

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 83 (2021)
Heft: 9

Artikel: "Müesli-Wagen" oder Profimischer
Autor: Hunger, Ruedi
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1082236>

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: 01.04.2026

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

«Müesli-Wagen» oder Profimischer

Die letzten 25 Jahre sind gekennzeichnet vom grossen Interesse rund um den Futtermischwagen. Entsprechend gross ist das Angebot der über 40 Hersteller, die mit mehr als 500 Modellen auf dem Markt sind. Mancher Landwirtschaftsbetrieb steht daher vor der Qual der Wahl.

Ruedi Hunger



Das Füttern ist in Milchviehherden nach dem Melken der zeitintensivste Arbeitsvorgang. Das wirkt sich bei laufend steigenden Betriebsgrössen fatal aus, da in vielen Fällen die notwendigen Personen zur Arbeiterledigung nicht vorhanden sind. Damit wird die Arbeitsbelastung grösser und die Arbeitszeiten werden länger. Über den Daumen gerechnet, werden je Milchkuh jährlich etwa 15 Tonnen Futtermasse bewegt. Diese grobe Annahme wird einerseits durch tierbedingte Faktoren wie Lebendgewicht, Milchleistung und Laktationsstand beeinflusst. Andererseits beeinflussen die Futterqualität, die Futterstruktur und der Kraftfutteranteil die tägliche Futteraufnahme. Damit ist auch bereits angedeutet, dass die Fütterungstechnik ebenfalls einen Einfluss auf die Höhe der Futteraufnahme hat. Mindestens bestehen diesbezüglich entsprechende Erwartungen.

Was ist eine Total-Misch-Ration?

Einzelfuttermittel wie Dürrfutter, Gras- oder Maissilage einzeln mit dem Futtermischwagen ausbringen, macht keinen Sinn. Dazu gibt es einfachere Lösungen wie Futterverteilergeräte oder einfache Verteilwagen. Wie es der Name schon sagt, ist der Futtermischwagen, nachfolgend FMW genannt, dazu da, verschiedene Futterkomponenten gründlich und gleichmässig zu mischen. In der Anfangszeit wurde er wenig schmeichelhaft, aber zutreffend, auch als «Müesli-Wagen» bezeichnet. Das Endergebnis eines Mischvorgangs wird heute üblicherweise als Total-Misch-Ration (TMR) bezeichnet. Eine TMR ist folglich eine Mischung aller notwendigen Nährstoffkomponenten (Grund-, Kraft- und Ergänzungsfuttermittel), die danach als Alleinfutter vorgelegt wird und von den Kühen nicht selektiert werden kann. Die TMR-Fütterung ermöglicht eine Phasenfütterung für verschiedene Leistungsgruppen. Üblich sind zwei bis drei Leistungsgruppen. Die Gruppeneinteilung erfolgt nach Milchleistungsniveau, Bewertung nach Body-Condition-Score (BCS), das heisst einer Konditionsbewertung nach äusserlich sichtbaren Merkmalen und/oder nach Laktationsstadium.

Grundanforderungen an FMW

Grundsätzlich soll ein FMW einfach zu bedienen sein. Das Waag-Display bzw. der Bordcomputer muss gut einsehbar und gut lesbar sein. Dies soll auch bei Sonneneinstrahlung und Lichteinfall möglich sein. Das Misch- und Transportvolu-

men ist an die Tier- resp. Kuhzahl und die «Verkehrswege» angepasst. Ziel muss ein genaues Mischen ohne Vermusung sein. Mit einem Selbstbefüller muss ein genaues und leistungsfähiges Einfärsen der programmierten Futtermenge möglich sein. Eine der Hauptforderungen ist eine hohe Mischgenauigkeit. Dabei soll es zu möglichst wenig Strukturveränderung kommen (keine Reduktion der strukturwirksamen Rohfaser >8 mm). Der Austrag am Futtertisch muss gleichmässig erfolgen. Zu guter Letzt muss ein FMW wirtschaftlich sein, dies betrifft den Kapitalbedarf für den Ankauf, aber ebenso die mögliche Auslastung und den Treibstoffverbrauch (Traktor oder Selbstfahrer).

Wie gross muss mein Mischer sein?

