

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 78 (2016)
Heft: 10

Artikel: Fokus auf Robustheit und Komfort
Autor: Hunger, Ruedi
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1082781>

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>



Trotz oder gerade wegen des verhaltenen Marktverlaufs, präsentieren die Hersteller immer wieder Neuheiten.

Fokus auf Robustheit und Komfort

Tiefe Milchpreise und zurückhaltende Käufer bestimmen heute die Verkaufszahlen der Futtermischwagen. Die Wiegesysteme entwickeln sich immer mehr zu eigentlichen Fütterungsmanagement-Systemen. Hersteller versuchen, den Kraftbedarf zu reduzieren, um so Treibstoff zu sparen.

Ruedi Hunger



Fremdbefüller müssen mit einem Hebefahrzeug beladen werden, dabei ist der direkte Blick auf die Wiegedaten ein grosser Vorteil.



Vertikale Selbstbefüller gibt es schon einige Jahre, sie sind aber immer noch eine Ausnahme.



Horizontale Futtermischwagen gibt es mit ein bis vier Mischschnecken. «Horizontal» bezieht sich auf die Lage der Schnecken.

Nach Schätzungen werden weltweit jährlich rund 12 000 Futtermischwagen (FMW) in unterschiedlichsten Bauarten produziert. Auf dem Markt sind mehr als 30 Hersteller mit insgesamt über 500 verschiedenen Modellen in Grössen zwischen 3 und 55 m³. Europaweit deckt das Segment der Vertikalmischer heute zwischen 80 und 90 % des Markts ab. Eine Marktübersicht findet sich im Download-Bereich auf www.agrartechnik.ch.

Speziell in Europa werden neue FMW eher mit Zurückhaltung gekauft. Grösster Einflussfaktor ist der tiefe Milchpreis. Nicht nur Bauern, auch Hersteller hoffen daher auf steigende Milchpreise.

Auswahlkriterien

Die Auswahl der richtigen Fütterungstechnik wird bestimmt durch die Bestandesgrössen und das Leistungsniveau der Kühe. Weiteren Einfluss haben die Anzahl zur Verfügung stehender Arbeitskräfte und das Aufstallungssystem. Zudem sind die räumlichen Verhältnisse (Entfernungen, Anzahl Futterlager und Ställe) mitbestimmend. Schliesslich ist die Maschinen- und Kapitalausstattung mitentscheidend.

Anforderungen

Neben einfacher Bedienung wird ein «angepasstes» Misch- und Transportvolumen angestrebt. Angepasst heisst, der FMW soll im Verhältnis zu seinem Volumen nicht zu gross oder zu klein sein. Grösse auf Vorrat kaufen macht keinen Sinn. Heute können bei Bedarf insbesondere Vertikalmischer modular erhöht oder vergrössert werden. Erwartet werden hohe Mischgenauigkeit, hohe Fräsleistung und Einfüllgenauigkeit beim Selbstfüller. Zudem wird erwartet, dass vom Futtereinfüllen bis zum Futteraustrag nur geringe Strukturveränderungen auftreten. Bei der Vorlage soll ein gleichmässiger Futteraustrag

möglich sein. Schliesslich muss ein wirtschaftlicher Einsatz möglich sein.

Mischvolumen

Das Mischvolumen ist abhängig vom Mischertyp, von der Anzahl Tiere und den Mischkomponenten. Agroscope Tänikon (Kaufmann) differenziert die Anforderungen je nach Heuanteil. Bei tiefem Heuanteil geht man von 0,2 m³/Kuh (5 Kühe/m³) und bei 50 % Heuanteil von 0,25 m³/Kuh (4 Kühe/m³) aus. Je nach Bauart weisen FMW 70 bis 90 % nutzbares Ladevolumen auf. Einschneckenmischer arbeiten nach dem «Maulwurf»-Prinzip, das heisst, das Mischgut wird zur Mitte gefördert und steigt dort nach oben. Daher ist genügend Leer-raum erforderlich. Damit eine gute Durchmischung der eingefüllten Komponenten möglich ist, soll das Volumen zu mindestens 65 bis 70 % genutzt werden. Die Leistungsanforderungen eines Horizontalmischers liegen bei 6–8 kW/m³ (bis 8 m³) oder 4–6 kW/m³ (mehr als 8 m³). Vertikalmischer haben etwas tiefere Leistungsanfor-



Kleine und mittlere Betriebe mit einfachen und engen Durchfahrten setzen vielfach auf kleine Selbstfahrer mit elektrischem (oder motorischem) Antrieb. Bild: C. Jenni

derungen, diese liegen bei 5–6,5 kW/m³ (bis 8 m³) oder 4–5 kW/m³ (mehr als 8 m³).

