kosten

### 2.1 Investitionen

Bei den Verfahren mit Eimer- oder Rohrmelkanlagen sind die Melkeinrichtungen in bestehende Stallungen einzubauen. Gebäudebedingte Mehrinvestitionen entstehen nur in besonderen Fällen. Anders ist es bei festen Melkständen, wo jeweils ein spezieller Melkraum zu erstellen ist, dessen finanzielle Auswirkung auch dem Melken anzulasten ist.

Die Investitionen je Kuh unterscheiden sich je nach Verfahren beträchtlich. Bei Eimer- und Rohrmelkanlagen bewegen sie sich in den von uns vorgestellten Möglichkeiten in einem Bereich zwischen Fr. 147.– und Fr. 510.– (Tab. 1). Diese Werte leiten sich nicht von fixen Beträgen ab. Je nach Stallgrösse unterscheiden sich die Aufwendungen für die Vakuum- und allenfalls auch Milchleitungen.

Anders bei den Melkständen. Der mechanische Teil der Anlagen beansprucht je nach Ausrüstung einen Investitionsbedarf, der zwischen Fr. 16'495.– und Fr. 53'120 liegt (Tab. 2). Zusätzlich sind die speziellen baulichen Bedürfnisse zu beachten. Bei einem Kubikmeterpreis von Fr. 300.– liegt dieser Investi-

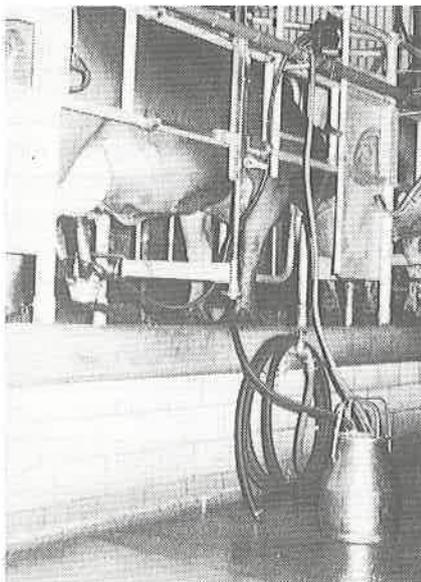


Abb. 6: Der konventionelle Melkstand kann einfach eingerichtet sein. Um die Investitionen einzusparen, kann direkt in Eimer oder Kannen gemolken werden.

**Tabelle 1: Investitionsbedarf für maschinelle Einrichtungen pro Kuh.**

Melkverfahren	K U H Z A H L						
	20	40	60	80	100	120	140
EIMER - 2 ME	352	199	---	---	---	---	---
MELK - 3 ME	431	241	178	147	---	---	---
ANLAGEN 4 ME	510	284	202	164	163	153	---
ROHR - 2 ME	---	430	330	---	---	---	---
MELK - 3 ME	---	461	349	304	267	---	---
ANLAGEN 4 ME	---	505	382	321	282	262	---
MELK - 6 ME	---	---	418	412	304	278	258

Im Preis inbegriffen: - komplette Melkanlage mit Melkeinheiten  
 - Spülgerät (Eimer) bzw. Zirkulationsreinigung  
 - Melkleitung aus Chr.-Ni-Stahl bzw. Jenaglas  
 - Montage

Preis für Reinigungsautomat: ca. Fr. 2300.-

**Tabelle 2: Flächen- und Raumbedarf sowie zugrunde gelegte Investitionen für bauliche Anlagen (bei Fr. 300.-/m³) und maschinelle Einrichtungen der untersuchten Fischgrätenmelkstände.**