Damit ein optimaler Einsatz der FMW möglich ist, muss die Grösse auf den Tierbestand, den Heuanteil und die Bauart abgestimmt werden. Agroscope/ART (Kaufmann, 2010) empfiehlt bei geringem Heuanteil ein Volumen von 0,2 m³/Kuh. Steigt der Heuanteil auf 30%, sind je Kuh 0,25 m³ erforderlich. Andere Quellen (Volk, Soest) nennen als Faustzahl für den Volumenbedarf vier bis sieben Kühe/m³ Behältervolumen. Nicht zu vergessen ist, dass das «Wassermass» keine brauchbare Grösse darstellt, denn vom Gesamtvolumen sind je nach FMW nur zwischen 70% und 95% nutz-

bar. Wird der FMW zu 100% oder gar überhäuft beladen, kommt es während dem Mischvorgang zwangsläufig zum Überlaufen.

«Vielleicht kann der Betrieb bzw. Viehbestand in den nächsten zehn Jahren vergrössert werden, also kaufe ich mir Grösse auf Vorrat.» Diese Überlegung ist nicht ganz richtig, denn für eine gute Durchmischung der Ration sollte das FMW-Volumen zu $\frac{2}{3}$ bis $\frac{3}{4}$ ausgenützt werden.

Der Leistungsbedarf hängt von der FMW-Grösse ab und wird durch die Mischkomponenten (z.B. Rundballen) beeinflusst. Bis zu einer Grösse von 8 m³ sind beim Horizontalmischer 6–8 kW/m³ notwendig. Darüber sinkt er auf etwa 4–6 kW/m³. Etwas tiefer wird der Leistungsbedarf für Vertikalmischer angegeben: 5 bis 6,5 kW/m³ bzw. 4 bis 5 kW/m³.

Bauarten von Futtermischwagen

Futtermischwagen sind in verschiedenen Bauarten auf dem Markt. Nachfolgend die wichtigsten Mischsysteme:

• Vertikal-Mischer

Vertikal-Mischer zeichnen sich durch einen schonenden Mischvorgang aus und erzielen eine gute Mischwirkung. Sie eignen sich hervorragend zum Auflösen und Zerkleinern von Grossballen. Es kann eine unterschiedlich grosse Anzahl Messer



In einer TMR haben zahlreiche Futtermittel «Platz». Mit zunehmender Anzahl steigt aber der Mischaufwand. Bild: R. Hunger

eingesetzt werden. Der Futteraustrag ist meistens serienmässig links und rechts möglich. Vertikal-Mischer zeichnen sich durch eine kompakte Bauform aus.

Nachteilig ist besonders für ältere Gebäude die hohe Bauform. Sie sind als Selbstwie auch als Fremdbefüller auf dem Markt. Lange Mischkomponenten werden unter Umständen ungenügend zerkleinert, was zu Problemen beim Austrag führt. Vertikal-Mischer haben sich in den letzten Jahren stark verbreitet.

- Ein- und Zwei-Schneckenmischer (horizontal)

Einfache Bauweise und einfacher Antrieb. Der Leistungsbedarf ist geringer als bei drei oder vier Mischschnecken. Die Mischzeit ist bei feuchten Mischkomponenten relativ kurz. Die Wagen können problemlos fremd befüllt werden. Ein- und Zwei-Schneckenmischer sind verhältnismässig günstig im Ankauf.

Nachteilig ist, dass das Behältervolumen nicht ausgeschöpft werden kann (Überlaufen). Die Verwendung von Grossballen ist möglich. Dieses Mischsystem eignet sich gut für Grundfutter, weniger zum Einmischen von Kraftfutter. Ein gleichmässiges Befüllen ist erforderlich. Der Leistungsbedarf ist bei trockenem und langem Gut relativ hoch. Bei nasser Silage besteht die Gefahr der Verpressung.

Grundsätzlich gilt: Je mehr Wagenfüllungen an einem Tag gemacht werden, desto interessanter wird der Selbstfahrer.

- Drei-Schneckenmischer mit offener Rührwelle

Diese Bauart eignet sich gut für alle Futterstrukturen und erzielt eine gute Mischwirkung. Beim Einsatz von Messern sind auch langstrukturierte Futterkomponenten möglich. Eigenbefüllung möglich. Es besteht kaum eine Vermusungsgefahr. Dieses Mischsystem ist preisgünstiger als ein Vier-Schneckenmischer.

