

**Zeitschrift:** Landtechnik Schweiz

**Herausgeber:** Landtechnik Schweiz

**Band:** 61 (1999)

**Heft:** 10

**Artikel:** Entnahme- und Vorlage von Silage

**Autor:** Schick, Matthias

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1081126>

### 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:** 03.02.2026

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

## Vergleich aus arbeitswirtschaftlicher Sicht

# Entnahme- und Vorlage von Silage

*Dr. Matthias Schick, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT), CH-8356 Tänikon*

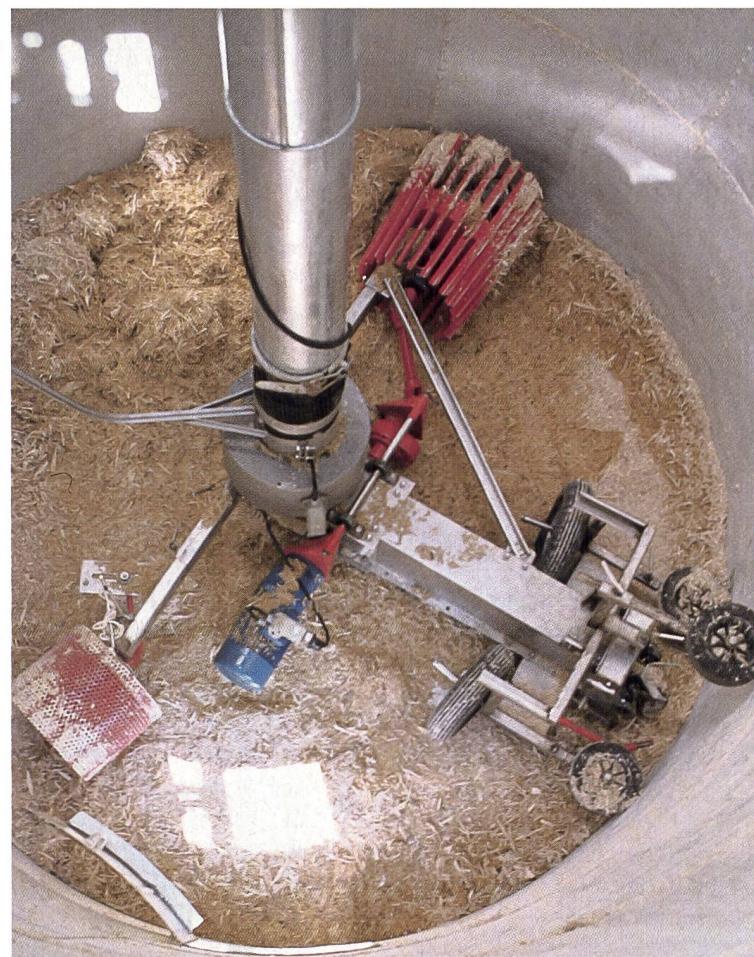
**Die Fütterung der Milchkuh gehört zu den arbeitsintensivsten Tätigkeiten auf dem Landwirtschaftsbetrieb. Für eine rationelle Arbeitserledigung der einzelnen Tätigkeiten stehen verschiedene Verfahrenstechniken zur Auswahl.**

Täglich mehrmals sind – meist verschiedene – Grund- und Kraftfutterkomponenten bereitzustellen, vorzulegen und auch noch in die Krippe nachzuschieben. Grundfuttermittel in Silageform haben dabei zunehmende Bedeutung. Mit diesen ist es möglich, einerseits Arbeitszeit einzusparen, andererseits aber auch schwere körperliche Arbeit einfacher zu gestalten (= Arbeitserleichterung).

### Verfahrensvergleich hilft bei der Auswahl

Grundsätzlich ist bei der Silagefütterung die Technik der Entnahme ein wesentliches Kriterium zur arbeitswirtschaftlichen Einordnung des Verfahrens. Daneben sind die Form des Silos (Hoch- oder Flachsilo) und die räumliche Anordnung auf dem Betriebsgelände wesentliche Einflussgrößen.

In einer Untersuchung der FAT wurden mehrere Verfahren zur Silageentnahme und teilweise auch zur Silagevorlage bei verschiedenen Bestandesgrößen arbeitswirtschaftlich miteinander verglichen. Tabelle 1 zeigt die untersuchten Verfahren auf. Die vorzulegende Ration war für alle Verfahren identisch und bestand aus den Komponenten Silomais, Grassilage und Bodenheu. Die Vorlage der Futtermittel erfolgte bei den Bestandesgrößen 20 und 40 Kühe einmal täglich und bei 60 und 80 Kühen zweimal täglich. Das Nachschieben des



*Die Entnahmefräse im Hochsilo bringt Arbeitserleichterung, aber keine grosse Arbeitszeiteinsparung.*

Futters auf dem Futtertisch erfolgte dementsprechend bei den Beständen mit 20 und 40 Kühen dreimal und bei den grösseren (60 und 80 Kühe) zweimal täglich.