Selbstfahrend oder gezogen

Im Gegensatz zum gezogenen oder angehängten FMW wird beim Einsatz eines Selbstfahrers kein weiteres Fahrzeug benötigt. Sind die Entfernungen zwischen den Futterlagerorten gross, bietet der Selbstfahrer gewisse Vorteile. Über den Arbeitszeitbedarf von Selbstfahrern gibt es verschiedene Angaben, danach liegen die Zeitvorteile gegenüber dem gezogenen FMW zwischen 0 und 50 %. Generell sind die betrieblichen Voraussetzungen viel entscheidender als die Wahl der Bauart.

Fremd- oder Selbstbefüller

Ein Fremdbefüller erfordert zusätzlich einen Front-, Teleskop- oder Hoflader. Das Befüllen kann ebenso mit Kran oder Silo-Obenentnahmefrüse erfolgen. Notwendig sind folglich zwei Traktoren/Fahrzeuge. Schliesslich sind entsprechend breite und hohe Durchfahrten erforder-

Wichtige Punkte zur Arbeitsplatzorganisation

- Alle Futterkomponenten sollten möglichst an einem Ort gelagert/vorhanden sein.
- Das Befüllen der FMW soll voll mechanisiert sein.
- Die Anzahl der Komponenten muss bei der Fütterungsplanung überprüft werden (evtl. Vormischungen machen). Auch 10 oder 12 Mischkomponenten garantieren keine höhere Milchleistung oder bessere Tiergesundheit, Mehrarbeit ist aber garantiert.
- Gute Sandwich-Silage halbiert die Wegstrecken.
- Hoflader (oder andere geeignete Hebefahrzeuge) werden immer wichtiger.
- Zeitfresser wie Behelfssilo, RB-Silage oder Schimmelnester im Silo vermeiden.
- Mischrationen mit rund 40 % TS planen.

lich. Fremdbefüller sind auch für den überbetrieblichen Einsatz geeignet. Umgekehrt benötigt der Selbstbefüller weniger Rüst- und Nebenzeiten. Es stehen nur ein Traktor, eine Maschine und eine Bedienerperson im Einsatz. Der Manövrieraufwand am Fahrsilo ist höher, nicht zuletzt weil die Sicht nach hinten eingeschränkt ist. Die zusätzliche Befülltechnik erhöht das Eigengewicht und den Wartungsaufwand. Gezogene Selbstfüller mit Fräse brauchen mehr Zeit (durchschnittlich +9 Sekunden pro Kuh/Tag). Dies insbesondere, weil mehrmaliges Rangieren am Fahrsilo notwendig ist. Je nach Hersteller ist der Fräsvorgang verhalten schnell. Schliesslich braucht das Putzen der Futterreste zusätzliche Zeit.

Horizontal- oder Vertikalmischer

Horizontalmischer werden als Einschnellen- oder Mehrschnellenmischer angeboten. Zu Beginn der FMW-Entwicklung waren die Horizontalmischer das dominierende System. In den vergangenen Jahren wurden sie mehr und mehr durch Vertikalmischer abgelöst. Die kleinen und mittleren Modelle besitzen eine stehende Mischschnecke. Grosse FMW werden mit zwei bis drei Vertikalschnecken ausgestattet. Bauartbedingt sind Vertikalmischer in der Regel höher als Horizontalmischer.

Hassel- und Turbinenmischer

Hassel- und Paddelmischer nehmen eine Sonderstellung ein. Dieses Mischsystem ist weniger verbreitet. Hersteller und Betriebe, die solche FMW einsetzen, betonen die strukturschonende Arbeitsweise. Turbinenmischer sind relativ strukturschonend, haben in den letzten Jahren aber an Bedeutung verloren. Sie werden vielfach dort eingesetzt, wo mit der gleichen Maschine Futter gemischt und anschliessend Stroh eingestreut oder eingeblasen wird.