Nachteilig ist gegenüber dem Vier-Schneckenmischer die längere Mischzeit. Bei Befüllung mit der Fräse (Selbstbefüller) ist die Befüllleistung niedriger als bei einem Vier-Schneckenmischer. Der Einsatz von Grossballen ist nur mit Einschränkungen möglich.

Alternative: Bauweise mit geschlossener Rührwelle. Damit eignen sich diese Mischwagen auch gut für Grossballen. Die Mischzeit verlängert sich gegenüber der offenen Rührwelle.

- Vier-Schneckenmischer

Diese Bauart erzielt in relativ kurzen Mischzeiten eine gute Mischgenauigkeit. Vier-Schneckenmischer eignen sich sowohl als Eigen- als auch als Fremdbefüller. Grossballen werden gut verarbeitet. Mit Schneidmesser erzielen diese Mischwagen einen guten Zerkleinerungseffekt.

Nachteilig ist, dass bei strukturschwachen und nassen Futtermitteln eine latente Gefahr zur Vermusung besteht. Der technische Aufwand ist höher als bei anderen Bauarten, ebenso der Leistungsbedarf. Entsprechend hoch ist der Kapitalbedarf.

- Haspel- oder Paddelmischer

Haspel- und Paddelmischer sind bekannt für ihre schonende Arbeitsweise. Beim Mischvorgang kommt es zu keinerlei Strukturveränderungen. Die Maschinen sind einfach, aber robust gebaut. Der Leistungsbedarf ist eher tief, da die Mischung sich teilweise im freien Fall bewegt.

Nachteilig ist unter Umständen die fehlende Zerkleinerung des Futters. In der Ausstattung mit Messer ist der Leistungsbedarf relativ hoch. Für ein gutes Mischresultat sind kurzgeschnittene Silagen Voraussetzung. Grossballen können nicht verwendet werden. Die Mischzeit ist gegenüber anderen Systemen etwas verlängert.

- Fremdbefüller

Fremdbefüller haben einen günstigen Leistungsbedarf und können auch mit

Selbstfahrer oder gezogen?

Die Entscheidung für oder gegen einen angehängten Futtermischwagen bzw. Selbstfahrer kann nicht nur anhand der Kuhzahl getroffen werden. Mindestens so entscheidend sind die betrieblichen Voraussetzungen, wie Länge der Fahrwege, Anzahl Lagerstellen, Anzahl (kleine) Mischungen, Anzahl und Anteil der Mischkomponenten. Nicht zuletzt spielen auch Argumente wie Arbeitskomfort oder die vorhandene Fahrzeugausstattung eines Betriebes eine wichtige Rolle. Folglich ist die Entscheidung Selbstfahrer/gezogener FMW immer einzelbetrieblich zu fällen.

Traktoren ab 30–50 kW angetrieben werden. Sie zeichnen sich durch eine einfache Bauweise aus. Der Wartungsaufwand ist gering. Wenn ein Traktor/Frontlader vorhanden ist, sind Fremdbefüller eine preisgünstige Alternative zum Selbstbefüller.

Der grosse Nachteil ist, dass ein zweiter Traktor (Ausnahme E-Antrieb) oder ein Hoflader, Teleskoplader usw. notwendig ist. Damit eine ansprechende Leistung erzielt wird, sollten die Entnahmestellen zentral beieinander liegen. Es ist eine zweite Bedienperson notwendig. Je nach Entnahmegesetz bleiben keine glatten Anschnittflächen im Flachsilo zurück.

- Selbstbefüller

Die gezogenen Selbstbefüller sind am Heck mit Reiss-, Schneidschild, Schneidrahmen oder Frästrommel ausgerüstet. Frästrommeln können unterschiedlich gestaltet sein.

