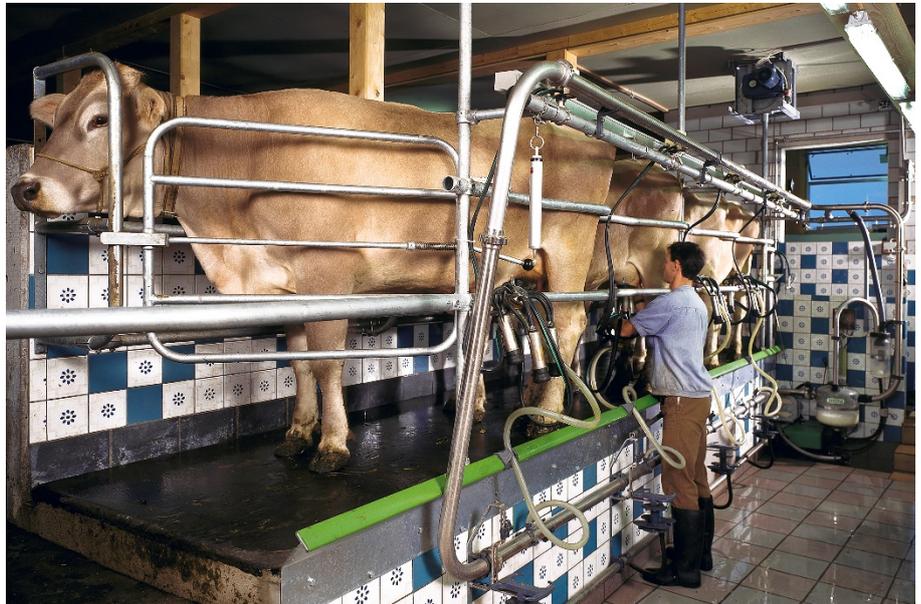


# Ziele schweizerischer Milchviehbetriebe bei Investitionen ins Melksystem

Wer ein automatisches Melksystem anschafft, erhofft sich flexiblere Arbeitszeiten

## Inhaltsverzeichnis

Fragestellung .....	2
Daten und Methode.....	2
Ergebnisse .....	3
Diskussion.....	12
Fazit .....	13
Dank.....	13
Literaturverzeichnis .....	14



## Autor

Dierk Schmid

*Die Verbesserung von Einkommen und Arbeitsverdienst ist vor allem für Betriebsleitende, die in einen Melkstand investieren, prioritär.*

Die Wahl des Melksystems hat bei Milchviehbetrieben einen langfristigen Einfluss auf die Arbeitsorganisation und die Kostenstruktur. Die bisherigen Analysen zur Wirtschaftlichkeit mit Modellkalkulationen zu Melksystemen werden durch die vorliegende Untersuchung mit empirischen Ergebnissen von schweizerischen Milchviehbetrieben ergänzt. Gemäss einer Umfrage bei 450 Betriebsleitenden waren die Hauptgründe für Investitionsentscheide über alle Melksysteme die Verringerung des Arbeitsaufwands und der körperlichen Belastung. Bei Melkständen waren die Einkommensziele und das Tierwohlziel wichtiger als bei anderen Melksystemen. Bei automatischen Melksystemen (AMS) standen flexiblere Arbeitszeiten und die Erhöhung der Familienzeit im Vordergrund. Gemäss Angaben der Betriebsleitenden wurden ihre Ziele grösstenteils erreicht.

Weiter zeigt sich, dass Betriebe mit Eimer-/Rohrmelkanlagen kleiner sind und einen tieferen Arbeitsverdienst als Betriebe mit Melkständen erreichen. Investitionen in AMS sind jünger und werden von den grössten Betrieben getätigt. Die hohen Abschreibungen von Investitionen in automatische Melkanlagen wirken sich negativ auf das Einkommen aus.



## Fragestellung

Die Milchviehhaltung spielt mit rund 40% aller Landwirtschaftsbetriebe trotz eines überdurchschnittlichen Rückgangs der Anzahl der Milchviehbetriebe seit Anfang der 2000er Jahre (Zorn, 2020; Agristat, 2021) weiterhin eine wesentliche Rolle bei der Nutzung von Grünlandflächen und der Produktion von Rohstoffen für Lebensmittel in der Schweiz. Die Einkommen der Milchviehbetriebe sind im Vergleich mit anderen Betriebstypen hingegen weiterhin unterdurchschnittlich (Hoop et al., 2020). Ein grosser Anteil der Arbeitszeit im Produktionsprozess der Milchviehhaltung wird beim Melken verbracht. Heutzutage setzen die meisten Betriebe Eimer- bzw. Rohrmelkanlagen sowie Melkstände ein. Rund 6 Prozent der Milchviehbetriebe hat sich bisher für automatische Melksysteme entschieden (Groher et al., 2020; Heitkämper et al., 2021).

Eine Investition in ein Melksystem ist auf einen langfristigen Zeithorizont angelegt und hat meist auch einen deutlichen Einfluss auf die Kosten und das Einkommen. Deshalb will die Entscheidung gut überlegt und geplant sein. Zum einen helfen dabei individuelle Kalkulationen. Zum anderen können Forschungsergebnisse, beispielsweise Modellkalkulationen zur Vorzüglichkeit (Gazzarin et al., 2014) oder Studien zum Einfluss unterschiedlicher Melksysteme auf das Tierwohl (Wechsler, 2012) die Entscheidungsfindung unterstützen. In diesem Bereich fehlen jedoch empirische Untersuchungen zu Investitionsentscheidungen und der Wirtschaftlichkeit verschiedener Melksysteme. Der vorliegende Bericht soll diese Lücken schliessen. Zum einen wird der Frage nachgegangen, welche Ziele Betriebe mit der Investition in ein bestimmtes Melksystem verfolgen. Zum anderen wird dargestellt, wie sich Betriebe mit unterschiedlichen Melksystemen hinsichtlich Strukturen, Wirtschaftlichkeit und ausserlandwirtschaftlicher Tätigkeit unterscheiden.

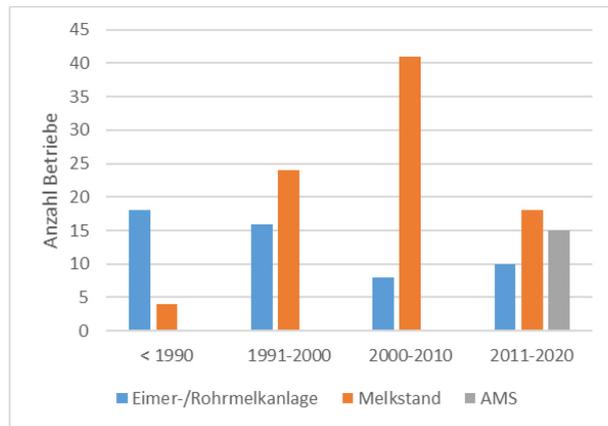
## Daten und Methode

Als Grundlage dienen die Daten der auf Milchviehhaltung spezialisierten Buchhaltungsbetriebe der Stichprobe Betriebsführung der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten (Renner et al., 2019) sowie deren einmalig für das Buchhaltungsjahr 2020 erhobenen Kennzahlen zum vorhandenen Melksystem und zur Bedeutung von Investitionszielen hinsichtlich des Melksystems. Dazu erhielten die an der Stichprobe Betriebsführung teilnehmenden Treuhandstellen für die infrage kommenden Milchviehbetriebe einen schriftlichen Fragebogen. Dieser wurde durch die Betriebsleitenden ausgefüllt und die Treuhandstellen gaben die Daten in das Erhebungstool der Stichprobe Betriebsführung ein. 80% der Milchviehbetriebe der Stichprobe Betriebsführung nahmen an dieser Zusatzerhebung teil. Für die Auswertung standen nach einer Plausibilisierung und Bereinigung die Daten von 455 Betrieben zu Verfügung. Die Art des Melksystems ist in die Kategorien Eimer-/Rohrmelkanlage (EMA/RMA), Melkstand und automatisches Melksystem (AMS) eingeteilt. Diese Gruppierung wurde auch für Vergleiche der jeweiligen Investitionsabsichten sowie der Kennzahlen zur Struktur und Erfolgsrechnung (Wirtschaftlichkeit) verwendet. Unterschiede zwischen den Gruppen, wurden mithilfe statistischer Tests (Wilcoxon-Rangsummentest bzw. Chi Quadrat Test) ermittelt.

