

**Zeitschrift:** Landtechnik Schweiz  
**Herausgeber:** Landtechnik Schweiz  
**Band:** 52 (1990)  
**Heft:** 11

**Artikel:** Futterqualität im Flachsilo  
**Autor:** Brülisauer, Franz  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1081170>

### **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>**

# Futterqualität im Flachsilo

Dr. Franz Brülisauer, landwirtschaftliche Schule Flawil/SG

**Die Futterkonservierung im Hochsilo hat sich bewährt. Im Vordergrund steht der geringere Platzbedarf, die bestehende Mechanisierungskette mit kleinen Transportwegen und die Möglichkeit, auch relativ kleine Silageportionen entnehmen zu können. Im Zusammenhang mit einer ganzen Reihe bautechnischer Verbesserungen und den Vorteilen bei der Futterkonservierung und der Entnahme wächst aber die Anhängerschaft des Silierens in Flachsiloanlagen.**

(Red.)

Die Silagequalität, bzw. die Qualität der eingesetzten Futtermittel, spielt in der Fütterung eine doppelte Rolle. Einmal weist ein qualitativ hochwertiges Futter eine höhere Nährstoffkonzentration auf und zweitens beeinflusst die Futterqualität die Futteraufnahme-massgebend. Die Nährstoffaufnahme beim Tier ist letztlich eine Funktion der Nährstoffkonzentration der Futtermittel, multipliziert mit der verzehrten Futtermenge. Die Siliertechnik hat einen grossen Einfluss auf die Silagequalität. Zwischen Silagetechnik, Silagequalität und Fütterung bestehen deshalb enge Zusammenhänge.

**Anhand einiger theoretischer Überlegungen sollen Zusammenhänge aufgezeigt werden. In einem zweiten Teil werden praktische Erfahrungen und Ergebnisse dargestellt.**

## Siliertechnik

Das Prinzip des Silierens besteht darin, den Gärungsvorgang, verursacht durch die im Futter anwesenden Mikroorganismen, zu steuern. Damit wird das eingefüllte Futter haltbar gemacht. Dabei

spielen zwei Wirkungsmechanismen:

- erstens wird durch Luftentzug verhindert, dass bestimmte aerobe Mikroorganismen eine Lebensgrundlage haben. Fäulnisbakterien und Schimmelpilze brauchen zum Leben Sauerstoff.
- zweitens soll durch die Säuerung schnell ein tiefer pH-Wert erreicht werden, der den unerwünschten Mikroorganismen ebenfalls die Lebensgrundlage entzieht.

Der Luftentzug wird durch Pressen und luftdichtes Abdecken erreicht, die Säuerung durch die Tätigkeit der erwünschten Milchsäurebakterien. Dazu ist jedoch eine genügende Konzentration an leichtverdaulichen Kohlenhydraten (Zucker und Stärke) notwendig. Bei Fehlgärungen entstehen jedoch auch unerwünschte Säuren, wie Buttersäure und Essigsäure. Hoher TS-Gehalt des Einfüllgutes bietet günstige Voraussetzungen für die Milchsäuregärung, jedoch ungünstige für den Luftabschluss. Es bleibt nun abzuklären, welches Silierverfahren - Hochsilo oder Flachsilo - günstigere Bedingungen bietet.

Es wird davon ausgegangen,

dass im Fahrsilo ein höherer TS-Gehalt des Einfüllgutes angestrebt wird. Wird Gras mit hohem

### «Der Fahrsilo im Vergleich»

Diesem Thema widmete die AGIR (Arbeitsgemeinschaft für die innerbetriebliche Mechanisierung) die diesjährige Vortragstagung. Es wurde von Dr. Franz Brülisauer, Vorsteher der landwirtschaftlichen Schule Flawil/SG, aus der Sicht des Fütterungsspezialisten beleuchtet. Auch wenn zurzeit, wie er selber betont, die wissenschaftlichen Untersuchungen über die langfristigen Auswirkungen bei der Silagequalität noch nicht abgeschlossen sind, wird es aufgrund der Erfahrungen schwierig sein, den Vormarsch des Flachsilos mit Vorbehalten zur Futterqualität zu bremsen. F. Brülisauer stützt sich dabei insbesondere auch auf die Befragung von Flachsilobesitzern im Kanton St. Gallen. Die sachliche Abwägung der Vor- und Nachteile lassen die Wiedergabe seines Referates als sinnvoll erscheinen. Zw.

TS-Gehalt eingefüllt, so ist es tendenzmässig weniger verschmutzt, weist jedoch höhere Bröckelverluste auf. Bei verschmutztem Futter besteht grössere Gefahr für Fehlgärungen. Wird im Hochsilo Futter mit hohem TS-Gehalt eingefüllt, besteht Gefahr, dass nicht alle Luft herausgepresst werden kann. Andererseits ist die Fahrsilagezubereitung stärker wetterabhängig, da für das Anwelken zwei aufeinanderfolgende Schönwettertage notwendig sind. Das Fahrsiloverfahren ist sehr schlagkräftig. Häufig werden sehr grosse Flächen auf einmal gemäht. Der Betriebsleiter ist dabei einer grossen nervlichen Belastung ausgesetzt, da ein einziger Wetterwechsel einen sehr grossen Teil der ganzen Ernte negativ treffen kann.

