

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 63 (2001)
Heft: 6

Artikel: Mobile Melkstände : Melkverfahren, Arbeitszeitbedarf, Kosten und Milchqualität beim Melken auf der Weide
Autor: Nosal, Dusan / Schick, Matthias / Ammann, Helmut
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1080948>

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>

Mobile Melkstände*

Melkverfahren, Arbeitszeitbedarf, Kosten und Milchqualität beim Melken auf der Weide

Dusan Nosal, Matthias Schick und Helmut Ammann, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT), CH-8356 Tänikon

Bei vermehrtem Weidegang und wenig arrondierten Flächen bieten sich mobile Melkstände als interessante Lösungsvariante zum Melken von Milchkühen an. Verfahrenstechnische und arbeitswirtschaftliche Untersuchungen auf 24 Betrieben zeigen, dass sowohl bei den Arbeitsabläufen als auch bei den Routinearbeiten beim Weidemelken keine wesentlichen Unterschiede zu fest installierten Melkständen auftreten.

Die Leistung liegt je nach Melkverfahren zwischen 14 und 47 gemolkene Kühen pro Stunde. Für eine zufriedenstellende Lösung der Strom- und Wasserversorgung, der Reinigung, der Milchkühlung und der Befestigung des Warte- und Melkstandplatzes sind genügend Möglichkeiten vorhanden. Die Investitionen und damit auch die Jahreskosten werden durch den Melkstandtyp, die Melkeinrichtung, die Ausführung des Wagens und des Fabrikates massgebend beeinflusst. Die Resultate der einzelnen Betriebe über die Keimbelastung und Zellzahl der Milch bringen zum Ausdruck, dass es möglich ist, in Betrieben mit mobilen Melkständen die gewünschte Milchqualität zu erreichen.

Untersuchte Melkverfahren

In dieser Untersuchung wurden auf insgesamt 24 Betrieben mit verschiedenen mobilen Melkverfahren Zeitmessungen durchgeführt. Es erfolgte eine Einstufung

der Melkverfahren in Durchtreibemelkstände, Fischgrätenmelkstände, Side-by-Side-Melkstände, Tandemmelkstände und Eigenbaulösungen. Innerhalb der

jeweiligen Melkstandtypen wurde wiederum unterschieden in einseitige und zweiseitige Melkstände sowie in Melkstände mit Voll- und Halbbestückung.



* Kurzfassung

Bei der FAT ist der vollständige FAT-Bericht mit vielen zusätzlichen Informationen erhältlich.

Problemstellung

Im Rahmen der Rationalisierung der Milchproduktion kann der mobile Melkstand für geeignete Betriebsstrukturen eine zentrale Rolle spielen.

Die fahrbare Melkanlage bietet die Möglichkeit, bei vermehrtem Weidegang trotz ungünstigen Parzellierungsverhältnissen und langen Treibdistanzen die Milch rationell zu gewinnen. Ausserdem ermöglicht er Betrieben mit verschiedenen Standorten (Ställen) der Milchviehherde die Nutzung derselben Melkeinrichtung.

Bei den Erhebungen und Messungen in Praxisbetrieben sind wir folgenden Fragen nachgegangen:

- Welche technischen Lösungsvarianten sind bekannt und wie sind deren Funktionen zu beurteilen?
- Wie ist die Arbeitsorganisation?
- Wie kann man die Milchkühlung, die Reinigung, die Platzbefestigung, die Wasser- und Energieversorgung lösen?
- Wie ist die Sicherstellung der Milchqualität zu gewährleisten?
- Wie hoch sind der Arbeitszeitbedarf, die Investitionen und die Jahreskosten?

Arbeitsabläufe beim Melken auf der Weide

Die Arbeitsabläufe beim Weidemelken sind grundsätzlich mit jenen im Stall vergleichbar. Zusätzliche Arbeitsabschnitte sind die längeren Transportdistanzen, das aufwändigere Zusammentreiben der Milchkühe, die Vorbereitung von Milchkühlung und Transportbehälter für Milch auf der Weide und teilweise auch noch die Bereitstellung von Warmwasser für die Reinigung der Melkanlagenteile.

Neben diesen zusätzlichen Arbeitsabschnitten setzen sich die Melkarbeiten noch aus den üblichen Routinezeiten sowie den Rüst- und Reinigungszeiten zusammen.

Je nach den einzelbetrieblichen Gegebenheiten muss der mobile Melkstand auch noch mehrmals in der Weideperiode auf- und abgebaut werden. Der Arbeitszeitbedarf hierfür ist ebenfalls in die Betrachtungen einzubeziehen.

Zeitbedarf für Melkarbeiten

Der Zeitbedarf für die jeweiligen Melkarbeiten hängt immer ab vom gewählten Melkverfahren, von der Ausstattung des Melkstandes und von der zu melkenden Anzahl Milchkühe. Daneben wirken noch Milchleistung, Melkbarkeit und verwendete Melkhilfen (Stimulationspulsatoren, Abnahmeautomaten) als Einflussgrößen. Um alle untersuchten Melkstände vergleichen zu können, wurden die wesentlichen Einflussgrößen vorgegeben (siehe Tab. 1).

In Abbildung 1 ist der Arbeitszeitbedarf für Durchtreibemelkstände dargestellt. Dabei sind verschiedene Melkstandausrüstungen mit Eimer- und Rohrmelkanlagen berücksichtigt. Deutlich wird, dass der 2×3er-Melkstand mit vier Melkeinheiten (ME) arbeitswirtschaftlich günstiger als der einseitige 1×4er-Melkstand mit Rohrmelkanlage zu bewerten ist. Die

Tab. 1: Wesentliche Variablen und Hilfsvariablen, die auf den Zeitbedarf beim Melken einwirken.