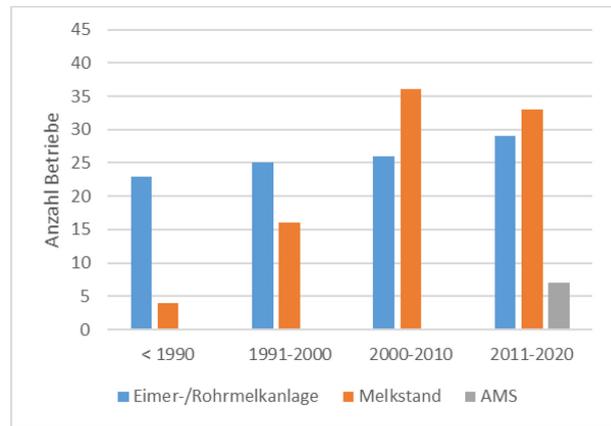
# Ergebnisse

## Entwicklung der Investitionen ins Melksystem

### Talregion



### Hügelregion



### Bergregion

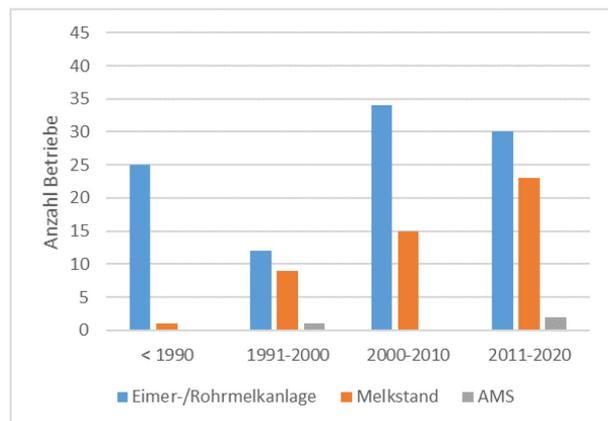


Abbildung 1: Anzahl Betriebe mit Investitionen je Melksystem gruppiert nach Zeitraum der Investition und Region.

In der Erhebung wurde das Investitionsjahr der aktuell auf dem Betrieb vorhandenen Melktechnik abgefragt. Abbildung 1 stellt dar, wie viele Betriebe der Stichprobe aus dem Jahr 2021 in unterschiedlichen Perioden und Regionen in ein bestimmtes Melksystem investiert haben. Vor 1990 dominieren in allen Regionen die EMA/RMA deutlich. Ab den 1990er Jahren überwiegen in der Talregion die Investitionen in Melkstände. Investitionen in EMA/RMA gehen dort in der ersten Dekade der 2000er Jahre stark zurück. In der Hügelregion investieren ab den 2000er Jahren die Betriebsleitenden häufiger in Melkstände. Die Investitionen in EMA/RMA können sich jedoch auf dem Niveau der letzten drei Jahrzehnte halten. In der Bergregion überwiegen bis heute die Investitionen in EMA/RMA (mit 55% aller Investitionen 2011–2020). Die Investitionen in Melkstände nehmen jedoch stetig zu und machen in der jüngsten Dekade rund 40% aller Investitionen aus. Die Investitionen in AMS werden erst in der letzten Dekade getätigt. Vor allem Betriebe in der Talregion investieren in diese Melksysteme. In der Hügel- und Bergregion kommen diese wenig bis selten vor.

## Unternehmensziele bei der Investition in Melksysteme

### Betrachtung über alle Melksysteme

Bei der Erhebung wurden die Betriebsleitenden nach den Gründen für eine Investition in das Melksystem gefragt. Sie konnten auswählen, ob vorgegebene Zielformulierungen ein Hauptziel, Nebenziel oder kein Ziel darstellten. Bei den Zielen handelt es sich um wirtschaftliche, arbeitswirtschaftliche, Familien- und Tierwohlziele. Diese sind in der Abbildung 2 dargestellt.

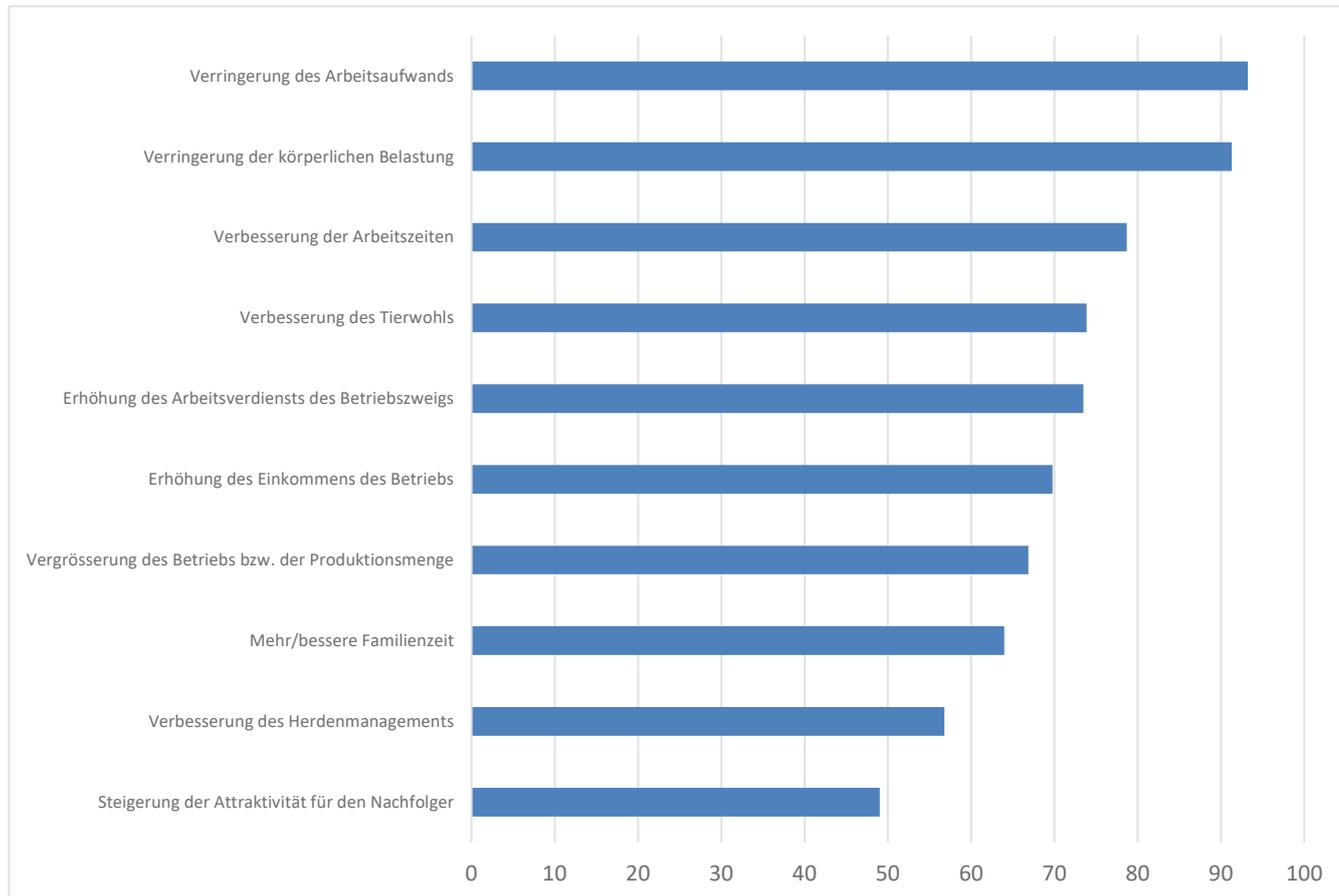


Abbildung 2: Wichtigkeit der Ziele über alle Melksysteme (Anteil Nennungen sortiert nach Haupt- und Nebenzielen).