Melkstandtyp und Anzahl Melkeinheiten (ME)	Flächenbedarf m²	Raumbedarf m³	Zugrunde gelegte Investitionen		
			Bauliche Anlagen Fr.	Maschinelle Einrichtungen *)	
				Melken direkt in Kan- nen bzw. Standeimer Fr.	Rohrmelkanlage ohne Reinigungsautomat und Pressbehälter Fr.
2 x 4 mit 4 ME 8 ME	33,00	84,00	25'200.--	16'495.--	21'265.--
				22'370.--	26'560.--
2 x (2 x 4) mit 8 ME 16 ME	66,00	168,00	50'400.--	32'990.--	42'535.--
				44'740.--	53'120.--
2 x 6 mit 6 ME 12 ME	44,00	112,00	33'600.--	22'015.--	26'390.--
				29'135.--	35'680.--
2 x 8 mit 8 ME 16 ME	55,00	140,00	42'000.--	26'680.--	30'290.--
				38'260.--	42'700.--
Melkstand fahrbar 1x4 mit 4 ME				32'100.--	37'700.--
1x6 mit 6 ME				37'100.--	42'500.--

\*) Im Preis inbegriffen: - Kompletter Melkstand ohne Kraftfutterautomaten  
 - komplette Melkanlage mit Melkeinheiten  
 - Spülgerät (Eimer) bzw. Zirkulationsreinigung (Rohrmelkanlage)  
 - Melkleitung aus Chr.-Ni-Stahl bzw. Jenaglas  
 - Montage

Mehrpreis für: - Reinigungsautomat zirka Fr. 2300.-  
 - Messbehälter zirka Fr. 850.-

tionsteil zwischen Fr. 25'200.- und Fr. 50'400.-. Nicht mit grossen Gebäudekosten belastet sind dagegen die im Freien stehenden fahrbaren Melkstände.

**2.2 Jährliche Kosten je Kuh und Alpung**

Einerseits umfassen die jährlichen Kosten je Kuh die fixen Beträge für Abschreibung, Zins und Versicherungen: 12,05% für die mechanischen Einrichtungen und 8% für die allfälligen baulichen Bereiche. Andererseits sind die weitgehend vom Einsatz abhängigen Bereiche Reparaturen, Ersatz von Gummiteilen, Servicearbeiten, Strom-, Wasser- und Reinigungsmittel je nach Verfahren unterschiedlich einzukalkulieren.

**Tabelle 3: Von der Kuhzahl unabhängiger Arbeitsaufwand pro Alpung (90 Tage).**

Betrieb Nr.	Melkverfahren	Anzahl		Rüst- und Reinigungs- arbeiten h	Wartung h	Total h
		AK	ME			
1	von Hand	2	-	18,6	-	18,6
2		4	-	25,2	-	25,2
3		4	-	40,8	-	40,8
4		5	-	27,9	-	27,9
5	Stand- eimer	2	3	135,1	19,0	154,1
6		2	4	104,8	23,3	128,1
7		2	4	61,1	23,3	84,4
8		3	3	157,5	19,0	176,5
9	Rohrnelk- anlagen	2	4	103,2	23,3	126,5
10		2	4	198,5	23,3	221,8
11		3	6	135,3	31,9	167,2
12		3	6	290,6	31,9	322,5
13		3	6	69,3	31,9	101,2
14	Melkstände fahrbar	2	3	82,2	19,0	101,2
15		2	4	109,4	23,3	132,7
16		2	4	168,1	23,3	191,4
17		2	8	77,8	40,5	118,3
18	3	6	85,4	31,9	117,3	
19	Melkstände 2 x 4	2	4	93,7	23,3	117,0
20	2 x 4	4	8	112,0	40,5	152,5
21	2 x 6	3	6	267,5	31,9	299,4
22	2 x 6	4	6	259,3	31,9	291,2
23	2 x 8	4	16	111,0	74,9	185,9
24	2 x (2 x 4)	4	8	247,8	40,5	288,3

Bei allen mechanischen Einrichtungen überwiegen die jährlichen fixen Kosten. Dadurch hat die Bestandesgrösse einen wesentlichen Einfluss auf die Kostenbelastung je Kuh und Alpung. Die fixen Kosten können somit auf mehr oder weniger Tiere überwältigt werden (Abb. 11-14). Je nach Auswahl belaufen sich die jährlichen Kosten je Tier und Alpung bei einem Bestand von 60 Kühen in einem Bereich, der zwischen Fr. 30.- und Fr. 105.- liegt.