Nachteilig (gegenüber dem Selbstfahrer) ist die schlechte Einsicht auf das Entnah-

Vorteile und Nachteile Total-Misch-Ration TMR

Vorteile von TMR	Nachteile von TMR
• Das Kraftfutter kann bzw. wird in die TMR eingemischt, dadurch: • geringere pH-Wert-Schwankungen im Pansen, gleichmässiger bakterieller Aktivität im Pansen, folglich eine verbesserte Verdauung • Dadurch (evtl.) 1 bis 2 kg höhere Futteraufnahme und erhöhte Kraftfutter-Gaben möglich • keine selektive Futteraufnahme • Senkung des Rohfaser-Anteils möglich • Einmischen preiswerter Futterkomponenten • kein (oder weniger) Verdrängen von schwächeren Tieren am Futtertisch • Verbesserung der Arbeitsqualität	• TMR generiert hohe Folgekosten bei der Mechanisierung (FMW) • Zudem ergeben sich erhöhte Kosten für Lagerung verschiedener Futterkomponenten • Arbeitszeit zum Futter-Mischen darf nicht unterschätzt werden • Eine an das Laktationsstadium angepasste Fütterung ist erschwert (Verfettung möglich) • TMR erhöht die Anforderungen an das Herdenmanagement • Umgruppierungen werden aufwendiger, wodurch Unruhe in der Herde entstehen kann

mesystem für den Fahrer/die Fahrerin. Der Manövrieraufwand ist erhöht. Höhere Anschaffungskosten (Befüll-/Entnahmetechnik).

Gezogen oder selbstfahrend?

Beim angehängten FMW als Fremdbefüller ist neben einem Traktor für den Antrieb ein zusätzliches Befüllfahrzeug (Traktor/ Frontlader, Hoflader, Teleskoplader usw.) notwendig. Beim angehängten FMW und bei Ganzjahres-TMR-Fütterung läuft es in den meisten Fällen darauf hinaus, dass praktisch das ganze Jahr ein Traktor am Mischwagen gebunden ist. Zeitbedarf für das An- und Abkuppeln 10–15 Minuten. Alternativ bieten sich heute elektrisch angetriebene FMW an, bei welchen sich ein Traktor erübrigt. Beim Selbstbefüller ist zwar kein zusätzliches Befüllfahrzeug notwendig, der Trend zum «blockierten» Traktor bleibt bestehen.

Der Selbstfahrer ist eine reine Einzweckmaschine für Viehbestände ab 100 Kühe. Ein wirtschaftlicher Einsatz ist ab einer Auslastung von 500 Betriebsstunden oder 1400 Fuder/Mischungen (siehe Maschinenkosten) möglich. Im Gegensatz zum angehängten FMW benötigt der selbstfahrende FMW kein weiteres Fahrzeug. Die Entnahme und Befüllung erfolgt mit Fräse, Walze oder Schneidschild. Weil die Befüllung unmittelbar am Futterlagerplatz erfolgt, bleiben Silo- und Hofflächen sauber. Der Selbstfahrer hat auch Vorteile, wenn die Entfernung zwischen verschiedenen Lagerorten so gross ist, dass ein gezogener Fremdbefüller umgesetzt werden muss. Auch wenn mehrere Hofstellen oder verschiedene Betriebe vorhanden sind, bietet der Selbstfahrer Vorteile. Egal ob Selbstfahrer oder angehängter Selbstbefüller, das Entnahmesystem soll eine glatte Anschnittfläche hinterlassen. Damit wird Nacherwärmungen vorgebeugt. Beim Selbstfahrer hat der Fahrer/die Fahrerin einen hervorragenden Einblick in das Entnahmeaggregat.

Leistung, Arbeit und Treibstoff

Über Leistung und Arbeitszeitbedarf ist es schwierig, annähernde Werte zu nennen, da diese sehr von den betrieblichen Voraussetzungen abhängig sind. Die Zeitvorteile zugunsten des Selbstfahrers können zwischen 0 und 50% variieren. Deutliche Zeitvorteile hat der Selbstfahrer, sobald die Fahrwege zu den einzelnen Komponenten länger werden. Die Wegstrecken sind beim angehängten FMW mit Fremdbefüllung zwei- bis viermal so lang wie



Der Vertikal-Mischer ist ein klassischer Fremdbefüller. Bild: R. Hunger

beim Selbstfahrer. Auch ist es mit einem Selbstfahrer einfacher, für kleine Gruppen Mischungen zu machen.

Der Kraftstoffverbrauch für dieselbetriebene Selbstfahrer bzw. traktorbetriebene FMW variiert in einer Schwankungsbreite von plus/minus zehn Prozent. Der Treibstoffverbrauch ist beim Selbstfahrer dort höher, wo der Zeitaufwand bei beiden Verfahren etwa gleich gross ist. Je weniger Zeit der Selbstfahrer im Vergleich zum traktorgezogenen FMW benötigt, desto niedriger ist auch der Dieserverbrauch.