Abbildungen 1 und 2 zeigen den Arbeitszeitbedarf für die verschiedenen Fütterungsverfahren. Zur Gewährleistung einer besseren Übersicht werden die Verfahren getrennt in Abhängigkeit vom Futterlager (Flach- bzw. Hochsilo) dargestellt. Um einen besseren Überblick über die verschiedenen Zeitanteile zu erhalten, wird ebenfalls eine Unterteilung in «Entnahme und Rüsten», «Vorlegen» und «Nachschieben» vorgenommen. Somit werden die Vor- und Nachteile der einzelnen Fütterungsverfahren schnell ersichtlich. Der Arbeitszeitbedarf ist in Arbeitskraftstunden (AKh) je Kuh und Winter angegeben. Die Dauer der Winterfütterungsperiode beträgt 170 Tage.

<b>Variante</b>	<b>Futterlager</b>	<b>Bestand</b>	<b>Verfahren</b>	<b>Entnahme</b>	<b>Vorlage</b>
1	Flachsilo	20, 40, 60, 80	Blockschneider	Mechanisch	Hand
2		20, 40, 60, 80	ETV-Gerät	Mechanisch	Mechanisch
3		20, 40, 60, 80	Fräsmischwagen	Mechanisch	Mechanisch
4	Hochsilo	20, 40	Silowagen	Hand	Hand
		60, 80	Silowagen	Mechanisch	Hand
		20, 40	Mischwagen	Hand	Mechanisch
5		60, 80	Mischwagen	Mechanisch	Mechanisch

*Tabelle 1: Untersuchte Verfahren zur Futterentnahme und -vorlage.*

<b>Entnahmeverfahren</b>		<b>Entnahmefestigkeit [kg FS/Minute] (Min – Max)</b>		<b>Masse von Hand bewegt [t/Kuh und Winter]</b>
Handentnahme	Grassilage	Maissilage		
	<b>46</b> (20 – 68)	<b>18</b> (12 – 35)	13	
Obenentnahmefräse	27 (15 – 33)	64 (30 – 80)	7	
Untenentnahmefräse	36 (19 – 64)	96 (89 – 109)	7	

*Tabelle 2: Entnahmefestigkeiten aus dem Hochsilo bei verschiedenen Entnahmeverfahren (Winterfütterung: 170 Tage; Ration bestehend aus 23 kg Mais- und 16 kg Grassilage; FS = Frischsubstanz).*

### Flachsilo: Mischwagen auf dem Vormarsch

Bei der Variante Flachsilo (siehe Abb. 1) benötigt das Verfahren «Blockschneider» die meiste Arbeits-



Der Silagetransport mit dem Silowagen ist auf vielen Betrieben Standard. Sowohl Transport als auch Futtervorlage erfolgen meist von Hand.

zeit. Durch den Einsatz eines ETV-Gerätes (Entnahme-, Transport- und Verteilgerät) lässt sich der gesamte Arbeitszeitbedarf nur unwesentlich reduzieren. Die Zeit für die eigentliche Futtervorlage dagegen kann mehr als halbiert werden, und es müssen wesentlich weniger Massen von Hand bewegt werden. Mit dem Fräsmischwagen kann sowohl die Gesamtzeit als auch die Arbeitszeit für das Vorlegen wesentlich verringert werden. Dies ist von besonderer Bedeutung für den täglichen Arbeitsablauf, da zum Beispiel die Futtervorlage immer zu möglichst fixen Terminen durchzuführen ist. Die Rüstarbeiten dagegen können weitgehend frei über den Tag verteilt werden.

## Hochsilo: Grosse Unterschiede bei den Fräseleistungen

Der Arbeitszeitbedarf für die Variante Hochsilo (siehe Abb. 2) wird wesentlich durch die Handarbeit beim Rüsten (Futterentnahme aus dem Silo) beeinflusst. Der Einsatz von Silofräsen reduziert den täglichen Arbeitszeitbedarf nur unwesentlich.