Einflussgrösse	Dimension	Richtwert (Min. – Max.)
Zeit für Maschinenhauptgemelk (MHG)	min	5,56 (2,3 – 11)
Milchmenge pro Melkvorgang	kg	10 (5 – 25)
Mittleres Minutengemelk	kg/min	1,8 (1,2 – 3,0)

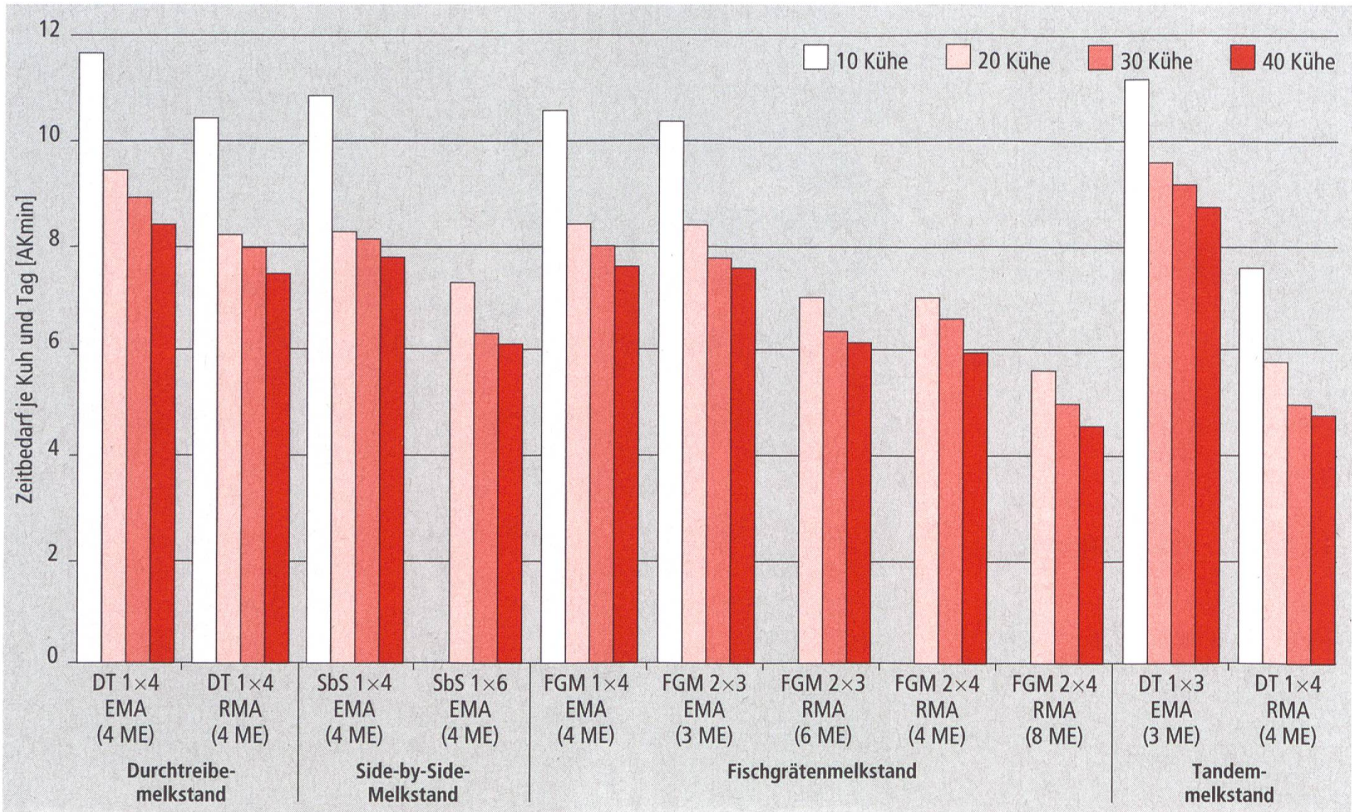


Abb. 1: Gesamtzeitbedarf für Melkverfahren auf der Weide mit Durchtreibe-, Fischgräten-, Side-by-Side- und Tandemmelkstand.

Ursache hierfür liegt in den längeren Wartezeiten bei den kleineren, einseitigen Melkständen.

Auch die Resultate für die untersuchten Fischgrätenmelkstände (Abb. 1) zeigen deutlich, dass die zweiseitigen Melkstände arbeitswirtschaftliche Vorteile bieten. Der Zeitbedarf je Kuh und Tag lässt sich durch verbesserte Ausstattung von etwa 8 AKmin auf nahezu 4 AKmin verkleinern.

Die Side-by-Side-Melkstände zeigen ein

ähnliches Bild (Abb. 1): Die untersuchten, ausschliesslich einseitigen Melkstände bieten arbeitswirtschaftliche Vorteile durch kurze Wege und den standardmässigen frontseitigen Schnellausslass. Mit sechs Melkeinheiten lässt sich der Zeitbedarf gegenüber vier ME um 1 AKmin je Kuh und Tag verringern.

Als Einzelmelkstände kommt den untersuchten Tandemmelkständen eine besondere Rolle zu. Jede Kuh kann für sich gemolken werden und beeinflusst nicht

den Arbeitsablauf einer ganzen Gruppe wie in den Gruppenmelkständen. Dies bedeutet einen zügigeren Arbeitsablauf und weniger Stress für den Melker. Ausserdem kann der Arbeitszeitbedarf für die Melkarbeiten reduziert werden. Nachteilig sind die etwas längeren Wegstrecken bei grösseren einseitigen Tandemmelkständen. Der tägliche Arbeitszeitbedarf je Kuh reduziert sich aber dennoch deutlich von 8 AKmin bei drei ME auf etwa 5 AKmin bei vier ME (Abb. 1 – Bestandesgrösse 30 Kühe).

Tab. 2: Melkleistung von verschiedenen Melkverfahren auf der Weide.

Melkverfahren/Stalltyp	Melkleistung [Kühe pro Stunde]					
	Anzahl ME					
	2 ME	3 ME	4 ME	5 ME	6 ME	8 ME
Durchtreibe (1x4 EMA*)			20-22			
Durchtreibe (1x4 RMA*)			20-22			
Durchtreibe (2x3 EMA)			27-29			
Durchtreibe (1x6 RMA)					25-27	
Fischgräten (1x4 EMA)			21-23			
Fischgräten (1x4 RMA)			21-23			
Fischgräten (2x3 EMA)		25-27				
Fischgräten (2x3 RMA)		25-27	30-32		37-39	
Fischgräten (2x4 RMA)						43-47
Side by Side (1x4)			22-24			
Side by Side (1x6)					26-28	
Tandem (1x2 EMA)	14-16					
Tandem (1x3 EMA)		20-23				
Tandem (1x3 RMA)		20-23				
Tandem (1x4 RMA)			30-34			
Futterwagen (1 x 10 EMA)	15-17					
Wagen, Absperrgitter (2x6 EMA)	12-14					

* EMA = Eimermelkanlage

RMA = Rohrmelkanlage

Tab. 3: Nennleistung, Richtpreis und fixe Jahreskosten der Stromgeneratoren.