«Die Anschaffung eines Mischwagens lohnt sich nur dann, wenn es auch etwas zu mischen gibt!»

Selbstverständlich spielt es eine Rolle, wie der Traktor bzw. der Selbstfahrer motorisiert ist. Der Trend geht heute auch beim Selbstfahrer hin zum E-Antrieb.

Arbeit erleichtern und Zeit einsparen

Rund ein Fünftel – je nach Gebäude, Tierart und Aufstallungssystem – bis die Hälfte

des Gesamtzeitbedarfs je Tierplatz und Jahr wird für die Futterbereitstellung und die eigentliche Fütterung der Tiere beansprucht. Es ist daher nachvollziehbar, dass sich die Mechanisierung der Fütterung in den letzten drei Jahrzehnten auf vielen Betrieben durchgesetzt hat.

Der Arbeitszeitbedarf sinkt parallel zur Automatisierung entlang der ganzen Produktionskette. Dies ist auch erforderlich, denn die hohen Anschaffungskosten rechtfertigen sich nur bei entsprechenden «Gegenleistungen» in Form von Arbeitserleichterung und Arbeitszeiteinsparung.

Was macht der Landwirt mit der «eingesparten» Arbeitszeit? In erster Linie, sich entlasten. Wichtig ist zu wissen, dass nicht einfach weniger Arbeit anfällt, sondern dass die Arbeit erleichtert wird. Im Endeffekt gibt es eine Verlagerung, indem die «eingesparte» Arbeitszeit anders genutzt wird. Damit die Nähe zum Tier nicht verloren geht, wird mehr Zeit zur Tierbeobachtung und Tierbetreuung aufgewendet. Fehlt die Nähe zum Tier, kann es insbesondere bei Mutterkuhherden zu problematischen Mensch-Tier-Beziehungen kommen.

Bei unterschiedlicher Futter-Vorlagetechnik sinkt der Gesamtarbeitszeitbedarf mit zunehmender Herdengrösse. Eine Erhebung der Agroscope/FAT (Schick, 2003)

Maschinenkosten für einen FMW 7 m³ mit/ohne veränderter Auslastung/Jahr

Code 10031 (ART-Tarife)	FMW mit Messer und Waage, 7 m ³			
	Einheit	Agroscope-Wert		Veränderter Wert
Anschaffungswert	CHF	35 000.–		35 000.–
Auslastung pro Jahr	AE (Fuder)	400		200
Abschreibung	Jahre	12		12
Auslastungsgrad	%	60 %		30 %
Reparatur- und Unterhaltsfaktor (RUF)	Faktor	0.7		0.7 (CHF 613.–/Jahr)
Kostenberechnung		pro Jahr	pro AE	pro Jahr pro AE
Total fixe Kosten		3331	8.33	2925 14.63
Total variable Kosten			3.06	3.06
Entschädigungsansatz	CHF je Stunde		25,06	38.91
Abweichung Variante zum Agroscope-Richtwert		+55,3 %		

Fazit: Eine tiefere Auslastung (–200 AE) verursacht höhere Kosten im Bereich von über 55 Prozent.

Maschinenkosten für einen FMW 14 m³ mit/ohne veränderter Auslastung/Jahr

Code 10034 (ART-Tarife)	FMW mit Messer und Waage, 14 m ³			
	Einheit	Agroscope-Wert		Veränderter Wert
Anschaffungswert	CHF	52 000.–		52 000.–
Auslastung pro Jahr	AE (Fuder)	400		300
Abschreibung	Jahre	12		12
Auslastungsgrad	%	48 %		36 %
Reparatur- und Unterhaltsfaktor (RUF)	Faktor	0.65		0.65 (CHF 1014.–/Jahr)
Kostenberechnung		pro Jahr	pro AE	pro Jahr pro AE
Total fixe Kosten		4344	10.86	4344 14.48
Total variable Kosten			3.38	3.38
Entschädigungsansatz	CHF je Stunde		31.33	39.29
Abweichung Variante zum Agroscope-Richtwert		+25,4 %		