Die Arbeitserleichterung ist aber beträchtlich. Es sind wesentlich weniger Futtermassen von Hand zu bewegen. Für die Futtervorlage von Hand mit dem Silowagen muss beim Hochsilo die meiste Arbeitszeit aufgewendet werden. Durch den Einsatz des Mischwagens kann wiederum viel Arbeitszeit eingespart werden – insbesondere bei der Futtervorlage.

## Arbeitswirtschaftliche Schlussfolgerungen

Bei der Variante Flachsilo bildet der Fräsmischwagen das Ende einer Mechanisierungskette. Durch ihn sind insbesondere bei grösseren Beständen, verbunden mit einer Arbeitserleichterung, grosse Arbeitszeiteinsparungen möglich, da sich die Rüstarbeiten auf mehr Tiere verteilen und das Futter nicht mehr von Hand bewegt werden muss.

Bei der Variante Hochsilo und Einsatz von Entnahmefräsen sollte nicht die Zeiteinsparung, sondern die Arbeitserleichterung im Vordergrund stehen. Eine Verdeutlichung dieses Sachverhaltes ist aus Tabelle 2 zu ersehen.



Mit dem Fräsmischwagen lassen sich sehr hohe Entnahmefähigkeiten realisieren. 200 kg pro Minute sind problemlos möglich. Der Anteil der Rüstzeiten (Silo öffnen, Rangierfahrten, Silage zusammenputzen) ist aber nicht unerheblich.



Die Futtervorlage aus dem Mischwagen ist aus arbeitswirtschaftlicher und ergonomischer Sichtweise ein vorteilhaftes Verfahren. Auf die Futteraufnahme wirkt sich die mehrmals tägliche Futtervorlage positiv aus.

Die zu dieser Tabelle gehörigen Messungen wurden stichprobenartig auf verschiedenen Betrieben mit verschiedenem Befüllungsgrad der Silos und auch verschiedenen Silagequalitäten (TS-Gehalt, Schnitt- bzw. Häcksellänge) erfasst. Die Handentnahme ist bei der Entnahmefähigkeit durchaus als konkurrenzfähig anzusehen. In Bezug auf den täglichen Massenumschlag muss aber immerhin die

gesamte Ration zweimal von Hand bewegt werden! Weiterhin wird aus der Tabelle ersichtlich, dass bei den Entnahmefähigkeiten der verschiedenen Frästypen sehr grosse Unterschiede bestehen. Allgemeingültig lässt sich hierbei feststellen, dass mit zunehmender Zerkleinerung des Siliergutes (vor allem bei Grassilage) die Entnahmefähigkeit der Fräse ebenfalls zunimmt.

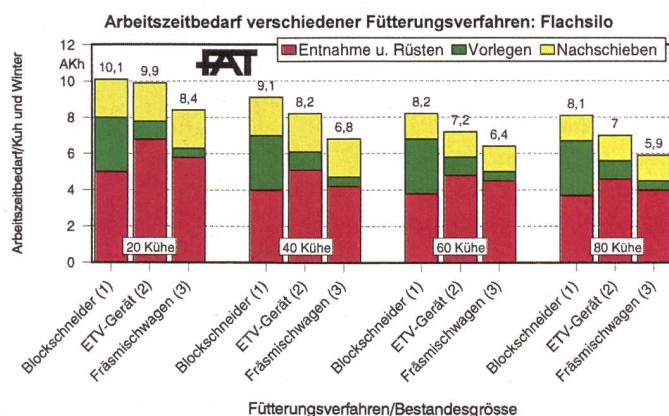


Abbildung 1

Dauer der Winterfütterung: 170 Tage

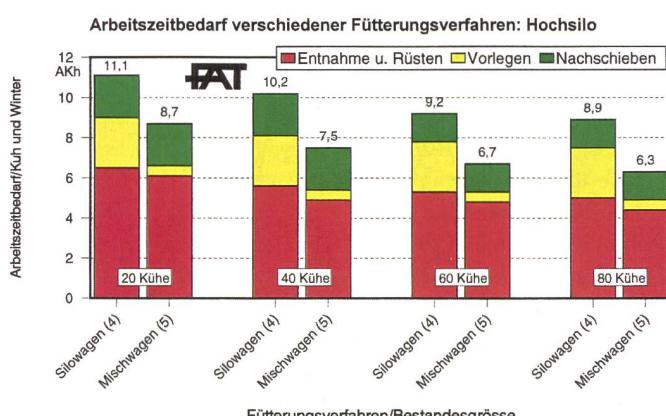


Abbildung 2

Dauer der Winterfütterung: 170 Tage