### 2.3 Arbeitsaufwand

Es muss zwischen einem Arbeitsaufwand unabhängig der Kuhzahl und einem Arbeitszeitaufwand in Abhängigkeit der

Kuhzahl unterschieden werden. Der Arbeitszeitaufwand **unabhängig** der Kuhzahl setzt sich bei verschiedenen Melkverfahren aus folgenden Arbeiten (Tab. 3) zusammen:

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

Der von der Kuhzahl unabhängige Arbeitszeitaufwand pro Alpung bewegt sich zwischen 18,6 Stunden bei Melken von Hand bis 322,5 Stunden in Betrieben mit Rohrnelkanlagen. Das gibt pro Arbeitskraft und Alpung 6,3 bzw. 110,9 Stunden. Die grossen Unterschiede innerhalb der einzelnen Melkverfahren erlauben keinen Vergleich miteinander. Sie weisen darauf hin, dass das Personal auf den Arbeitsaufwand grösseren Einfluss hat als das Melkverfahren und die betreffenden technischen Einrichtungen. So zum Beispiel sind die Betriebe Nr. 12 und Nr. 13 mit Reinigungsautomaten ausgerüstet und haben je drei Arbeitskräfte. Doch der eine benötigt pro Alpung 322,5 Stunden und der andere nur 101,2 Stunden (Tab. 3).

Der **von der Kuhzahl abhängige Arbeitsaufwand** bezieht sich auf das Melken, Treiben der Kühe in den Melkstand während des Melkens und auf das An- und Losbinden der Kühe. Dass der Arbeitszeitaufwand für das Melken nebst der Kuhzahl vom gewählten Melkverfahren abhängig ist (siehe Tab. 4), wurde durch unsere Untersuchungen

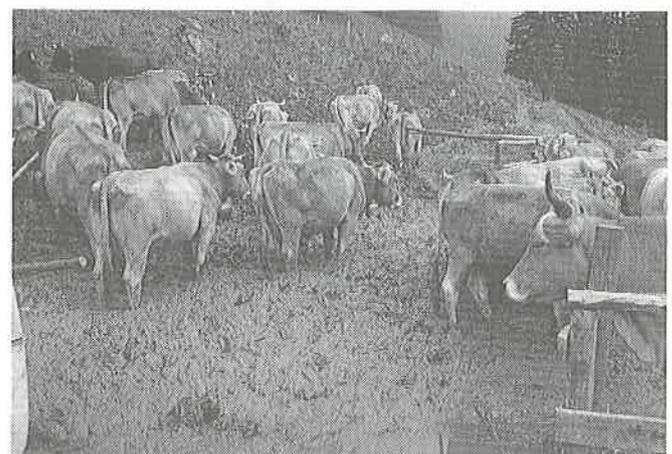


Abb. 7: Es ist empfehlenswert, die Warteplätze vor den Ställen bzw. Melkständen zu befestigen.

Tabelle 4: Melkleistung und von der Kuhzahl unabhängiger Arbeitsaufwand pro Kuh und Alpeng.