Fazit: Die tiefere Auslastung (–100 AE) verursacht höhere Kosten im Bereich von 25 Prozent.

zeigt bei 40 Milchkühen einen Zeitbedarf für den Mischwageneinsatz ab Hochsilo von etwas über zweieinhalb AKmin je Kuh und Tag, für das Rüsten, Vorlegen und (händische) Nachschieben. Mit der gleichen Technik sind bei Bestandesgrößen von 100 Milchkühen noch zwei AKmin je Kuh und Tag notwendig. In beiden Fällen liegt der Wert bei Fräsmischwagen ab Fahrsilo etwas tiefer. Mitentscheidend ist natürlich die innerbetriebliche Organisation der Futterlagerung.

Steigerung der Flexibilität

Noch für viele vor allem kleinere und mittlere Betriebe gelten fixe Fütterungszeiten. Morgens und abends ist mindestens eine Arbeitskraft mit dieser Tätigkeit gebunden. Nicht nur die Fütterung an

sich, auch das «Futter-Rüsten», also die Futterbereitstellung, ist weitgehend an feste Arbeitszeiten gebunden. Der Einsatz eines FMW ermöglicht bereits mehr Flexibilität. Zwar bleibt immer noch das tägliche Futterbereitstellen (Mischen). Dieser Vorgang kann zeitlich bereits flexibler gestaltet werden. Auch für die Futtervorlage müssen nach wie vor feste «Fütterungszeiten» eingehalten werden. Die vorgemischte TMR ist aber in kurzer Zeit vorgelegt und kann je nach Tiergattung auch nur einmal täglich bzw. jeden 2. Tag erfolgen. Flexibilität heisst folglich, es gibt weniger fest gebundene Arbeitszeiten und mehr Möglichkeiten, andere Arbeiten zwischendurch zu erledigen. Von falsch verstandener Flexibilität wird dann gesprochen, wenn bei hohen Umgebungstemperaturen, verbunden mit

hohen Ausgangskeimgehalten, Mischungen auf Vorrat hergestellt werden oder solche über längere Dauer im Mischwagen verbleiben. Nicht einwandfreie Silagequalität ist immer problematisch, aber unter solchen Bedingungen kommt es innerhalb von 24 Stunden zu deutlichen Erwärmungen. Grund genug, über die warme Frühjahrs-/Sommerzeit die Futtermittel bzw. eine TMR nicht länger als 24 Stunden zu lagern.

Vorteile und Gefahren bei der Fütterung

Der Pansen unserer Wiederkäuer verlangt eine kontinuierliche Versorgung und eine möglichst gleichbleibende Rationszusammensetzung. Aus pansenphysiologischer Sicht bietet der Fütterungsroboter die günstigsten Voraussetzungen. Annähernd

de Werte erreicht auch die zweimalige Vorlage einer TMR mit dem Mischwagen. Fütterungssysteme (AFS und/oder FMW) bieten mögliche Übertragungswege für Mikroorganismen, welche natürlicherweise in kleinen Mengen selbst in gutem Futter enthalten sind. Der FMW hat keinen Einfluss auf die Futterqualität (Erntever- schmutzung, Wettereinfluss, Futterlage- rung, Lagerungsdauer), wohl aber auf die nachfolgende Futteraufbereitung. Insbe- sondere das Entfernen von Futterresten und die Reinigung der Misch- und Aus- tragsysteme reduzieren die Keimbelas- tung und die Übertragungswege. Mit der nötigen Sorgfalt und der damit verbunde- nen Einhaltung von regelmässigen Hygie- nemassnahmen muss beim Einsatz eines FMW nicht mit nachteiligen Auswirkun- gen auf die bakteriologische Milchquali- tät gerechnet werden. Es ist aber unab- dingbar, dass ein Teil der dank Technik eingesparten Arbeitszeit für Hygiene auf- gewendet wird.

Automatisierung ist ein Megatrend

Zur Erleichterung und Flexibilisierung der Arbeit wurden in den letzten Jahren das Melken, die Laufflächenreinigung, das Einstreuen, die Fütterung und die Daten- erfassung (Tierüberwachung und Pro- zesssteuerung) automatisiert.