Antrieb	Nennleistung		Richtpreis	Fixe Jahreskosten (12,2 %)
	kVA	kW		
Benzinmotor	5,4 - 6,5	3,4 - 4,1	3500 - 8 400	427 - 1025
	8,0 - 9,0	5,0 - 5,6	6100 - 12 900	744 - 1574
Dieselmotor	5,5 - 6,5	3,4 - 4,1	5600 - 11 300	683 - 1379
	9,0 - 10,0	5,6 - 6,2	9950 - 20 500	1214 - 2501
Traktor-Zapfwelle	10,0 - 11,0	6,2 - 6,9	3400	415

Zeitbedarf für Aufbau und Abbau des Melkstandes

Neben den täglichen Arbeiten um den mobilen Melkstand herum fallen im Verlauf der Weideperiode auch noch sogenannte nichttägliche Arbeiten (Abtrennungen erstellen, Melkstand aufbauen und abbauen) an. Diese sind von Betrieb zu Betrieb sehr unterschiedlich und schwer kalkulierbar. Als Anhaltswerte sollen die Mittelwerte der 24 Untersuchungsbetriebe dienen, auf denen Zeitmessungen stattfanden.

Diese Ergebnisse unterliegen grossen Schwankungen und reichen beim Aufbau von 7,5 AKmin bis hin zu 91,5 AKmin bei einem Mittelwert von 35,5 AKmin. Der Abbau unterliegt nahezu den gleichen Schwankungen von 6 bis 90 AKmin und einem Mittelwert von 29,4 AKmin. Hierbei sind alle Arbeiten beim Auf- und Abbau der Melkstände einbezogen.

Melkleistung auf der Weide

Neben dem gesamten Arbeitszeitbedarf ist auch die Melkleistung von verschiedenen Melkverfahren als wesentliche Kenngrösse zu betrachten (Tab. 2). Mit der Melkleistung wird die Anzahl gemolkenen Kühe je Stunde charakterisiert. Wesentlichen Einfluss auf die Melkleistung haben die Länge des Maschinenhauptgemelkes, der Zeitbedarf für die Routinearbeiten, die Wegzeiten und die eventuell auftretenden Wartezeiten. Vor- und Nacharbeiten sowie Fahrtzeiten zur Weide und zur Milchsammelstelle sind bei der Berechnung der Melkleistung nicht berücksichtigt.

Tab. 4: Flächen¹⁾, Investitionsbedarf und Jahreskosten für die Umgebung bei mobilen Melkständen bei verschiedenen Befestigungen und Kuhzahl.

Befestigungs- variante	Preis pro m ² Fr.	Kuhzahl																	
		20			30			40			50			60			80		
		Fläche m ²	Investi- tionen	Jahres- kosten 6,4 %	Fläche m ²	Investi- tionen	Jahres- kosten 6,4 %	Fläche m ²	Investi- tionen	Jahres- kosten 6,4 %	Fläche m ²	Investi- tionen	Jahres- kosten 6,4 %	Fläche m ²	Investi- tionen	Jahres- kosten 6,4 %	Fläche m ²	Investi- tionen	Jahres- kosten 6,4 %
Einkiesen	35.-	56	1960.-	125.-	84	2940.-	188.-	112	3 920.-	251.-	140	4 900.-	314.-	168	5 880.-	376.-	224	7 840.-	502.-
Holzschnitzel	40.-	56	2240.-	143.-	84	3360.-	215.-	112	4 480.-	287.-	140	5 600.-	358.-	168	6 720.-	430.-	224	8 960.-	573.-
Gummiplatten	105.-	56	5880.-	376.-	84	8820.-	564.-	112	11 760.-	753.-	140	14 700.-	941.-	168	17 640.-	1129.-	224	23 520.-	1505.-
Betonieren	80.-	56	4480.-	287.-	84	6720.-	430.-	112	8 960.-	573.-	140	11 200.-	717.-	168	13 440.-	860.-	224	17 920.-	1147.-
Walzasphalt	85.-	56	4760.-	305.-	84	7140.-	457.-	112	9 520.-	609.-	140	11 900.-	762.-	168	14 280.-	914.-	224	19 040.-	1219.-
Rasengitter	30.-	56	1680.-	108.-	84	2520.-	161.-	112	3 360.-	215.-	140	4 200.-	269.-	168	5 040.-	323.-	224	6 720.-	430.-

1) Warteraum: 1,8 m²/KuhAuslauf: 1,0 m²/KuhTotal pro Kuh: 2,8 m²/Kuh

Milchkühlung

Auch in Betrieben mit mobilen Melkständen müssen in Bezug auf die Milchkühlung die Anforderungen der Qualitätssicherung erfüllt werden. Das Kühlverfahren wird durch das Milchablieferungsintervall bestimmt. Bei täglich zweimaliger Milchablieferung wird die Milch vorwiegend mit natürlicher Kälte, mit fließendem Kaltwasser, vorgekühlt. Die Vorkühlung ist hinreichend, wenn die Temperatur der Milch nicht mehr als 3 °C über der des Wassers liegt (Beispiel: Milch 15 °C bei Wasser von 12 °C).

Wird die Milch nur einmal täglich oder alle zwei Tage abgeliefert, so muss sie innerhalb von zwei Stunden auf die Temperatur von 3 °C bis 5 °C gekühlt und diese bis zur Ablieferung aufrechterhalten werden. Diese Temperatur kann nur durch die Kühlung mit Kältemaschinen erreicht werden.