Betrieb Nr.	Melkverfahren	Anzahl				Melk- leistung pro Anlage Kühe/h	Arbeitsaufwand für			
		Melker	Treiber	Kühe	Melk- ein- heiten		Melken h	Treiben zum Melken h	An- und losbinden der Kühe h	Total h
1	von Hand	2	-	27	-	16,1	11,2	-	-	11,2
2		4	-	26	-	24,0	7,5	-	-	7,5
3		4	-	47	-	39,2	4,6	-	-	4,6
4		5	-	84	-	35,3	5,1	-	-	5,1
5	Stand- eimer	2	-	68	3	29,0	6,2	-	3,0	9,2
6		2	-	121	4	50,4	3,6	-	3,0	6,6
7		2	-	47	4	39,8	4,6	-	1,9 1)	6,5
8		3	-	92	3	35,7	5,1	-	1,8	6,9
9	Rohr- melk- anlagen	2	-	66	4	38,1	4,8	-	2,3	7,1
10		2	-	103	4	29,2	6,2	-	1,5	7,7
11		3	-	74	6	60,9	3,0	-	4,9	7,9
12		3	-	134	6	69,0	2,7	-	2,6	5,3
13		3	-	83	6	55,2	3,3	-	1,2 1)	4,5
14	Melkstände fahrbar	2	1	30	3	33,4	5,4	5,6	-	11,0
15		2	-	119	4	34,9	5,2	-	-	5,2
16		2	1	66	4	33,2	5,5	5,1	-	10,6
17		2	2	71	8	33,2	5,5	5,7	-	11,2
18		3	1	79	6	57,0	3,2	3,4	-	6,6
19	Melkstände 2 x 4	2	1	92	4	43,6	4,2	4,3	-	8,5
20	2 x 4	4	2	108	8	56,0	3,3	3,4	-	6,7
21	2 x 6	3	-	84	6	45,0	4,0	-	2,3 2)	6,3
22	2 x 6	4	-	84	6	47,4	3,8	-	-	3,8
23	2 x 8	4	1	195	16	82,0	2,2	2,2	-	4,4
24	2 x (2 x 4)	4	1	103	8	57,6	3,2	-	3,5 3)	6,7

1) An- und losbinden nur einmal pro Tag

3) Inkl. treiben in Melkstand

2) Nur anbinden (losbinden und treiben während des Melkens)

nicht bestätigt. Im Gegenteil – sind normalerweise die höchsten Leistungen der gemolkenen Kühe pro Stunde bei den Melkständen zu finden, so wei-

sen diese Betriebe pro Arbeitskraft niedrigere Werte (12,14 usw. Kühe pro h) als diejenigen mit Eimermelkanlagen (20,25 usw. Kühe pro h) auf. Einzig die

Resultate der Betriebe mit Rohr- melkanlagen (23, 24 usw. Kühe pro Stunde) sind mit denjenigen in Talbetrieben vergleichbar. Beim Melken gilt die gleiche

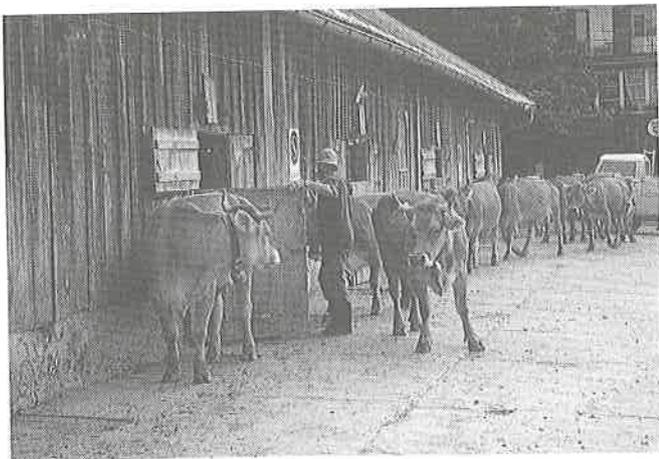


Abb. 8: Das Aussortieren, Einbringen in die richtigen Läger...

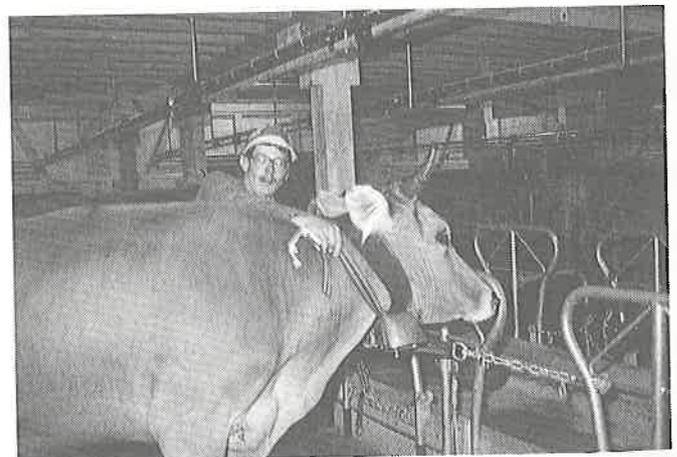


Abb. 9: ... und Anbinden am richtigen Platz verlangt viel an Geschicklichkeit und Zeit.