Wie in Abbildung 2 ersichtlich ist, gaben über 90% aller Betriebsleitenden an, mit der Investition die Verringerung des Arbeitsaufwands und der körperlichen Belastung zu verfolgen. An zweiter Stelle steht mit 80% aller Angaben das Ziel, dass sich damit die Arbeitszeiten verbessern sollen. Das Tierwohlziel steht mit 74% ungefähr an gleicher Stelle wie der Arbeitsverdienst (73%). Ähnlich wichtig sind die Erhöhung des Einkommens sowie die Vergrößerung der Produktionsmengen. Das Ziel einer Verbesserung des Herdenmanagements und Steigerung der Attraktivität für den Nachfolger wurden noch von rund der Hälfte aller Betriebe genannt.

## Unterschiede zwischen Melksystemen

### Verringerung des Arbeitsaufwands

Die Verringerung des Arbeitsaufwands ist das Hauptziel, das über alle Melksysteme hinweg die grösste Bedeutung hat. Bei AMS ist die Verringerung des Arbeitsaufwandes der mit Abstand am häufigsten genannte Grund für die Investition. So nennen 90% der Betriebsleitenden die Verringerung des Arbeitsaufwands als Hauptziel, während es beim Melkstand nur 80% sind und bei EMA/RMA 70%.

### Verringerung der körperlichen Belastung

Wie bereits im obigen Abschnitt erwähnt, ist die Verringerung der körperlichen Belastung insgesamt sehr wichtig. Das gilt auch für jedes der Melksysteme mit je rund 70% der Antworten.

### **Verbesserung der Arbeitszeiten**

Bei Betrieben mit AMS wird das Hauptziel, mit der Investition eine Verbesserung der Arbeitszeiten zu erreichen, mit 80% aller Angaben am häufigsten genannt. Bei der Investition in einen Melkstand oder EMA/RMA ist dieses Ziel mit 40% bzw. 32% aller Antworten signifikant kleiner, aber auch noch wichtig.

### **Einkommen/Arbeitsverdienst**

Die Ergebnisse bei den Einkommens- und Arbeitsverdienstzielen sind über die verschiedenen Melkanlagen ähnlich. Die Verbesserung des Einkommens ist für einen Grossteil der Betriebe kein Hauptziel bei der Investition in ein Melksystem. Von den Betrieben, die in einen Melkstand investiert haben, gaben 41% diesem Ziel die höchste Bedeutung. Bei Betrieben mit ERMA bzw. AMS ist die Bedeutung als Hauptziel signifikant kleiner, jedoch als Nebenziel mit rund 60% am höchsten. Betrachtet man Haupt- und Nebenziele zusammen, dann liegt die Häufigkeit der Betriebe, die die Einkommensverbesserung als Ziel der Investition in das Melksystem angegeben haben, mit über 80% am höchsten bei den Betrieben mit Melkstand.

### **Vergrößerung des Betriebs bzw. der Produktionsmenge**

Den Betrieb oder die Produktionsmenge zu vergrössern steht vor allem bei Betrieben mit Investitionen in Melkstände und AMS als Ziel im Vordergrund. Mit rund 40% bzw. 30% aller Angaben als Hauptziel, bzw. mit über 70% bei Haupt- und Nebenziel.

### **Mehr/bessere Familienzeit**

Mit der Investition in ein Melksystem mehr oder bessere Familienzeiten<sup>1</sup> zu erreichen, ist mit 44% der Betriebe mit AMS wichtiger als für Betriebe mit anderen Melksystemen. Zwischen den Betrieben mit Melkstand und EMA/RMA gibt es mit rund 20% der Betriebe beim Hauptziel keinen Unterschied. Allerdings wird es als Nebenziel bei rund 50% aller Betriebe von Betrieben mit Melkstand häufiger genannt als von Betrieben mit EMA/RMS.

### **Verbesserung des Herdenmanagements**

Beim Ziel, das Herdenmanagement zu verbessern, unterscheiden sich die Betriebe mit EMA/RMA von denen mit Melkstand und mit AMS. Bei den beiden Letztgenannten hat es mit rund 70% aller Angaben beim Haupt- oder Nebenziel eine höhere Bedeutung im Vergleich zu 40% bei EMA/RMA.

### **Verbesserung des Tierwohls**

Ähnlich sieht es beim Ziel der Verbesserung des Tierwohls aus. Bezüglich Hauptziel ist es bei den Betrieben mit EMA/RMA mit 29% weniger wichtig als bei den Betrieben mit Melkstand. Bemerkenswert ist jedoch der Anteil von 56% aller Betriebe beim Melkstand, die es als Hauptziel angegeben haben.

### **Steigerung der Attraktivität für den Nachfolger des Betriebs**

Mit der Investition die Attraktivität für den Nachfolger des Betriebs zu steigern, hat bei Betrieben aller Melksysteme die geringste Bedeutung. Sie ist absteigend von den Betrieben mit Melkstand mit 20% über die Betriebe mit EMA/RMA mit 13% bis zu den Betrieben mit AMS (8%).

### **Zusammenfassung**

Alle Melksysteme haben einen Schwerpunkt auf der Verringerung des Arbeitsaufwands und der körperlichen Belastung. Bei EMA/RMA gibt es keine weiteren wichtigen Ziele. Bei Betrieben mit Melkstand liegen weitere Schwerpunkte der Hauptziele bei der Vergrößerung des Betriebs, der Erhöhung des Einkommens sowie bei der Verbesserung des Tierwohls. Bei den Betrieben mit AMS steht die Verbesserung der Arbeitszeiten und Familienzeit im Vordergrund.

---

<sup>1</sup> Das ist der Wortlaut im Fragebogen. Soll heissen, die in mengenmässiger und in qualitativer Hinsicht verfügbare Zeit für die Familie zu erhöhen. Mehr Zeit für die Familie wie auch höhere Flexibilität, um für die Familie zu den passenden Zeiten verfügbar zu sein.