Heute werden vermehrt Vertikalmischer mit Zusatzgebläse zum Einstreuen ausgerüstet.

Ausrüstungsmerkmale

Die meisten FMW können mit einem Schneidwerk oder mit Messern ausgerüstet werden. Langes Futter wird dadurch schneller und besser zerkleinert. Vorteilhaft ist ein hydraulisches Ein-/Ausschalten der Messer, damit auf wechselnde Einsatzbedingungen rasch reagiert werden kann. Eine Waage muss sein. Unterschieden wird zwischen Waagen, bei denen die einzelnen Futterkomponenten aufaddiert werden, und solchen, die programmierbar sind. Wichtig ist, dass die Zahlen auf dem Display gross und gut leserlich sind und von verschiedenen Positionen aus eingesehen werden können. Der Futteraustrag geht unterschiedlich von statten: Bei vielen FMW erfolgt er seitlich durch einen Schieber, andere tragen die Mischung über ein Förderband oder über Förderketten aus. Dies kann hinten, seitlich oder vorne der Fall sein, zudem wird zunehmend die Möglichkeit des beidseitigen Austrages angeboten. Aufgrund der besseren Einsicht ist es vorteilhaft, wenn der Futteraustrag vorne stattfindet. Unterschiede bestehen in der Austragshöhe. Wichtig ist, dass das Futter nicht von den Rädern überfahren wird.

Fazit

FMW erleichtern in erster Linie die Arbeit und reduzieren die Arbeitszeit für die Fütterung. Aus verschiedenen Grundfutterkomponenten (und Kraftfutter) kann eine Totalmischung hergestellt werden, bei der die Kühe nicht mehr selektioniert fressen/auslesen können. Dass am Schluss mit dem Futtermischwagen eine Leistungssteigerung erzielt wird, ist nicht in jedem Fall garantiert. Nach wie vor wird dies durch die Qualität der Grundfutter bestimmt. Minderwertiges Futter wird auch im Mischwagen nicht besser. ■



Selbstfahrer sind die «Königsklasse» bezogen auf Leistung, Ausrüstung, aber auch Preis. Sie eignen sich für Betriebe ab 100 Kühe und für den überbetrieblichen Einsatz.



Elektrische Antriebskonzepte nehmen zu. Sie sind leise und unabhängig von einem Traktor. Bild: R. Hunger



Vertikale Futtermischwagen sind mit bis drei vertikal arbeitenden Mischschnecken ausgerüstet.

Tabelle: Maschinenkosten von Futtermischwagen

Auszug Agroscope-Transfer 142/2016 «Maschinenkosten» (September 2016)	Grösse	AE/Jahr	Fixe Kosten/Jahr	Variable Kosten/AE	Richtwert Fr./h	Richtwert Fr./AE
Futtermischer, Elektromotor (4kW)		50	919	2.40/h	23.00	
FMW gezogen, Messer, Waage	7 m ³	400	3927	3.17/Fu	29.00	14.50/Fu
FMW gezogen, Messer, Waage	12 m ³	400	4959	3.98/Fu	36.00	18.00/Fu
FMW gezogen, Schneidschild, Waage	7 m ³	400	5445	4.13/Fu	40.00	20.00/Fu
FMW gezogen, Schneidschild, Waage	12 m ³	400	7104	5.40/Fu	50.00	25.00/Fu
Fräs- und Mischwagen mit Waage	14 m ³	400	6594	4.50/Fu	46.00	23.00/Fu
Fräs- und Mischwagen mit Waage	18 m ³	400	7972	4.55/Fu	54.00	27.00/Fu
Selbstfahrender Fräs-/Mischwagen (130 kW)	17 m ³	1400	22 664	8.94/Fu	112.00	28.00/Fu