Reinigung und Milchqualität

Die Reinigung der Melkanlage ist bei den mobilen Melkständen eine der wichtigsten Faktoren, die die Milchqualität massgebend beeinflussen können. Die Keimzahlen sind eines der Qualitätsmerkmale bei der Kontrolle der Milchqualität. Je nach Belastung gibt es Rückschlüsse auf den hygienischen Zustand der Milch. Sie hängt hauptsächlich von der Sauberkeit der Melkanlage und der Euter sowie von der Milchkühlung und von den Lagerungsbedingungen der Milch ab. Die Beanstandungsgrenze liegt bei 200 000 Impulsen pro ml (bzw. bei 80 000 Keimzahlen pro ml bei der frühe-

Tab. 5: Flächen- und Raumbedarf sowie Investitionen für Remise (Fr. 120.-/m³).

Melkstand-Typ		Remise				
		L m	B m	H m	V m ³	Investitionen Fr.
Durchtreibe	1 x 4 mit 4 ME ¹⁾	7,00	3,40	3,50	83	9 960.-
	1 x 6 mit 6 ME ¹⁾	9,00	3,40	3,50	107	12 840.-
	2 x 3 mit 3 ME	10,50	4,00	3,50	147	17 640.-
Side by Side	1 x 4 mit 4 ME	5,40	3,20	3,50	61	7 320.-
	1 x 6 mit 6 ME	6,90	3,20	3,50	77	9 240.-
Fischgräten	1 x 4 mit 4 ME	7,80	2,70	3,50	74	8 880.-
	2 x 3 mit 3 ME	6,80	4,70	3,50	112	13 440.-
	2 x 3 mit 6 ME	6,80	4,70	3,50	112	13 440.-
	2 x 4 mit 8 ME	7,80	4,70	3,50	128	15 360.-
Tandem	1 x 3 mit 3 ME	10,50	2,90	3,50	107	12 840.-
	1 x 4 mit 4 ME	13,00	2,90	3,50	132	15 840.-

1) Eintritt von der Seite (siehe Abb. 2)

ren Bewertungsmethode). Die Resultate der monatlichen Qualitätskontrollen in den untersuchten Betrieben bringen zum Ausdruck, dass es sowohl in Betrieben mit EMA als auch mit RMA möglich ist, die Qualitätsanforderungen zu erfüllen. Die Überschreitung der Beanstandungsgrenzen ist in beiden Varianten auf menschliches Versagen oder mangelnde Sorgfalt bei den Reinigungsarbeiten und der Milchkühlung und nicht auf das Melkverfahren mit mobilem Melkstand zurückzuführen.

Ein weiteres Qualitätsmerkmal der Milch ist die Zellzahl, die uns Informationen über die Eutergesundheit vermittelt. Die Resultate über die monatliche Zellzahl der Milch bringen zum Ausdruck, dass bei allen untersuchten Melkverfahren sowohl mit EMA als auch mit RMA Werte unter der Beanstandungsgrenze von 350 000 Zellen/ml Milch zu erreichen sind. Viele Betriebe weisen sogar einen sehr guten Eutergesundheitszustand aus. Wie bei der Keimzahl werden die Resultate auch bei der Zellzahl stark durch den Betriebsleiter beeinflusst.

Infrastruktur

Als wichtigste Bestandteile der Infrastruktur kann man die Wasser- und Energieversorgung und Befestigung der Flächen für den Warteraum und den Melkstand bezeichnen. Das **Wasser** braucht man als Trinkwasser für die Tiere, für die Milchkühlung und für die Reinigung der Melkanlage. Das vorhandene Kaltwasser kann bei der Reinigung der Melkanlage nur für das Vor- und Nachspülen benützt werden. Für das Vor- und Nachspülen braucht man etwa 60 bis 100 Liter Kaltwasser pro Tag. Für die eigentliche Reinigung und Entkeimung der Melkanlage werden etwa 60 bis 120 l Heisswasser von 65 °C bis 75 °C benötigt. Dieses Wasser kann mit Hilfe der elektrischen Energie aufbereitet oder vom Hof mitgenommen werden.

Die Ansprüche an die **Energieversorgung** sind je nach Melkverfahren, Ausrüstung der Melkanlage, Organisation und Durchführung der Reinigung und Milchkühlung sehr unterschiedlich. Als Ver-

Tab. 6: Abmessungen, Flächenbedarf und Investitionen für maschinelle Einrichtungen.

Melkstand-Typ	Abmessungen (m) bei						Melkplatz		Investitionen maschinelle Einrichtungen ¹⁾	
	Melken			Transport			Flächenbedarf	Kosten für Betonieren ²⁾	EMA	RMA
	L	B	H	L	B	H	m ²	Fr.	Fr.	Fr.
Durchtreibe										
1 x 4 (4 ME)	6,00	3,70	2,75	6,00	2,40	2,75	22,2	1776.–	24 000.–	30 000.–
1 x 6 (6 ME)	8,00	3,70	2,75	8,00	2,40	2,75	29,6	2368.–	–	34 000.–
2 x 3 (3 ME)	11,50	4,30	2,80	9,50	3,00	2,80	49,5	3956.–	26 000.–	32 000.–
Side by Side										
1 x 4 (4 ME)	6,40	5,50	3,20	4,40	2,20	3,20	35,2	2816.–	–	41 000.–
1 x 6 (6 ME)	7,90	5,50	3,20	5,90	2,20	3,20	43,5	3476.–	–	48 000.–
Fischgräten										
1 x 4 (4 ME)	10,80	3,00	2,80	6,80	1,70	2,80	32,5	2592.–	31 000.–	39 000.–
2 x 3 (3 ME)	9,80	5,00	3,00	5,80	3,70	3,00	49,0	3920.–	38 000.–	43 000.–
2 x 3 (6 ME)	9,80	5,00	3,00	5,80	3,70	3,00	49,0	3920.–	–	52 000.–
2 x 4 (8 ME)	10,80	5,00	3,00	6,80	3,70	3,00	54,0	4320.–	–	58 000.–
Tandem										
1 x 3 (3 ME)	13,50	3,20	3,00	9,50	1,90	3,00	43,2	3456.–	29 000.–	41 000.–
1 x 4 (4 ME)	16,00	3,20	3,00	12,00	1,90	3,00	51,2	4096.–	–	45 000.–

Melken - B: inkl. 1,3 m Melkgang

Melken - L: inkl. Rampe für Ein- und Ausgang (2 x 2,0 m)

Transport - L: inkl. 1 m Deichsel

ME = Melkeinheit; EMA = Eimermelkanlage; RMA = Rohrmelkanlage.