Tabelle 2: Relative Häufigkeiten der Zielabsichten bei der Investition in das jeweilige Melksystem

	Eimer-/Rohrmelkanlage				Melkstand				AMS			
	Haupt-	Neben-	Kein Ziel	Unbekannt	Haupt-	Neben-	Kein Ziel	Unbekannt	Haupt-	Neben-	Kein Ziel	Unbekannt
<b>Erhöhung des Einkommens des Betriebs</b>	21.65 <sup>b</sup>	36.22	35.43 <sup>b</sup>	6.69	40.51 <sup>a,c*</sup>	41.35	16.88 <sup>a</sup>	1.27	16.00	60.00	20.00	4.00
<b>Erhöhung des Arbeitsverdiensts des Betriebszweigs</b>	25.98 <sup>b</sup>	34.65	33.86 <sup>b</sup>	5.51	43.04 <sup>a</sup>	43.88	11.81 <sup>a</sup>	1.27	20.00	56.00	20.00	4.00
<b>Vergrößerung des Betriebs bzw. der Produktionsmenge</b>	20.08 <sup>b</sup>	35.83	39.37 <sup>b</sup>	4.72	42.62 <sup>a</sup>	35.02	20.68 <sup>a</sup>	1.69	32.00	44.00	20.00	4.00
<b>Verringerung des Arbeitsaufwands</b>	72.05	17.72	06.69	3.54	80.59	16.03	2.95	0.42	92.00	4.00	---	4.00
<b>Verbesserung der Arbeitszeiten</b>	32.68 <sup>b*,c</sup>	39.76	23.23 <sup>b</sup>	4.33	43.04 <sup>a*,c</sup>	40.51 <sup>c*</sup>	15.61 <sup>a</sup>	0.84	80.00 <sup>a,b</sup>	16.00 <sup>b*</sup>	---	4.00
<b>Verringerung der körperlichen Belastung</b>	71.26	15.75 <sup>b*</sup>	09.45 <sup>b*</sup>	3.54	69.62	25.74 <sup>a*</sup>	4.22 <sup>a*</sup>	0.42	64.00	32.00	---	4.00
<b>Mehr/bessere Familienzeit</b>	18.90 <sup>c</sup>	35.83 <sup>b*</sup>	37.80 <sup>b</sup>	7.48	20.25 <sup>c*</sup>	51.05 <sup>a*</sup>	25.74 <sup>a</sup>	2.95	44.00 <sup>a,b*</sup>	44.00	8.00	4.00
<b>Verbesserung des Herdenmanagements</b>	13.78 <sup>b,c</sup>	27.56 <sup>b</sup>	51.57 <sup>b</sup>	7.09	25.32 <sup>a</sup>	46.41 <sup>a</sup>	26.58 <sup>a</sup>	1.69	36.00 <sup>a</sup>	36.00	24.00	4.00
<b>Verbesserung des Tierwohls</b>	28.74 <sup>b</sup>	30.31	34.25 <sup>b</sup>	6.69	55.70 <sup>a</sup>	33.33	10.13 <sup>a</sup>	0.84	36.00	44.00	16.00	4.00
<b>Steigerung der Attraktivität für den Nachfolger</b>	13.39 <sup>b*</sup>	27.17 <sup>b*</sup>	52.36 <sup>b</sup>	7.09	21.10 <sup>a*</sup>	39.24 <sup>a*</sup>	36.29 <sup>a,c</sup>	3.38	8.00	20.00	68.00 <sup>b</sup>	4.00

 Ergebnis Chi<sup>2</sup>-Test

<sup>a</sup> = signifikanter Unterschied zu Eimer-/Rohrmelkanlage p<0.01

<sup>b</sup> = signifikanter Unterschied zu Melkstand p<0.01

<sup>c</sup> = signifikanter Unterschied zu AMS p<0.01

<sup>\*</sup> = signifikanter Unterschied p<0.05

## Erreichung der Unternehmensziele - Unterschiede zwischen Melksystemen

Tabelle 3: Erreichung der Unternehmensziele - Unterschiede zwischen Melksystemen [Anteil an den Betrieben, die ein Ziel als Hauptziel angegeben haben in Prozent]

	EMA/RMA	Melkstand
Erhöhung des Einkommens des Betriebs	91	96
Erhöhung des Arbeitsverdiensts des Betriebszweigs	93	94
Vergrösserung des Betriebs bzw. der Produktionsmenge	92	98
Verringerung des Arbeitsaufwands	98	98
Verbesserung der Arbeitszeiten	94	93
Verringerung der körperlichen Belastung	96	97
Mehr/bessere Familienzeit	79	75
Verbesserung des Herdenmanagements	92	97
Verbesserung des Tierwohls	96	99
Steigerung der Attraktivität für den Nachfolger	82	96

Neben der ursprünglichen Zielsetzung bei der Investition in das Melksystem wurde auch abgefragt, ob diese Ziele tatsächlich erreicht wurden oder nicht. Bei über 90% der Betriebe, die ein Ziel als Hauptziel angegeben haben, wurden die meisten Ziele erreicht. Einzig das Ziel, mehr Familienzeit zu haben, wurde bei Betrieben mit Melkstand zu rund 25% nicht erreicht. Bei Betrieben mit EMA/RMA, war dieses Ziel zwar von untergeordneter Bedeutung, es wurde aber von 20% der Betriebe nicht erreicht. Die Zielerreichung kann bei Betrieben mit AMS aufgrund der geringen Anzahl Betriebe nicht ausgewertet werden.

Tabelle 4: Kennzahlen zur Betriebsstruktur und Wirtschaftlichkeit der Betriebe mit Milchviehhaltung in der Talregion im Jahr 2020 gruppiert nach dem Melksystem.

	Einheit	EMA/RMA	Melkstand	AMS
Anzahl Betriebe		44	86	15
<b>Strukturen</b>				
Landbauform Bio	%	14	7	0
Familienarbeitskräfte	JAE	1.6	1.53	1.66
Fremdarbeitskräfte	JAE	0.46	0.75	0.42
Alter Betriebsleiter/in	Jahre	50	47	48
Landwirtschaftliche Nutzfläche (LN)	ha	26.54 <sup>2,3</sup>	30.23 <sup>1*</sup>	40.19 <sup>1</sup>
Fläche Silomais	ha	2.16 <sup>3</sup>	3.1 <sup>3</sup>	6.46 <sup>1,2</sup>
Tierbestand total	GVE	34.74 <sup>2,3</sup>	51.69 <sup>1,3</sup>	74.19 <sup>1,2</sup>
Milchkühe	GVE	26.81 <sup>2,3</sup>	43.00 <sup>1,3</sup>	61.59 <sup>1,2</sup>
Tierbesatz (Tierbestand/ LN)	ha/GVE	1.31 <sup>2,3</sup>	1.71 <sup>1</sup>	1.85 <sup>1</sup>
Tierbestand pro Arbeitskraft	GVE/JAE	16.86 <sup>2,3</sup>	22.73 <sup>1,3</sup>	35.55 <sup>1,2</sup>
Milchleistung	kg/Kuh	7455 <sup>3</sup>	7899 <sup>3*</sup>	8845 <sup>1,2*</sup>
Milchpreis (Milchertrag/produzierte Menge)	Fr./kg	0.62	0.65	0.59
Investitionsjahr ins Melksystem	Jahr	1999 <sup>2,3</sup>	2004 <sup>1,3</sup>	2016 <sup>1,2</sup>
Fremdfinanzierungsgrad	%	45	42	38
<b>Ertrag/Aufwand/Einkommen</b>				
Ertrag total	Fr.	310'208 <sup>2,3</sup>	463'322 <sup>1,3</sup>	638'146 <sup>1,2</sup>
Ertrag Pflanzenbau (davon)	Fr.	31'013	34'650	39'028
Ertrag Tierhaltung (davon)	Fr.	180'835 <sup>2,3</sup>	297'101 <sup>1,3*</sup>	427'690 <sup>1,2*</sup>
Ertrag Milch (davon)	Fr.	125'299 <sup>2,3</sup>	221'641 <sup>1,3*</sup>	326'027 <sup>1,2*</sup>
Ertrag Verkauf Rindvieh (davon)	Fr.	36'053 <sup>2,3</sup>	51'518 <sup>1,3</sup>	87'347 <sup>1,2</sup>
Ertrag Direktzahlungen (davon)	Fr.	61'618 <sup>2,3</sup>	72'675 <sup>1</sup>	88'882 <sup>1</sup>
Aufwand total	Fr.	233'938 <sup>2,3</sup>	358'428 <sup>1,3</sup>	512'536 <sup>1,2</sup>
Aufwand Futtermittel (davon)	Fr.	29'313 <sup>2,3</sup>	45'851 <sup>1,3</sup>	80'031 <sup>1,2</sup>
Aufwand Abschreibung Ökonomiegebäude (davon)	Fr.	7'455 <sup>2,3</sup>	16'775 <sup>1</sup>	31'549 <sup>1</sup>
Aufwand Abschreibung Feste Einrichtungen (davon)	Fr.	3'576 <sup>2,3</sup>	8'404 <sup>1,3</sup>	33'509 <sup>1,2</sup>
Ertrag total pro Milchkuh	Fr./GVE	11'572	10'774	10'360
Ertrag Tierhaltung pro Milchkuh	Fr./GVE	6746	6909	6944
Ertrag Milch pro Milchkuh	Fr./GVE	4674	5154	5293
Ertrag Direktzahlungen pro LN	Fr./Ha	2322	2404	2211
Aufwand total pro Milchkuh	Fr./GVE	8727	8335	8321
Aufwand Futtermittel pro kg produzierte Milch	Fr./kg	0.14	0.13	0.15
Landwirtschaftliches Einkommen	Fr.	76'270 <sup>2,3*</sup>	104'894 <sup>1</sup>	125'611 <sup>1*</sup>
Arbeitsverdienst je Familienarbeitskraft	Fr./FJAE	47'758 <sup>2,3</sup>	68'740 <sup>1</sup>	75'572 <sup>1</sup>
Anzahl Betriebe <sup>4</sup>		40	79	12
Ausserlandwirtschaftliches Einkommen <sup>4</sup>	Fr.	19'461	21'210	11'323
Anteil ausserlandwirtschaftliches Einkommen am Gesamteinkommen	%	21.0	17.3	9.7
Anteil ausserlandw. Arbeitstage an Arbeitstagen total <sup>4</sup>	%	8	10	4