Die Arbeitsbelastung in den Betrieben ist hoch. Daher ist es wenig überraschend, dass ein grosser Bedarf besteht, Arbeits- abläufe bei der Tierhaltung, insbesondere der Milchviehhaltung, zu automatisieren. Gleichzeitig zum grossen Trend nach Automatisierung erhöht sich die Kos- ten-Hemmschwelle aufgrund unsicherer Preisentwicklung für Milch, Fleisch, Tier- verkäufe u. a.

Bei der automatisierten Fütterungstechnik zeichnet sich die gleiche Entwicklung ab wie bei der automatischen Melktechnik in den letzten Jahren. Digitalisierung hat sich zum Megatrend in der (Milchvieh-) Tierhaltung entwickelt und geht heute bereits weit über den Futtermischwagen hinaus. Dies zeigt sich neben der Automa- tisierung auch bei Sensorsystemen und beim Datenmanagement.

Zu wenig verbindende Ansätze

Heute dominiert die Automatisierung die Bereiche Melk-, Fütterungs- und Reini- gungstechnik und spiegelt sich im gros- sen Angebot, das auf diesem Gebiet herrscht. Es gibt verschiedene Ansätze, die sich wohl nicht auf breiter Basis

durchsetzen werden. Gerade im Bereich der Sensorik gibt es zahlreiche Systeme, die sich vorerst noch in der Praxis etablie- ren müssen, um erfolgreich zu sein. Noch entwicklungsfähig ist das Datenmana- gement in der Milchviehhaltung. Noch «kocht jeder Hersteller sein Süppchen sel- ber», das heisst, über System- und Fir- mengrenzen hinweg gibt es beim Daten- management noch zu wenig verbindende Ansätze. Eine übergreifende Datenver- fügbarkeit ist aber für den Einsatz von KI-Ansätzen (künstlicher Intelligenz) ent-

scheidend. Es stellt sich natürlich die Fra- ge, ob «man» so weit gehen will.

Die übrige Bevölkerung mitnehmen

Die zunehmende Automatisierung, der vermehrte Einsatz von Sensorik und der Einsatz von elektronischem Datenma- nagement muss künftig vermehrt der ü- rigen Bevölkerung erklärt werden. Für Aussenstehende ist es schon heute nicht mehr überall nachvollziehbar, was Auto- matisierung im Tierbereich bedeutet. Wenig überraschend, dass Ängste um das



Den Vertikal-Mischer gibt es auch als Selbstbefüller. Bild: R. Hunger



Erfreulicherweise «mischen» auch Schweizer Hersteller den FMW-Markt auf. Bild: Kuratli

Maschinenkosten für einen Selbstfahrer mit/ohne veränderter Auslastung/Jahr und Nutzungsdauer (Überbetrieblicher Einsatz)

Code 10042 (ART-Tarife)		Fräsmischwagen, selbstfahrend, 17 m³, 130 kW			
	Einheit	Agroscope-Wert		Veränderter Wert	
Anschaffungswert	CHF	234 000.–		234 000.–	
Auslastung pro Jahr	AE (Fuder)	1400		700	
Abschreibung	Jahre	12		15	
Auslastungsgrad	%	84 %		53 %	
Reparatur- und Unterhaltsfaktor (RUF)	Faktor	0.4		0.4 (CHF 3276.–/Jahr)	
Kostenberechnung		pro Jahr	pro AE	pro Jahr	pro AE
Total fixe Kosten		21 312	15.22	15 673	22.39
Total variable Kosten			9.51		9.51
Entschädigungsansatz		CHF je Stunde	108.81		140.34
Abweichung Variante zum Agroscope-Richtwert				+29 %	

Fazit: Die tiefere Auslastung (–700 AE) verursacht höhere Kosten im Bereich von 29 Prozent.

Wohl der Tiere aufkommen. Es ist unverzichtbar, dass moderne Systeme dem Konsumenten erklärt werden, damit sie von ihm verstanden und mitgetragen werden. Geschieht dies nicht, sind früher oder später unschöne Diskussionen vorprogrammiert. Nicht zuletzt aus dem vergangenen Abstimmungskampf vom Juni 2021 sollten die Lehren gezogen werden, indem die Landwirtschaft auf dem Gebiet der Automatisierung proaktiv agiert und nicht erst im Nachhinein auf Kritik, die von aussen an sie herangetragen wird, re-

agiert. Der im Nachhinein notwendige Aufwand ist viel grösser, als wenn automatische Melk- oder Fütterungssysteme proaktiv mit der Öffentlichkeit diskutiert werden.