1) Komplette eingerichteter mobiler Melkstand, mit Melkanlage und Reinigungsgerät, inkl. Montage, ohne Notstromanlage.

2) Preis pro m² = Fr. 80.–

braucher von elektrischer Energie können vorkommen: Beleuchtung, Vakuumpumpe, Pulsatoren, Milchpumpe, Boiler, Durchlauferhitzer, Reinigungsautomat und Kühleinrichtung. Als hauptsächliche Energieverbraucher beim Melken sind die Vakuumpumpen und bei Rohrmelkanlagen noch zusätzlich die Milchpumpen zu nennen. Die Leistungsgrösse der Vakuumpumpe wird einerseits durch die Anzahl Melkeinheiten (ME) und andererseits durch den Typ der Melkanlage (Eimer- oder Rohrmelkanlage) bestimmt. Die Energieversorgung kann durch eine zusätzliche Leitung mit direktem Netzanschluss oder eine Notstromgruppe erfolgen. Den Antrieb des Stromerzeugers besorgt der Traktor oder eine mit Benzin- oder Dieselmotor ausgerüstete Notstromgruppe.

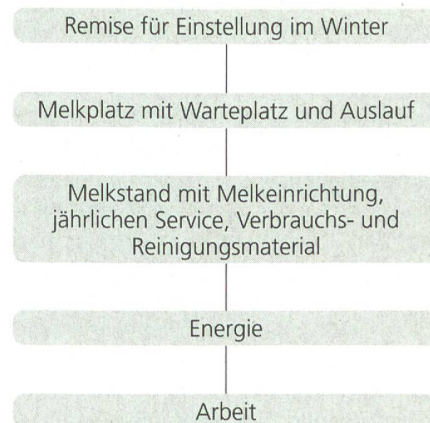
In Tabelle 3 sind die Stromerzeuger nach Antrieb und Leistungsklasse zusammengestellt. Die Preise weisen eine grosse Bandbreite aus, die durch das Fabrikat und die Ausrüstung beeinflusst wird.

Die Verordnung über die Qualitätssicherung bei der Milchproduktion schreibt im Abschnitt 11 Art. 36 Abs. 2b vor: «Der Warteraum der Tiere und der Melkplatz müssen befestigte Bodenbeläge aufweisen». Die Begründung dieser Vorschrift ist sehr einfach. Schon nach einer kurzen Regenzeit versickert das Wasser nicht mehr im Boden, und rund um den Melkstand bildet sich eine morastige Fläche, die eine starke Verschmutzung der Tiere verursachen kann. In Tabelle 4 sind die verschiedenen Varianten für die Befestigung des Warteraums und des Melkplatzes dargestellt.

Die Kosten der untersuchten Melkverfahren

Ausgehend von den Investitionen, dem Hilfsstoffbedarf und dem ermittelten Arbeitszeitbedarf lassen sich die gesam-

ten verfahrensabhängigen Kosten je Jahr und Weideperiode berechnen. Dabei empfiehlt es sich, die Kosten aus den drei Komponenten «bauliche Anlagen, maschinelle Einrichtungen und Arbeitszeitbedarf» herzuleiten.



Aus **baulichen Anlagen** resultierende Kosten werden weitgehend durch den Flächenbedarf des Melkstandes, des

Warteplatzes, des Auslaufs und der Remise für die Einstellung im Winter bestimmt. Der Melkstand-Typ beeinflusst die Investitionen und die Jahreskosten für die Remise (Tab. 5 und 7) und den Melkplatz (Tab. 6 und 7) direkt. Die Investitionen und die Jahreskosten für den Warteplatz und den Auslauf bei unterschiedlicher Kuhzahl sowie die Befestigungsvariante sind der Tabelle 4 zu entnehmen.

Die **Kosten der maschinellen Einrichtungen** bzw. des Melkstandes mit Melkanlage und Stromgenerator fallen je nach Melkstandtyp, Bauart des Stromgenerators und der Lieferfirma sehr unterschiedlich an. Tabelle 6 beinhaltet eine Zusammenstellung der Investitionen bei verschiedenen Melkstandtypen in Abhängigkeit der Ausrüstung (Eimer- oder Rohrmelkanlage). In Tabelle 3 sind Investitionen und fixe Jahreskosten für Stromgeneratoren in Abhängigkeit des Antriebes und der Nennleistung zusammengestellt. Die variablen Kosten des Stromgenerators können in Abhängigkeit des Melkstandtypes und der Kuhzahl entsprechend der in Tabelle 7 erwähnten Unterlagen berechnet werden. Die Jahreskosten bzw. die Kosten für 200 Weidetage des Melkstandes sind in Fixkosten und variable Kosten unterteilt (Tab. 7).

Zu den Fixkosten zählen: Abschreibung (8,3 %), Zins (2,9 %), Reparaturen (0,8 %), Versicherung (0,2 %) auf das ganze Jahr und die Servicekosten mit Verrechnung der nötigen Austausch- und Verschleisssteile sowie die Energie-, Hilfsstoff- und Wasserkosten für die täglichen Reinigungen auf die Weideperiode von 200 Tagen berechnet. Die variablen Kosten beinhalten die Positionen Energie (Strom für das Melken) und Hilfsstoffe (Öl für die Vakuumpumpe) und sind ebenfalls für 200 Weidetage gerechnet. Je nach Melkverfahren ist mit Fr. 4.– bis Fr. 7.– je Kuh und Jahr zu rechnen.

Grundlage der Arbeitskosten ist der ermittelte Arbeitszeitbedarf. Dieser setzt sich aus den täglichen Rüst- und Reinigungsarbeiten und dem Melken zusammen. Der Arbeitszeitbedarf für das Melken hängt nebst der Kuhzahl auch vom gewählten Melkverfahren ab und kann aus der Melkleistung (Anzahl gemolkene Kühe pro Stunde – Tab. 2) berechnet werden. Bei 200 Weidetagen ist der Zeitbedarf pro Kuh für die Rüst- und Reinigungsarbeiten und Auf- und Abbau des Melkstandes in Kolonne 13 und für das Melken in Kolonne 14 der Tabelle 7 dargestellt.