<sup>1</sup>Signifikanter Unterschied zu EMA/RMA, <sup>2</sup>Signifikanter Unterschied zu Melkstand, <sup>3</sup>Signifikanter Unterschied zu AMS, \*Signifikanz < 0.05.

JAE = Jahresarbeitseinheit, <sup>4</sup>nur für Einzelbetriebe verfügbar, da die Kennzahlen zu ausserlandwirtschaftlichen Aktivitäten bei Betriebsgemeinschaften nicht erhoben werden.

Tabelle 5: Kennzahlen zu Betriebsstruktur und Wirtschaftlichkeit der Betriebe mit Milchviehhaltung in der Hügelregion im Jahr 2020 gruppiert nach dem Melksystem.

	Einheit	EMA/RMA	Melkstand
Anzahl Betriebe		86	85
<b>Strukturen</b>			
Landbauform Bio	%	9 <sup>2*</sup>	26 <sup>1*</sup>
Familienarbeitskräfte	JAE	1.41	1.54
Fremdarbeitskräfte	JAE	0.39 <sup>2</sup>	0.66 <sup>1</sup>
Alter Betriebsleiter/in	Jahre	49	47
Landwirtschaftliche Nutzfläche (LN)	ha	20.36 <sup>2</sup>	26.91 <sup>1</sup>
Fläche Silomais	ha	0.33	0.71
Tierbestand total	GVE	30.82 <sup>2</sup>	45.33 <sup>1</sup>
Milchkühe	GVE	22.13 <sup>2</sup>	31.90 <sup>1</sup>
Tierbesatz (Tierbestand/ LN)	ha/GVE	1.51	1.68
Tierbestand pro Arbeitskraft	GVE/JAE	17.18 <sup>2</sup>	20.62 <sup>1</sup>
Milchleistung	kg/Kuh	6797	7008
Milchpreis (Milchertrag/produzierte Menge)	Fr./kg	0.63 <sup>2</sup>	0.67 <sup>1</sup>
Investitionsjahr ins Melksystem	Jahr	2003	2006
Fremdfinanzierungsgrad	%	47	49
<b>Ertrag/Aufwand/Einkommen</b>			
Ertrag total	Fr.	264'575 <sup>2</sup>	372'956 <sup>1</sup>
Ertrag Pflanzenbau (davon)	Fr.	7'370	10'356
Ertrag Tierhaltung (davon)	Fr.	149'761 <sup>2</sup>	224'858 <sup>1</sup>
Ertrag Milch (davon)	Fr.	94'057 <sup>2</sup>	154'513 <sup>1</sup>
Ertrag Verkauf Rindvieh (davon)	Fr.	28'628 <sup>2</sup>	39'631 <sup>1</sup>
Ertrag Direktzahlungen (davon)	Fr.	59'698 <sup>2</sup>	85'641 <sup>1</sup>
Aufwand total	Fr.	201'100 <sup>2</sup>	284'261 <sup>1</sup>
Aufwand Futtermittel (davon)	Fr.	24'988 <sup>2</sup>	36'101 <sup>1</sup>
Aufwand Abschreibung Ökonomiegebäude (davon)	Fr.	6'666 <sup>2</sup>	13'406 <sup>1</sup>
Aufwand Abschreibung Feste Einrichtungen (davon)	Fr.	2'985	5'255
Ertrag total pro Milchkuh	Fr./GVE	11'957	11'691
Ertrag Tierhaltung pro Milchkuh	Fr./GVE	6768	7049
Ertrag Milch pro Milchkuh	Fr./GVE	4251 <sup>2</sup>	4843 <sup>1</sup>
Ertrag Direktzahlungen pro LN	Fr./Ha	2932	3183
Aufwand total pro Milchkuh	Fr./GVE	9089	8911
Aufwand Futtermittel pro kg produzierte Milch	Fr./kg	0.17	0.16
Landwirtschaftliches Einkommen	Fr.	64'475	88'694
Arbeitsverdienst je Familienarbeitskraft	Fr./FJAE	45'139	57'639
Anzahl Betriebe <sup>4</sup>		85	78
Ausserlandwirtschaftliches Einkommen <sup>4</sup>	Fr.	30'199	28'280
Anteil ausserlandwirtschaftliches Einkommen am Gesamteinkommen	%	32.60	26.74
Anteil ausserlandw. Arbeitstage an Arbeitstagen total <sup>4</sup>	%	0.17	0.16

<sup>1</sup>Signifikanter Unterschied zu EMA/RMA, <sup>2</sup>Signifikanter Unterschied zu Melkstand, \*Signifikanz < 0.05.

JAE = Jahresarbeitseinheit, <sup>4</sup>nur für Einzelbetriebe verfügbar, da die Kennzahlen zu ausserlandwirtschaftlichen Aktivitäten bei Betriebsgemeinschaften nicht erhoben werden.

Tabelle 6: Kennzahlen zu Betriebsstruktur und Wirtschaftlichkeit der Betriebe mit Milchviehhaltung in der **Bergregion** im Jahr 2020 gruppiert nach dem Melksystem.