Feststellung wie beim Arbeitsaufwand für Rüst- und Reinigungsarbeiten: Das Personal hat grösseren Einfluss als das Melkverfahren bzw. die technischen Einrichtungen. In Betrieben, die von Hand melken, wird die Leistung der gemolkene Kühe pro Stunde vor allem durch folgende Faktoren beeinflusst: Routine und physische Verfassung des Melkers, Topographie des Betriebes, Distanz

Abb. 10: Nach oder vor dem Melken im Melkstand (links im Bild) können die Kühe bei schlechtem Wetter auch in einem einfachen Unterschlupf (rechts im Bild) untergebracht werden.



Fr.

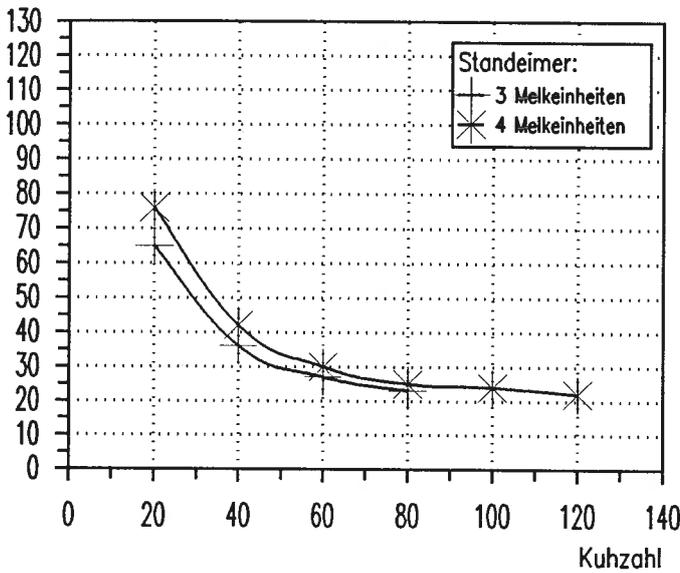


Abb. 11: Kosten je Kuh und Alpung der maschinellen Einrichtungen beim Melken mit **Eimermelkanlagen**.

Fr.

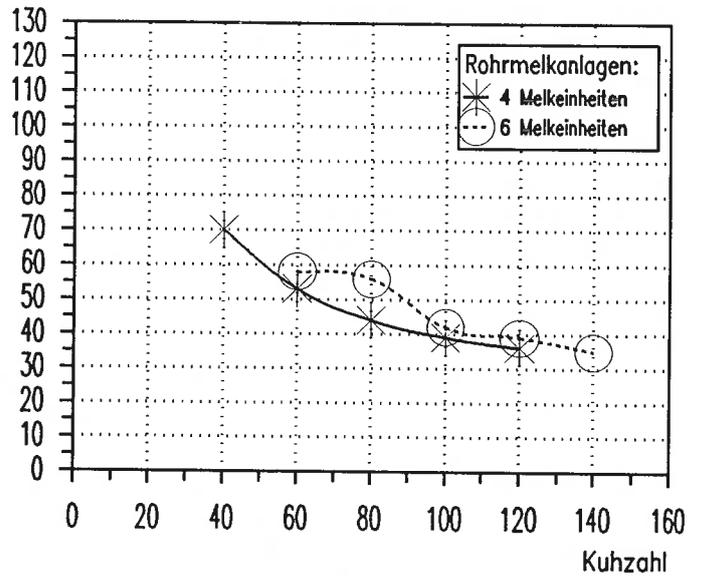


Abb. 12: Kosten je Kuh und Alpung der maschinellen Einrichtungen beim Melken mit **Rohrmelkanlagen**.

Fr.