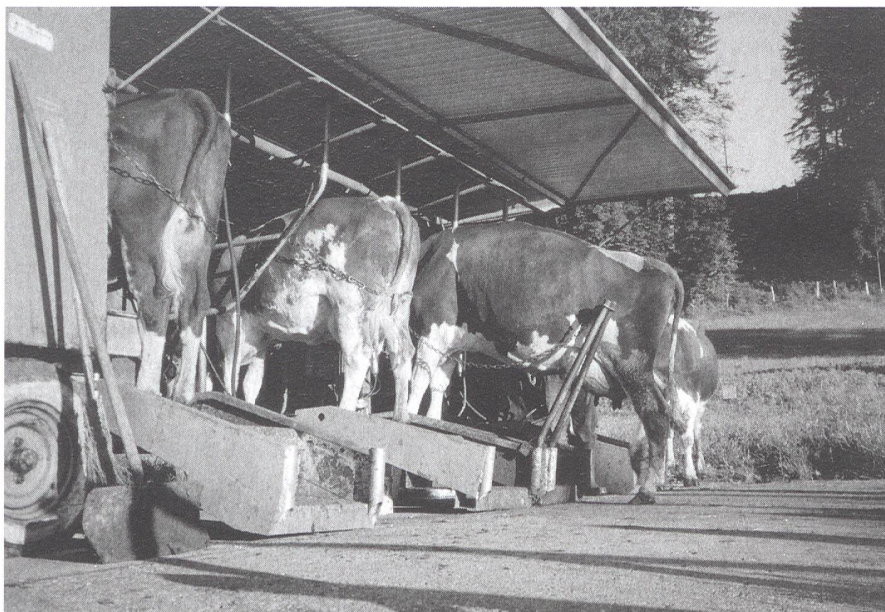


Abb. 2: Um hygienisch arbeiten zu können, ist es notwendig, den Melk- und Warteplatz zu befestigen.



Abb. 3: Das Melken direkt in Kannen ermöglicht niedrigere Investitionen.

Wahl des passenden Melkverfahrens

Massgebend sind die betrieblichen Voraussetzungen wie Entfernung zur Weide, notwendige Investitionen, vorhandene Einrichtungen, Kuhzahl und die Arbeitswirtschaft (Melkleistung, Arbeiterleichterung).

Die Bewertung der Arbeitszeit hängt davon ab, ob die mit einem Verfahren gewonnene Arbeitszeit anderweitig im Betrieb oder ausserhalb nutzbringend eingesetzt werden kann.

Schlussfolgerungen

Mobile Melkverfahren für den Weideeinsatz sind häufig als einseitige Melkstände ausgestattet, damit beim Strassentransport Überbreiten vermieden werden. Zweiseitige mobile Melkstände werden allenfalls als Durchtreibe- oder Fischgrätenmelkstände ausgeführt. Hierbei sind auf Grund der kürzeren Wartezeiten beim Melken hohe Melkleistungen zu erreichen. Bei einseitigen Melkverfahren bieten sich Side-by-Side-Melkstände an, die durch die kompakte Bauform und damit kurzen Arbeitswegen arbeitswirtschaftlich ebenfalls günstig einzustufen sind. Einseitige Tandemmelkstände bieten als Einzel-

Tab. 7: Investitionen und Jahreskosten der Gebäude und maschinellen Einrichtungen. Angaben zu Arbeitszeitbedarf und Laufzeitstromgenerator.

Melkstand-Typ			Gebäude						Maschinelle Einrichtungen					Arbeitszeitbedarf bei 200 Weidetagen		Laufzeitstromgenerator bei 200 Weidetagen ¹⁾			
			Investitionen			Jahreskosten 6,4 %			Investitionen	Kosten pro Jahr bei 200 Weidetagen				Rüst- und Reinigungsarbeiten Auf und Abbau Melkstand	Melken	Für die Reinigung Melkanlage	Für die Reinigung und Melken beim Kubestand		
										Fixkosten			Variable Kosten je Kuh				20 h	30 h	40 h
			Abschreibungen, Zins, Reparaturen, Versicherung 12,2 %	Servicekosten, Verschleiss- teile, tägliche Reinigung	Total	Akh je Kuh	Akh je Kuh	h											
			Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
1			2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Durchtreibe	1 x 4 mit 4 ME	A B	9 960.-	1776.-	11 736.-	637.-	114.-	751.-	24 000.- 30 000.-	2928.- 3660.-	1642.- 2154.-	4570.- 5814.-	5.-	16,46	29,3 26,7	127 223	713 757	1006 1024	1299 1291
	1 x 6 mit 6 ME	B	12 840.-	2368.-	15 208.-	822.-	152.-	974.-	34 000.-	4148.-	2457.-	6605.-	6.-	16,46	20,0	223	623	823	1023
	2 x 3 mit 4 ME	A	17 640.-	3956.-	21 596.-	1129.-	253.-	1382.-	26 000.-	3172.-	1642.-	4814.-	4.-	16,46	22,7	127	581	808	1035
Side by Side	1 x 4 mit 4 ME	B	7 320.-	2816.-	10 136.-	468.-	180.-	648.-	41 000.-	5002.-	2154.-	7156.-	5.-	14,46	25,3	223	729	982	1235
	1 x 6 mit 6 ME	B	9 240.-	3476.-	12 716.-	591.-	222.-	813.-	48 000.-	5856.-	2457.-	8313.-	6.-	14,46	21,0	223	643	853	1063
Fischgräten	1 x 4 mit 4 ME	A B	8 880.-	2592.-	11 472.-	568.-	166.-	734.-	31 000.- 39 000.-	3782.- 4758.-	1642.- 2154.-	5424.- 6812.-	5.-	13,36	26,7 25,3	127 223	661 729	928 982	1195 1235
	2 x 3 mit 3 ME	A B	13 440.-	3920.-	17 360.-	860.-	251.-	1111.-	38 000.- 43 000.-	4636.- 5246.-	1466.- 1970.-	6102.- 7216.-	4.-	13,36	26,0 24,7	127 223	647 717	907 964	1167 1211
	2 x 3 mit 6 ME	B	13 440.-	3920.-	17 360.-	860.-	251.-	1111.-	52 000.-	6344.-	2457.-	8801.-	6.-	13,36	21,3	223	649	862	1075
	2 x 4 mit 8 ME	B	15 360.-	4320.-	19 680.-	983.-	276.-	1259.-	58 000.-	7076.-	2891.-	9967.-	7.-	13,36	16,7	223	557	724	891
Tandem	1 x 3 mit 3 ME	A B	12 840.-	3456.-	16 296.-	822.-	221.-	1043.-	29 000.- 41 000.-	3538.- 5002.-	1466.- 1970.-	5004.- 6972.-	4.-	14,86	30,7 27,3	127 223	741 769	1048 1042	1355 1315
	1 x 4 mit 4 ME	B	15 840.-	4096.-	19 936.-	1014.-	262.-	1276.-	45 000.-	5490.-	2154.-	7644.-	5.-	14,86	16,7	223	557	724	891