	Einheit	EMA/RMA	Melkstand
Anzahl Betriebe		82	48
<b>Strukturen</b>			
Landbauform Bio	%	25	37
Familienarbeitskräfte	JAE	1.55	1.55
Fremdarbeitskräfte	JAE	0.26 <sup>2</sup>	0.53 <sup>1</sup>
Alter Betriebsleiter/in	Jahre	46	46
Landwirtschaftliche Nutzfläche (LN)	ha	24.13 <sup>2</sup>	30.12 <sup>1</sup>
Fläche Silomais	ha	0	0
Tierbestand total	GVE	25.65 <sup>2</sup>	35.30 <sup>1</sup>
Milchkühe	GVE	17.91 <sup>2</sup>	24.04 <sup>1</sup>
Tierbesatz (Tierbestand/ LN)	ha/GVE	1.06	1.17
Tierbestand pro Arbeitskraft	GVE/JAE	14.17	17.02
Milchleistung	kg/Kuh	6486	6757
Milchpreis (Milchertrag/produzierte Menge)	Fr./kg	0.63 <sup>2</sup>	0.68 <sup>1</sup>
Investitionsjahr ins Melksystem	Jahr	2003 <sup>2</sup>	2009 <sup>1</sup>
Fremdfinanzierungsgrad	%	46	50
<b>Ertrag/Aufwand/Einkommen</b>			
Ertrag total	Fr.	219'160 <sup>2</sup>	321'256 <sup>1</sup>
Ertrag Pflanzenbau (davon)	Fr.	2'246	3'661
Ertrag Tierhaltung (davon)	Fr.	111'450 <sup>2</sup>	171'677 <sup>1*</sup>
Ertrag Milch (davon)	Fr.	73'093 <sup>2</sup>	109'071 <sup>1*</sup>
Ertrag Verkauf Rindvieh (davon)	Fr.	31'047 <sup>2</sup>	37'535 <sup>1</sup>
Ertrag Direktzahlungen (davon)	Fr.	79'364 <sup>2</sup>	105'563 <sup>1</sup>
Aufwand total	Fr.	164'467 <sup>2</sup>	253'021 <sup>1</sup>
Aufwand Futtermittel (davon)	Fr.	18'532	30'300
Aufwand Abschreibung Ökonomiegebäude (davon)	Fr.	6'328 <sup>2</sup>	18'357 <sup>1</sup>
Aufwand Abschreibung Feste Einrichtungen (davon)	Fr.	2'134 <sup>2</sup>	7'936 <sup>1</sup>
Ertrag total pro Milchkuh	Fr./GVE	12'234	13'363
Ertrag Tierhaltung pro Milchkuh	Fr./GVE	6221 <sup>2*</sup>	7141 <sup>1*</sup>
Ertrag Milch pro Milchkuh	Fr./GVE	4080	4537
Ertrag Direktzahlungen pro LN	Fr./Ha	3289	3505
Aufwand total pro Milchkuh	Fr./GVE	9181	10'524
Aufwand Futtermittel pro kg produzierte Milch	Fr./kg	0.15	0.18
Landwirtschaftliches Einkommen	Fr.	54'694	68'235
Arbeitsverdienst je Familienarbeitskraft	Fr./FJAE	35'233 <sup>2*</sup>	44'081 <sup>1*</sup>
Anzahl Betriebe <sup>4</sup>		81	44
Ausserlandwirtschaftliches Einkommen <sup>4</sup>	Fr.	25'619	25'100
Anteil ausserlandwirtschaftliches Einkommen am Gesamteinkommen	%	30.70	28.92
Anteil ausserlandw. Arbeitstage an Arbeitstagen total <sup>4</sup>	%	0.13	0.14

<sup>1</sup>Signifikanter Unterschied zu EMA/RMA, <sup>2</sup>Signifikanter Unterschied zu Melkstand, \*Signifikanz < 0.05.

JAE = Jahresarbeitseinheit, <sup>4</sup>nur für Einzelbetriebe verfügbar, da die Kennzahlen zu ausserlandwirtschaftlichen Aktivitäten bei Betriebsgemeinschaften nicht erhoben werden.

## Strukturelle und wirtschaftliche Eigenschaften der Betriebe in Abhängigkeit des Melksystems

In den Tabellen 4 bis 6 sind Merkmale zur Betriebsstruktur und Wirtschaftlichkeit für die weitere Charakterisierung der Betriebsgruppen für jede Region in Abhängigkeit der Melksysteme dargestellt.

### Ergebnisse Talregion

Bei der absoluten Anzahl der eigenen und fremden **Arbeitskräfte**, dem **Alter des Betriebsleiters / der Betriebsleiterin** und dem **Fremdfinanzierungsgrad** unterscheiden sich die Betriebsgruppen nicht.

Einer der grössten Unterschiede zwischen den Gruppen ist die **Betriebsgrösse** sowohl hinsichtlich Fläche als auch hinsichtlich Tierbestand. Betriebe mit EMA/RMA sind die kleinsten Betriebe (26.5 ha), gefolgt von den Betrieben mit Melkständen (30.2 ha). Die Betriebe mit AMS sind die grössten (40.2 ha). Der **Tierbesatz** (Tiere pro landwirtschaftliche Nutzfläche) ist bei den AMS- und Melkstand-Betrieben höher als bei EMA/RMA.

AMS-Betriebe bewirtschaften mit rund 36 GVE je JAE den grössten **Tierbestand pro Arbeitsinput** gefolgt von den Melkstandbetrieben mit rund 23 GVE je JAE und den Betrieben mit EMA/RMA mit rund 17 GVE je JAE.

Mit ungefähr 0.14 Fr./kg Milch ist der **Aufwand für Futterzukauf je produzierte Milch** (Fr./pro kg Milch) bei den Betrieben mit EMA/RMA, Melkstand und AMS auf gleichem Niveau. Die **Milchleistung** ist bei den AMS-Betrieben mit 8800 kg/Milchkuh und Jahr am höchsten, gefolgt von Melkstandbetrieben und den Betrieben mit EMA/RMA mit im Durchschnitt 7900 bzw. 7500 kg/Milchkuh und Jahr. Der Tierbesatz je Fläche und der Silomaisanteil ist bei den Betrieben mit AMS höher als bei den Betrieben mit den anderen Melksystemen.

Die wichtigsten Ergebnisse der **monetären Outputs und Inputs** im Verhältnis zur Betriebsgrösse (Milchkühe oder LN) zeigen keine Unterschiede zwischen den Betriebsgruppen. Die resultierenden Kennzahlen **Landwirtschaftliches Einkommen** und **Arbeitsverdienst** unterscheiden sich jedoch zwischen den Betrieben mit EMA/RMA und den Betrieben mit den anderen beiden Melksystemen. Die AMS-Betriebe weisen deutlich höhere Abschreibungen auf, was darauf zurückzuführen ist, dass deren Investitionszeitpunkt (ins Melksystem) weniger lange zurückliegt als bei den anderen beiden Gruppen der Melksysteme.

Wenn man versucht, den monetären Abschreibungszustand der Melkanlagen in den Gruppen anzugleichen, indem diese rund Fr. 20 000.– höheren Abschreibungen bei den AMS-Betrieben nicht berücksichtigt werden, so erreichen diese Betriebe einen deutlich höheren **Arbeitsverdienst je Familienarbeitskraft**. Wird der Arbeitsverdienst jedoch durch die Menge der produzierten Milch ins Verhältnis gesetzt, zeigt sich für die AMS-Betriebe ein kleinerer Arbeitsverdienst je kg Milch als bei den Betrieben mit EMA/RMA sowie mit Melkständen.

Für die Analyse der **ausserlandwirtschaftlichen Tätigkeit** können nur Einzelbetriebe ohne Betriebsgemeinschaften verwendet werden, da Kennzahlen zu ausserlandwirtschaftlichen Tätigkeiten bei Betriebsgemeinschaften nicht erhoben werden. Bei den Einzelbetrieben zeigt sich, dass der Anteil der Arbeitstage für ausserlandwirtschaftliche Tätigkeiten sich bei den Betriebsgruppen nicht unterscheiden. Das ist auch bei den absoluten Zahlen beim ausserlandwirtschaftlichen Einkommen der Fall.

### Ergebnisse Hügel- und Bergregion

In den Tabellen 5 und 6 sind die Ergebnisse für die Hügel- und Bergregion dargestellt. Für diese Regionen werden nur die Unterschiede zwischen Betrieben mit EMA/RMA und Melkstand untersucht, da es für eine Analyse des AMS zu wenig Betriebe hat.

Wie für die Talregion sind auch für die Hügel- und Bergregion die Betriebe mit Melkstand grösser als die Betriebe mit EMA/RMA.