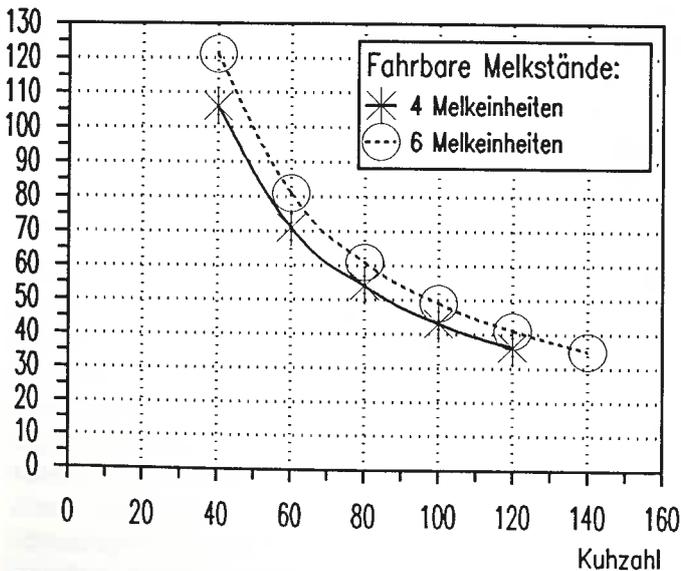


Abb. 13: Kosten je Kuh und Alpung der maschinellen Einrichtungen beim Melken mit **fahrbaren Melkständen**.

Fr.

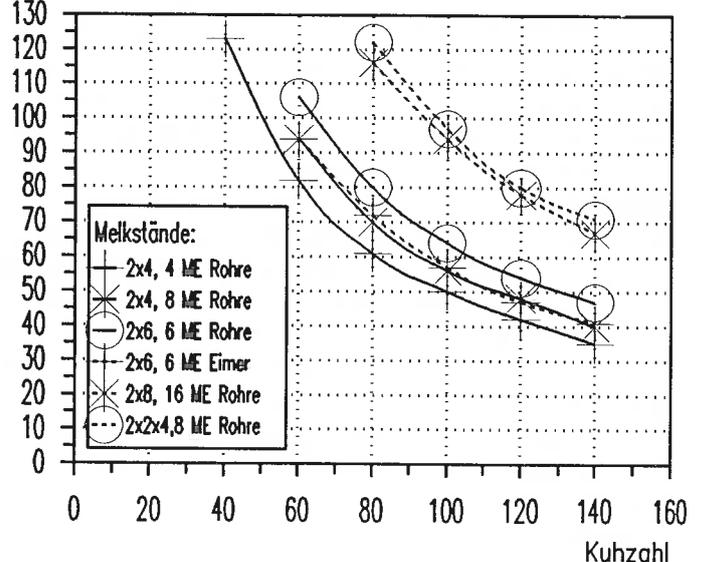


Abb. 14: Kosten je Kuh und Alpung der maschinellen Einrichtungen und der Gebäude beim Melken in **Melkständen**.

zwischen Melkplatz und der Sennerhütte und das Wetter. Für das Treiben der Kühe zum Melken in den Melkstand wurde in den meisten Betrieben mindestens eine zusätzliche Arbeitskraft benötigt.

Das eigentliche An- bzw. Losbinden der Kühe erfolgt in den meisten Betrieben sehr schnell und problemlos. Dagegen mehr Aufwand, Schwierigkeiten und in vielen Fällen Gefahren bringt das Aussortieren der Kühe mit sich. Die Dunkelheit und die knappen Platzverhältnisse erschweren die Verteilung und Platzierung der Kühe in bestimmte und immer die gleichen Läger und Plätze beträchtlich. In den Betrieben Nr. 11 und 24 wurde für das An- und Losbinden der Kühe mehr Arbeitszeit pro Kuh und Alpung benötigt als für das Melken (Tab. 4).

Vergleicht man bei den einzelnen Melkverfahren den totalen – von der Kuhzahl abhängigen – Arbeitsaufwand pro Kuh und Alpung miteinander, so stellt man fest, dass sich keines eindeutig hervorhebt. Bei allen fünf Melkverfahren kommen sowohl niedrige als auch hohe Werte an Arbeitsaufwand vor.