ME = Melkeinheit
A = Ausgerüstet mit Eimermelkanlage (EMA)
B = Ausgerüstet mit Rohrmelkanlage (RMA)
1) 4 kW Nennleistung = für EMA = Benzinmotor = 1,8 l/h Verbrauch = Fr. 2,52/h
5 kW Nennleistung = für RMA = Dieselmotor = 1,35 l/h Verbrauch = Fr. 1,89/h

Tab. 8: Arbeitszeitbedarf, Investitionen und Jahreskosten im Vergleich.

Typ Melkstand		Anzahl Melkeinheiten	Art	Melkleistung Kühe je h	Arbeitszeitbedarf je Kuh und Sommer		Investition Anlage bei 30 Kühen Fr.	Kosten Weidemelkstand je Kuh und Jahr			Differenz Kosten bei 30 Kühen im Vergleich zu Durchtreibebestand, 1x4 absolut je Kuh		je Stunde Minder-aufwand Fr.
					Akh	Differenz zu Durchtreibebestand 1 x 4 Akh		20 Kühe Fr.	30 Kühe Fr.	40 Kühe Fr.	Fr.	Fr.	
Durchtreibe	1x4	4	A	21	45,8		39 096	403	297	245			
		4	B	21	43,1	-2,7	45 096	462	329	262	32	11,85	
	1x6	6	B	26	36,4	-9,4	52 568	501	351	276	54	5,74	
Side by Side	2x3	4	A	28	39,1	-6,7	50 956	429	309	249	12	1,79	
	1x4	4	B	23	39,8	-6,0	54 496	521	368	291	71	11,83	
	1x6	6	B	27	35,4	-10,4	64 076	580	404	317	107	10,29	
Fischgräten	1x4	4	A	22	40,0	-5,8	45 832	438	319	259	22	3,79	
		4	B	22	38,7	-7,1	53 832	513	362	287	65	9,15	
	2x3	3	A	26	39,4	-6,4	58 720	488	351	283	54	8,44	
Tandem		3	B	26	38,0	-7,8	63 720	545	383	302	86	11,03	
	2x3	6	B	38	34,7	-11,1	72 720	620	431	337	134	12,07	
	2x4	8	B	45	30,0	-15,8	81 040	678	467	362	170	10,76	
Tandem	1x3	3	A	22	45,5	-0,3	48 656	442	324	265	27	90,00	
		3	B	22	42,2	-3,6	60 656	535	377	299	80	22,22	
	1x4	4	B	32	31,5	-14,3	68 296	561	388	302	91	6,36	

A: Eimermelkanlage
B: Rohrmelkanlage
Einsatz Melkanlage: 200 Tage je Sommer

melkstände einen hohen Arbeitskomfort, gute Übersicht und ebenfalls hohe Melkleistungen. Die vorgestellten Melksysteme unterscheiden sich im Investitionsbedarf und in den Jahreskosten beachtlich. Gemäss Tabelle 8 fallen die geringsten Kosten bei einfachen Durchtreibemelkständen mit Eimeranlage an. Die notwendigen Investitionen betragen im Minimum Fr. 39 096.-. Bei einem Tierbestand von 30 Kühen ergeben sich je Kuh und Jahr Kosten ab Fr. 297.-. Die höchsten Kosten weisen die leistungsstarken Fischgrätenmelkstände aus. Bei einer Ausrüstung von zweimal drei oder zweimal vier Standplätzen und sechs bzw. acht Melkeinheiten

mit Rohrmelkanlagen erwachsen Kosten von bis zu Fr. 467.- je Kuh und Jahr. Diese Differenz in den Kosten entspricht dem Wert von etwa 210 kg Milch je Kuh und Jahr. Die Werte für die kleineren Fischgräten-, Side-by-Side- und Tandemmelkstände liegen zwischen den beschriebenen Grössen. Der günstigste Durchtreibebestand mit einmal vier Melkeinheiten weist im Vergleich bei einem Kuhbestand von 30 Tieren je Kuh und Jahr um Fr. 12.- bis Fr. 170.- geringere Kosten aus als die Vergleichsverfahren. Der Arbeitszeitbedarf je Kuh und Weideperiode beträgt zwischen 30 und 45,8 Stunden. Im Vergleich zur billigsten

Lösung bestehen Einsparungen von bis zu 14,3 Arbeitsstunden. Die eingesparte Arbeitszeit kostet je Stunde zwischen Fr. 2.- bis Fr. 90.-. Nur auf Grund der einzelbetrieblichen Beurteilung kann entschieden werden, welches Verfahren sowohl technisch wie auch wirtschaftlich am interessantesten ist. Geringere körperliche Beanspruchung und höhere Melkapazität sind demnach mit Mehrkosten verbunden. Damit man hygienisch arbeiten kann, sollten der Warte- und Melkplatz befestigt sein. Es ist sehr erfreulich festzustellen, dass die geforderte Milchqualität auch in Betrieben mit mobilen Melkständen erreicht wird.