Der Anteil Fremdarbeitskräfte ist in der Hügel- und Bergregion bei Betrieben mit Melkstand höher als bei den Betrieben mit EMA/RMA. Die erzielten Milchpreise sind in der Hügel- und Bergregion bei Betrieben mit Melkstand um rund 4 Rp pro kg Milch höher als bei den Betrieben mit EMA/RMA, was in der Hügelregion auf den höheren Biolandbau-Anteil bei den Betrieben mit Melkstand zurückzuführen sein könnte. Wie in der Talregion ist die Milchleistung in der Hügel- und Bergregion nicht unterschiedlich zwischen den Betrieben mit EMA/RMA und Melkstand.

Die Unterschiede bei Milchpreis, Milchleistung führen in der Hügelregion zu höheren monetären Erträgen der Milch pro Milchkuh bei den Betrieben mit Melkstand, in der Bergregion ist das nicht der Fall.

Die Abschreibungen der festen Einrichtungen sind nur in der Bergregion bei Betrieben mit Melkstand signifikant grösser. Die Abschreibungen Ökonomiegebäude sind jedoch in beiden Regionen beim Melkstand grösser. Für alle Regionen kann man sagen, dass sich die Abschreibungen von festen Einrichtungen zwischen EMA/RMA und Melkstand weniger stark unterscheiden als zwischen diesen und AMS. Dafür sind aber die Unterschiede bei den Abschreibungen der Ökonomiegebäude grösser.

Bei den zwei ökonomischen Zielgrössen, nämlich dem Landwirtschaftlichen Einkommen und dem Arbeitsverdienst je FJAE, gibt es in der Hügeregion keinen Unterschied zwischen den Melksystemen. In Bergregion erreichen Betriebe mit Melkstand einen um Fr. 10 000.– höheren Arbeitsverdienst.

Für den Melkstand gilt im Vergleich zu EMA/RMA dasselbe wie für AMS im Vergleich zu den anderen Melksystemen. Sie haben höhere Abschreibungen bei jüngeren Investitionen. Wenn man auch hier versucht, den monetären Abschreibungszustand der Melkanlagen in den Gruppen anzugleichen, dann sind die Melkstandbetriebe bei Einkommen und Arbeitsverdienst noch besser als die EMA/RMA Betriebe.

## Diskussion

### Entwicklung der Häufigkeit von Melksystemen

In der Tal- und Hügeregion hält die Entwicklung hin zu moderneren Melksystemen an und auch in der Bergregion gibt es in der analysierten Stichprobe bereits mehrere Betriebe mit Melkständen. Diese Anlagen bieten Vorteile bezüglich Arbeitsproduktivität und können somit eine grössere Anzahl Tiere bewältigen. Andererseits ist der Anteil der Investitionen in Eimer-/Rohrmelkanlagen (EMA/RMA) in der Bergregion aber auch in der Hügeregion immer noch recht hoch. Das liegt wahrscheinlich an den strukturellen Gegebenheiten und vielleicht auch ein Stück am Hang der Betriebsleitenden zu traditionelleren Bauweisen. Wenn Betriebsvergrösserungen nicht möglich sind, wird bei Umbauten tendenziell auch nicht in ein anderes Melksystem investiert. AMS werden vermehrt bei grösseren Betrieben in der Talregion eingesetzt. Dass die Wirtschaftlichkeitsschwelle von AMS erst von grösseren Betrieben erreicht wird (Gazzarin et al., 2014), wird wahrscheinlich auch der Grund für die geringere Verbreitung der AMS in der Hügeregion sein. Ein Vergleich mit anderen europäischen Ländern zeigt, dass die relative Verbreitung der AMS bei Milchviehbetrieben in der Schweiz mit rund 6% (Heitkämper et al., 2021) ähnlich weit fortgeschritten ist wie z.B. in Österreich mit ca. 4% (Hirt et al., 2020) oder auch Frankreich mit ca. 8% (Sorel, 2019), jedoch weniger als in Bayern (Deutschland) mit rund 10% (Agrarheute, 2017) und im Durchschnitt der nordischen Länder (wie Dänemark, Finnland, Schweden und Norwegen) mit rund 21% (Sigurdsson et al., 2019).

### Allgemeine Investitionsabsichten

Es ist nicht verwunderlich, dass unter den ursprünglichen Zielen bei der Investition in das Melksystem insgesamt die Verringerung des Arbeitsaufwands und körperliche Arbeitserleichterung die am häufigsten genannten Ziele darstellen. Ebenso, dass die Arbeitszeiten verbessert werden sollen. Der Technikeinsatz erleichtert die sonst schwere Arbeit und steigert gleichzeitig die Produktivität. Interessant ist, dass das Ziel, das Tierwohl zu verbessern, an gleicher Stelle steht wie der Arbeitsverdienst und sich nahe beim Ziel der Vergrösserung der Produktionsmengen befindet. Der Grund dürfte daran liegen, dass zum einen mit den Investitionen meist ein Neu- oder Umbau des Stalles einhergeht, bei dem heutzutage Tierwohlaspekte ebenfalls eine Rolle spielen. Das Ziel einer Steigerung der Attraktivität für den Nachfolger hat eine niedrige Priorität, wahrscheinlich, da die Investitionen eher zu Beginn der neuen Generation auf dem Betrieb anstehen.

Das Einkommensziel ist bei den AMS-Betrieben nur ein Nebenziel, obwohl sie diesbezüglich in der Realität zu den Besten gehören. Vielleicht haben sie vorher schon gut verdient und andere Ziele standen im Vordergrund. Die Investition in ein moderneres Melksystem ist oft mit einer Betriebsvergrösserung verbunden. Grössere Betriebe haben meist einen höheren Arbeitsverdienst je Familienarbeitskraft bei höherer Intensität.

Herdenmanagement- und Tierwohlziele sind auch an den Stalltyp gebunden und sowohl mit AMS als auch mit Melkständen erreichbar. Wobei bei AMS den individuellen Bedürfnissen der Tiere – wenn verschiedene Managementmassnahmen eingehalten werden – nicht schlechter gerecht werden, als das mit Melkständen möglich wäre (Wechsler, 2012).

Die Erhöhung und Flexibilität bei der Familienzeit hat bei den Zielen eine aufsteigende Wichtigkeit von den Betrieben mit EMA/RMA über die Betriebe mit Melkstand hin zu den Betrieben mit AMS. Bei den Betrieben mit AMS hat diese den höchsten Rang hinter denjenigen Aspekten, bei welchen es um den Ersatz von Arbeit durch Technik (Kapital)

geht. Mit einem AMS kann ein Betrieb einerseits zeitgebundene Arbeiten reduzieren, was zu mehr Flexibilität und mehr Zeit für die Familie führen kann. Andererseits weist die überdurchschnittliche Grösse dieser AMS-Betriebe darauf hin, dass sie die durch den Melkroboter freigewordene Arbeitskapazitäten in der Landwirtschaft z. B. für mehr Tiere einsetzen. Der Betriebsgrösseneffekt führt bei den AMS-Betrieben trotz höherer Abschreibungen zu guten wirtschaftlichen Kennzahlen.

Die grossen Unterschiede beim Viehbestand pro Arbeitseinsatz verdeutlichen, wie sehr sich die Melksysteme in der physischen Arbeitsproduktivität unterscheiden. Das ist auch in der Hügel- und Bergregion zu sehen, wo nur Betriebe mit EMA/RMA und Melkstand untersucht werden können. Bei Melkstandbetrieben in der Hügel- und Bergregion scheint der höhere Einsatz von Fremdarbeitskräften mit der Betriebsgrösse und der höhere Milchpreis unter anderem mit dem grösseren Anteil von Biobetrieben zusammenzuhängen. Des Weiteren ist anzumerken, dass in der vorliegenden Untersuchung in gewisser Weise auch indirekt das Stallsystem untersucht wurde, da dies meistens mit dem Melksystem verbunden ist.