Diskussion muss geführt werden

Im Bereich der Sensorik ist es das sensorgestützte Gesundheitsmanagement (vom Kalb bis zur Milchkuh), das selbst in der Landwirtschaft um Akzeptanz ringt. Solch vertrauensbildende Diskussionen müssen unbedingt geführt werden, bevor

sie in der Gesellschaft diskutiert werden und bevor aussenstehende Kreise die Unsicherheiten in der Landwirtschaft ausnützen, um den Berufsstand einmal mehr zum Spielball verschiedenster (Tierschutz-)Interessen zu machen.

Es ist unverzichtbar, dass moderne Systeme wie zum Beispiel automatische Fütterungssysteme dem Konsumenten erklärt werden, damit sie von ihm verstanden und mitgetragen werden.

Fazit

«Irgendwie geht's schon», diese Worte hört man oft von Betriebsleitern (weniger von Betriebsleiterinnen), wenn diese auf die wachsende Betriebsgrösse mit weniger Mitarbeitern angesprochen werden. Das «Irgendwie» bezieht sich dann in vielen Fällen auf mehr Technik und entsprechende Kosten. Der Futtermischwagen hat sich in den vergangenen Jahrzehnten auf vielen Betrieben durchgesetzt. Dank ihm fällt viel schwere Handarbeit weg. Ob letztlich so viel Arbeitszeit eingespart wird wie versprochen, ist oft fraglich. Sicher kann rund um die Futterbereitstellung und Fütterung flexibler gearbeitet werden. Aus ernährungsphysiologischer Sicht bietet der Futtermischwagen einige Vorteile, die es zu nutzen gilt.



Selbstfahrer eignen sich für Grossbetriebe oder den überbetrieblichen Einsatz. Bild: Kuhn

gemacht i
da Schweiz
Agrar

Agrar Tiefgangladewagen TLK

Agrar SafeDamp
Längslenkerfederung - eine
komfortablere und sicherere Federung

Nur ein echter Schweizer ist auch
am Hang **VERLÄSSLICH** !

Ihr Gebietsverkaufsleiter für die Region Ostschweiz:
Roman Frischknecht, 076 811 12 64

Alle AGRAR-Händler
auf einen Blick:



Agrar LANDTECHNIK

Mehr als Lösungen.

Lely Vector - der 24/7
Lieferdienst für deine
Kühe!

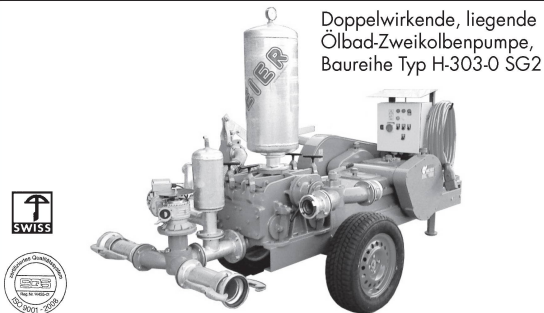
Entscheide Dich für eine clevere Landwirtschaft!

24 Stunden am Tag, 7 Tage die Woche - so füttert
der Lely Vector!
Deine Kühe sind gesünder, geben mehr Milch und
du sparst Zeit und Energie!



www.lely.com/haerkingen

BETRIEBSSICHER - ZUVERLÄSSIG - WIRTSCHAFTLICH



Doppelwirkende, liegende
Ölbild-Zweikolbenpumpe,
Baureihe Typ H-303-0 SG2



Hans Meier AG
CH-4246 Althofen
www.meierag.ch

Tel. ++41 (0)62 756 44 77
Fax ++41 (0)62 756 43 60
info@meierag.ch

BalleMax

Derouleuses
Ballenauflöser

Mélangeuses
Futtermischwagen



SWISS
MADE

Beratung & Vorführung / Consultation & Démonstration:
Deutschschweiz • Gottfried Jud • 079 503 21 37

NEU: Suisse romande • Raphael Gendre • 079 445 31 56

BalleMax GmbH • 9304 Bernhardzell • Tel. 071 433 24 23 • www.ballemax.com