#### 2.4 Wahl des passenden Melkverfahrens

Bei den ersten Überlegungen einer Planungsphase treten die betrieblichen Voraussetzungen wie Neubau, Umbau, Anbindestall (bzw. nur ein Unterschlupf mit Melkstand), Kuhzahl, Personal und arbeitswirtschaftliche Belastung (Melkleistung, An- und Losbinden der Kühe etc.) als massgebende Kriterien auf. Die Prüfung bzw. Wahl des passenden Melkverfahrens erfolgt dementsprechend unter der Berücksichtigung von

- benötigter Gebäudefläche
- Melkleistung
- Qualifikation des Personals

#### Beispiel zur Berechnung der Gesamtkosten (Betrieb Nr. 20)

Notwendige Arbeitskräfte und Arbeitskosten (ohne Käsen):

4 Melker	à Fr. 10000.–	Fr. 40000.–
2 Treiber und Hilfspersonen	à Fr. 8000.–	Fr. 16000.–
Total Arbeitskosten		<u>Fr. 56000.–</u>

Kosten je Kuh und Alpung bei 100 Kühen:

Anteil Arbeitskräfte Fr. 56000.–: 100 Kühe	Fr. 560.–
Anteil Melkanlage und Gebäude, nach Abb. 14	Fr. 58.–
Gesamtkosten je Kuh und Alpung	<u>Fr. 618.–</u>

- Investitionen
- Kosten je Kuh und Alpung
- Arbeitsaufwand (Melken, An- und Losbinden, Weiden, Käsen etc.)

Die Kosten pro Kuh und Alpung, ohne Bewertung der Arbeit, sind in den Abb. 11 bis 14 dargestellt. Es sind die Eimermelkanlagen, die die niedrigsten Kosten je Kuh und Alpung aufweisen. Bis zirka 120 Kühe stellen die fahrbaren Melkstände etwas höhere Ansprüche an Kosten als die Rohrmelkanlagen. Ab dieser Kuhzahl sind die Kosten pro Kuh und Alpung etwa gleich. Die grossen Unterschiede zugunsten der konventionellen Melkstände gegenüber den fahrbaren Melkständen drücken sich erst bei den Verfahren aus, die zwei Melkstände nebeneinander aufgestellt haben bzw. mit mehr als 8 ME ausgerüstet sind. Im Bereich der Verfahren mit 4 bis 8 ME sind nur sehr kleine Unterschiede an Kosten pro Kuh und Alpung zuungunsten der konventionellen Melkstände festzustellen.

Die Bewertung der Arbeitszeit hängt davon ab, ob die mit einem Melkverfahren oder Aufstallungssystem (Anbindestall oder frei auf der Alp) gewonnene Arbeitszeit anderweitig im Betrieb eingesetzt werden kann (zum Beispiel für das Käsen, Schweinehaltung usw.).

Die Höhe der Arbeitskosten hängt im Einzelfall von den Entlohnungsverhältnissen und den

Kosten für die allfällige Mechanisierung ab. Mit der Verteilung auf mehr oder weniger Kühe verlaufen die Gesamtkosten.

Neben der Gegenüberstellung der einzelnen Arbeitsaufwände, die man mit Zahlen ausdrücken kann, soll bei der Wahl des Melkverfahrens bzw. Aufstallungssystems auch die Arbeitserleichterung berücksichtigt werden.

### 3. Schluss

Das maschinelle Melken bringt viele Vorteile und kann sich in Form von Arbeitszeiteinsparungen und -erleichterungen auswirken. Das eigentliche Melkverfahren wird in vielen Fällen aber durch die Meinung (Überzeugung) vorbestimmt, dass die Kühe im Stall während des Melkens angebunden sein müssen. Doch man findet auch viele Alpen mit einfach ausgerüsteten Melkständen, die sehr rationell, tier- und menschenfreundlich das Melken bewältigen und auf teure Gebäude mit kompliziert installierten Rohrmelkanlagen verzichten. Es sind in vielen Alpbetrieben die Rohrmelkanlagen, die zufolge der nicht einfachen Anordnung der einzelnen Läger nicht normengerecht installiert wurden und deswegen viele Probleme mit der Eutergesundheit und Milchqualität aufweisen.