Tabelle: Vor und Nachteile verschiedener Futtermischwagen-Systeme

Selbstfahrer	<ul style="list-style-type: none"> + alle Arbeiten werden mit einer Maschine erledigt + flexibler Einsatz bei verschiedenen Silos und Ställen + wendig und einfach zu rangieren + alle Funktionen überschaubar + saubere und glatte Futterentnahme + sehr genaue Befüllung + Einmannbetrieb 	<ul style="list-style-type: none"> – hoher Anschaffungspreis, daher nur für Grossbetriebe oder überbetrieblichen Einsatz geeignet – Arbeitsplatzbelastung (Lärm) – Einzweckmaschine – hydrostatischer Antrieb – Auslastung von 500 Stunden/Jahr notwendig – für Tierzahlen ab 100 Stück
Fremdbefüller	<ul style="list-style-type: none"> + geringer Leistungsbedarf + auch für kleinere Traktoren geeignet + flexibel bei der Befüllung + einfache Bauweise + geringer Wartungsaufwand + günstig, wenn Frontlader vorhanden ist + Entnahme-/Befüllleistung bei entsprechender Entnahmetechnik hoch + kein zusätzliches Manövrieren bei zentraler Futterlagerung 	<ul style="list-style-type: none"> – zweites Fahrzeug notwendig – ebenso ist eine zweite Person notwendig – Entnahmestellen sollten möglichst zentral liegen – je nach Entnahmegesetz ist keine saubere Anschnittfläche möglich
Gezogene Selbstfüller	<ul style="list-style-type: none"> + nur ein Traktor und eine Maschine sowie eine Bedienperson notwendig + kurze Rüst- und Nebenzeiten 	<ul style="list-style-type: none"> – mehr Manövrierzeit am Fahrsilo – schlechte Sicht nach hinten – zusätzlicher Leistungsbedarf – Wartungsaufwand für Entnahmetechnik – Futterkomponenten ausserhalb des Silos bedingen zusätzliches Ladegerät – Hochsilos erfordern Obenentnahmefräse – höhere Kosten
Vertikalmischer	<ul style="list-style-type: none"> + schonender Mischvorgang, gutes Mischen + hervorragende Eignung für Grossballen + variable Schneideinsätze möglich + beidseitiger Austrag möglich + kompakte Bauweise 	<ul style="list-style-type: none"> – Eigenbefüllung nur bedingt – evtl. Austragsprobleme mit langem Futter – hohe Bauform (wird zum Teil durch angepasstes Fahrwerk kompensiert)
Horizontale 1- und 2-Schnecken-Mischer	<ul style="list-style-type: none"> + einfache Bauweise und einfacher Antrieb + geringerer Leistungsbedarf als 3/4-Walzen + kurze Mischzeiten bei feuchtem Futter + problemlose Fremdbefüllung + relativ günstiger Anschaffungspreis 	<ul style="list-style-type: none"> – Volumen kann nicht voll ausgenutzt werden – Grossballen mit Einschränkungen – gleichmässige Befüllung erforderlich – bei langem Futter hoher Leistungsbedarf – bei nasser Silage Gefahr der Verpressung
3-Schnecken-Mischer, offene Rührwelle	<ul style="list-style-type: none"> + hohe Mischwirkung bei allen Futterkomponenten + mit Messern auch für langes Futter einsetzbar + Selbstbefüllung möglich + geringe Vermusungsgefahr + mit geschlossener Rührwelle bessere Eignung für Grossballen 	<ul style="list-style-type: none"> – längere Mischdauer als 4-Schnecken-Mischer – als Selbstfüller tiefere Leistung als 4-Schnecken-Mischer – Grossballen mit Einschränkungen – geschlossene Rührwelle verlängert die Mischzeit gegenüber der offenen Rührwelle
4-Schnecken-Mischer	<ul style="list-style-type: none"> + gute Mischgenauigkeit + kurze Mischzeit + gute Eignung für Grossballen + gute Eignung für Eigen- und Fremdbefüllung + mit Schneideinsatz sehr guter Zerkleinerungseffekt 	<ul style="list-style-type: none"> – Vermusungsgefahr bei strukturarmem und nassem Futter – höherer technischer Aufwand als bei anderen FMW – höherer Leistungsbedarf – höherer Anschaffungspreis
Haspel/Paddelmischer	<ul style="list-style-type: none"> + schonende Futterbehandlung + keine Strukturveränderungen + einfache Bauweise + geringer Leistungsbedarf 	<ul style="list-style-type: none"> – keine Futterzerkleinerung – kurz geschnittene Silage erforderlich – keine direkte Rundballeneingabe – Mischgenauigkeit durch Befüllung beeinflusst – keine Selbstbefüllung möglich – eventuelle Messer benötigen viel Kraft