Betriebe mit AMS haben im Vergleich zu den Betrieben mit Melkstand keine höheren ausserlandwirtschaftlichen Aktivitäten. Dies steht sicherlich in Zusammenhang mit der Bewirtschaftung von grösseren Tierbeständen, die für die Wirtschaftlichkeit bei den höheren Investitionskosten für AMS notwendig sind. Ob die Investition in AMS bei Betrieben mit diversifizierteren Betriebsstrukturen andere Effekte auf die Verteilung der Arbeitskräfte hat, wäre Gegenstand weiterer Untersuchungen.

## Fazit

Mit der vorliegenden Untersuchung konnten zum ersten Mal empirische Ergebnisse zu den Unternehmenszielen bei Investitionen in Melksysteme – bei gleichzeitiger Berücksichtigung der Strukturen und der Wirtschaftlichkeit – von spezialisierten Milchviehbetrieben in der Schweiz gezeigt werden.

EMA/RMA erleichtern auf dem Entwicklungsschritt vom Handmelken aus gesehen die physische Arbeit. Hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit konnte festgestellt werden, dass Betriebe mit EMA/RMA vom Haltungssystem her und aufgrund ihrer geringen Betriebsgrösse weniger erfolgreich sind als Betriebe mit Melkständen oder AMS. Das Verbleiben auf dem EMA/RMA System könnte am Festhalten von Traditionen oder der fehlenden Möglichkeit zur Investition und Betriebsvergrösserung liegen.

Betriebe mit Melkständen erreichen vom Entwicklungsschritt von der EMA/RMA weitere physische Erleichterungen und können Ziele hinsichtlich Betriebsvergrösserungen und auch Wohlergehen der Tiere besser erreichen. Es kann ein positiver Zusammenhang zwischen Betrieben mit einem Melkstand und dem Arbeitsverdienst festgestellt werden, Betriebe mit einem Melkstand weisen im Vergleich zu Betrieben mit einem EMA/RMA Melksystem einen überdurchschnittlichen Arbeitsverdienst aus.

AMS werden in der Schweiz bei kleineren Milchviehbetrieben selten eingesetzt, da es eine gewisse Grösse braucht, um das System so auszulasten, dass es wirtschaftlich ist (Gazzarin et. al., 2018). Der Arbeitsverdienst der untersuchten Betriebe mit AMS unterscheidet sich nicht von den Betrieben mit einem Melkstand. Die Ziele bezüglich Flexibilität und Freiheiten im Arbeitseinsatz der Betriebsleiterfamilie können wirtschaftlich mit AMS nur bei grösseren Betrieben erreicht werden. Trotz Erleichterung der körperlichen Arbeit und Flexibilisierung der Arbeitszeiten, haben die Betriebe mit AMS eine hohe Arbeitsbelastung zu bewältigen. Zudem ist davon auszugehen, dass ihre Anforderungen an die Betriebsorganisation nicht sinkt (Moriz et al., 2008).

## Dank

Agroscope bedankt sich bestens bei den Betriebsleitenden sowie den Treuhandstellen für ihre wertvolle Mitwirkung an der Datenerhebung.

## Literaturverzeichnis

- Agrarheute (2017). Rinderzucht Fleckvieh. Tabelle: Melksysteme von 2007 bis 2017. [https://www.agrarheute.com/media/2017-12/tabelle\\_ams\\_melkssysteme\\_2007-2017.pdf](https://www.agrarheute.com/media/2017-12/tabelle_ams_melkssysteme_2007-2017.pdf)
- Agristat (2021). Milchstatistik 2020. Hrsg. TSM, SMP, SCM, BO Milch, Agristat. [https://www.sbv-usp.ch/fileadmin/user\\_upload/MISTA2020\\_def\\_online.pdf](https://www.sbv-usp.ch/fileadmin/user_upload/MISTA2020_def_online.pdf)
- Gazzarin, C., Nydegger, F. & Zähler, M. (2014). Wie wirtschaftlich ist der Roboter? : Kosten und Nutzen von Automatisierungsverfahren in der Milchviehhaltung. Agroscope Transfer 3, Agroscope, Ettenhausen. <https://ira.agroscope.ch/de-CH/publication/33514>
- Groher, T., Heitkämper, K. & Umstätter, C. (2020). Nutzung digitaler Technologien in der Schweizer Landwirtschaft. Agrarforschung Schweiz 11: 59–67.
- Heitkämper K., Mielewczik, M., Bozzolini, G., Groher, T., Umstätter, C. (2021). Stand der Mechanisierung in der Schweizer Landwirtschaft. Teil 2: Tierhaltung. Agroscope Transfer Nr. 352, Agroscope, Ettenhausen. <https://ira.agroscope.ch/de-CH/publication/46941>
- Hirt, M. & Bröckl, A. (2020). Man muss sich auf das System verlassen können, sonst gibt es Radau im Stall: Martin Hirt, Referent für Digitalisierung in der Land-und Forstwirtschaft beim Ländlichen Fortbildungsinstitut der Landwirtschaftskammer Österreich, über Kosten und Nutzen von Digitalisierung in der Landwirtschaft, AMS info.
- Hoop D., Schiltknecht, P., Dux-Bruggmann, D., Jan, P., Renner, S., Schmid, D. (2020). Landwirtschaftliche Einkommensstatistik 2019. Agroscope, Ettenhausen. <https://ira.agroscope.ch/de-CH/publication/44577>
- Moriz, C., Lehmann, B. & Meier, W. (2008). Betriebsführungsarbeiten erfassen und planen. Agrarforschung 15(6): 288-293.
- Renner, S., Jan, P., Hoop, D., Schmid, D., Dux, D., Weber, A. & Lips, M. (2019). Das Erhebungssystem ZA2015 der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten: Stichprobe Einkommenssituation und Stichprobe Betriebsführung. Agroscope Science Nr. 68, Agroscope, Ettenhausen. <https://ira.agroscope.ch/de-CH/publication/40324>
- Sigurdsson, S., Hettasch, T., Gretarsson, S., Kromann, H., Manninen, E. und Nyman, K. (2019). Development of AMS in the Nordic countries between 1998 and 2018. IDF Mastitis Conference.
- Sorel, A. (2019). Robots de traite : Un essor florissant en cinq chiffres clés. Web-Agri. <https://www.web-agri.fr/robot-de-traite/article/165213/un-essor-florissant-des-robots-de-traite-en-cinq-chiffres>
- Wechsler, B. (2012). Automatische Melksysteme: Aspekte der Tiergerechtigkeit, ART, Ettenhausen.
- Zorn, A. (2020). Kennzahlen des Strukturwandels der Schweizer Landwirtschaft auf Basis einzelbetrieblicher Daten. Agroscope Science 88, 58 S., Agroscope, Ettenhausen. <https://ira.agroscope.ch/de-CH/publication/43725>

### Impressum

Herausgeber	Agroscope Tänikon 1 8356 Ettenhausen <a href="http://www.agroscope.ch">www.agroscope.ch</a>
Auskünfte	<a href="mailto:Dierk.schmid@agroscope.admin.ch">Dierk.schmid@agroscope.admin.ch</a>
Lektorat	Erika Meili
Layout	Petra Asare
Titelbild	Gabriela Brändle
Download	<a href="http://www.agroscope.ch/transfer">www.agroscope.ch/transfer</a>
Copyright	© Agroscope 2022
ISSN	2296-7214

### Haftungsausschluss

Agroscope schliesst jede Haftung im Zusammenhang mit der Umsetzung der hier aufgeführten Informationen aus. Die aktuelle Schweizer Rechtsprechung ist anwendbar.