Agrarcenter



Eine komplette Baureihe, an die Bedürfnisse der Kunden angepasst und funktioniellen Details. Das sind die Wannenkipper der Baureihe GM von Jeantil-Godimat, dem französischen Spezialisten für Anhängerbau. Beste Qualität zum besten Preis.

von 8 – 24 Tonnen Nutzlast

Jeantil

**Gut auch für
den Transport.**

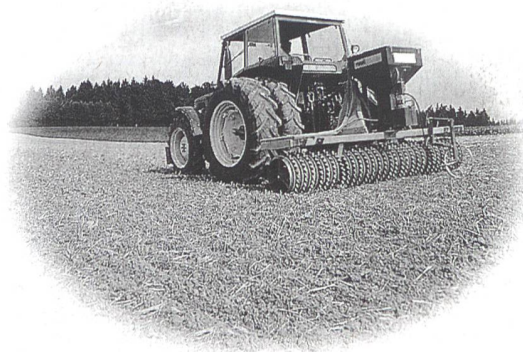
4147 Aesch, Brunner Stephan	9562 Märwil, Märli AG
9249 Algethausen, Erwin Schedler	9548 Matzingen, Schneider Landmaschinen AG
1715 Alterswil, Rimatch AG	3110 Münsingen, Gema-Landmaschinen AG
9212 Arnegg, Schnell, Landmaschinen AG	9313 Muolen, Bruno Ebner
4536 Attiswil, Gebrüder F. & H. Bandi	8578 Neukirch an der Thur, Jürg Köchli
5644 Auz, Alfred Heer Mech. Werkstätte	8587 Oberaach, Jakob Hofer Landmaschinen
6340 Baar, Albert Wismer Landmaschinen	6370 Oerndorf NW, Schallberger AG
3123 Belg, Stucki Landmaschinen AG	3298 Oberwil b. Büren, Schluep Kurt
8717 Benken SG, A. Gerster AG	6264 Pfaffnau, Walter Ruckstuhl Landmaschinen
4413 Büren, Guido Berger Agrartechnik	8197 Rafz, René Matzinger Landmaschinen
9606 Bütschwil, Franz Bachmann AG	3647 Reutigen, Burger Reutigen AG
6130 Daiwil-Willisau, Hans Kronenberg	6221 Rickenbach LU, Sebastian Müller AG
3186 Düringen, Andrey Landmaschinen AG	3088 Rüeggisberg, Ramseyer Landtechnik AG
5074 Eiken, Hermann Schweizer	6017 Ruswil, Pius Buchmann Landmaschinen
8714 Feldbach, Fritz Elmer Landmaschinen	3433 Schwanden BE, Anton Siegenthaler
6145 Fischbach, Josef Imbach Landmaschinen	4911 Schwarzhäusern, Gerber & Reinmann AG
5525 Fischbach-Götsikon, Kevotec AG	9042 Speicher, Rüschi AG
9230 Flawil, Lenggenghager Mechanik GmbH	5053 Staffelfeld, E. Mumenthaler AG
3312 Fraubrunnen, Hans Anliker AG	6210 Sursee, Paul Furrer Landmaschinen
8500 Frauenfeld, A. Hilzinger AG	1734 Tentlingen, Felix Jungo, Landmaschinen
8854 Gälgenen, Anton Diethelm	5112 Thalheim AG, Wernli AG
8214 Gächlingen, GVS-Agrar AG	6314 Unterägeri, Karl Merz-Gabriel
4955 Gondiswil, Fankhauser AG	3068 Utzigen, Kurt Gerber
6289 Hämkon, Bucher Agro-Technik AG	8730 Uznach, LV-Maschinencenter
8507 Heimenschwand, Hans Roth	4893 Vorderwald, Gebrüder Moor AG
8507 Hörhausen, Germann & Bossart	8636 Wald ZH, Ueli Spörri Landmaschinen
8308 Illnau, Gujer Landmaschinen AG	3272 Walperswil, Steck Garage Landmaschinen
5054 Kirchleerau, Peter Roos AG	3665 Watterwil, Paul Wenger Landmaschinen
8934 Knollau, Moritz Hausheer	9055 Weissbad, Josef Fuchs Landmaschinen
3179 Kriechenwil, Ernst Hämmerli	8372 Wiezikon, Brühwiler & Götte
7302 Landquart, Kohler Landmaschinen AG	3472 Wynigen, Ulrich Steiner
3148 Lanzenhäusern, Staudenmann AG	3532 Zäziwil, Hermann Ueli & Ruedi GmbH
6014 Littau, Josef Rüedi	9526 Zuckenriet, E. Rotach Landmaschinen

GVS-Agrar

GVS-Agrar AG, 8207 Schaffhausen
Tel. 052 644 29 00, Fax 052 644 29 29
info@gvs-agrar.ch, www.gvs-agrar.ch

8.1.01

*Entweder man hat's drin.
Oder bloss eine Kopie.*



Otto Hauenstein Samen ■ Rafz ■ Biberist ■ Landquart - Orbe
Fax 01 879 17 30 ■ Internet: www.hauenstein.ch ■ E-Mail: otto@hauenstein.ch

Bekannt für besseres Klee gras:

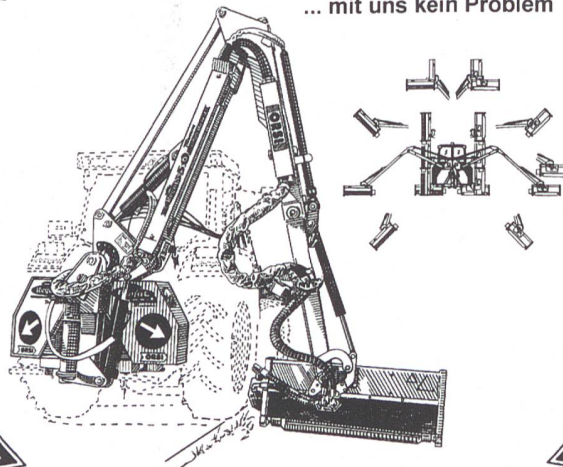


Jetzt **01 879 17 18** anrufen.

AEBI SUGIEZ

Böschungen mähen ...

... mit uns kein Problem



- Weit aussen, ganz oben, tief unten, hinter dem Traktorrads, links oder rechts ... mit Orsi erreichen Sie jede Position!
- Komplette Typenreihe
- Super Arbeitsgeschwindigkeit mit den parallelgesteuerten Böschungsmähern

1786 Sugiez

Tel. 026 673 92 00

8450 Andelfingen

www.aebisugiez.ch