## Die Silagequalität

Allgemein sind die Nährstoffverluste durch die Konservierung für die Silage kleiner als für die Dürrfutterbereitung. Aus diesem Grunde sind denn auch die bei gleicher Ausgangssubstanz vorhandenen Gehalte für die Silagen höher als für Dürrfutter.

Eine unveröffentlichte Zusammenstellung der Forschungsanstalt Grangeneuve zeigt, dass Silagen aus einigen Fahrsiloplanzen 1989 im Durchschnitt 6,0 NEL und knapp 100 g APD bei 230 g Rohfaser je kg TS enthalten. Diese Werte entsprechen nach den Nährwerttabellen der erwähnten Forschungsanstalt konventionellen Silagen, deren Ausgangssubstanz (Gras) knapp im Stadium 3 (Beginn Rispschieben) ge-

erntet wurde. Der TS-Gehalt der Silagen der Fahrsilos ist 40,3 Prozent.

Neben den Nährstoffgehalten spielt für die Qualität der Silage auch die Struktur des Futters und der Geschmack eine wichtige Rolle. Davon hängt insbesondere auch der Futterverzehr ab.

Wie in der Einleitung erwähnt, spielt die gute Futterqualität für die Fütterung eine doppelte Rolle, da sie nebst der besseren Nährstoffkonzentration vor allem auch den Futterverzehr positiv beeinflusst.

## Fütterung

Aus der Sicht der Fütterung muss die Silage, wie jedes andere Futtermittel, zusätzlich zur Nährstoff-

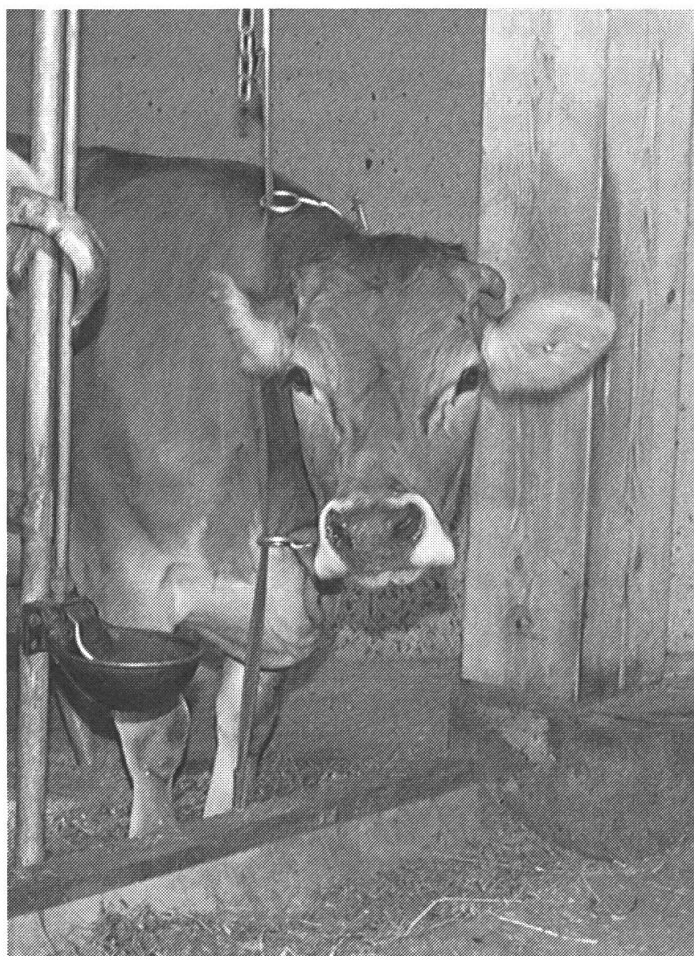
## Konservierung

Faktoren	Hochsilo	Fahrsilo
Luftentfernung	nur durch Eigengewicht des Futters	besser, durch intensives Befahren
Luftabschluss	sicherer, weniger Oberfläche	durch Tiere verletzbar, grossflächige Abdeckung
Milchsäuregärung	tieferer TS-Gehalt, Siliermittel notwendig	hoher TS-Gehalt ergibt höhere Zuckerkonzentration

## Vor- und Nachteile des Fahrsilos gegenüber Hochsilos

	Vorteile	Nachteile
- Silierung, Gärprozess	Luft wird gut entfernt, hoher TS-Gehalt möglich, hohe Zucker- und Stärkekonzentration, gute Milchsäuregärung	grössere Bröckelverluste, zwei Schönwettertage notwendig
- Mechanisierung	sehr schlagkräftig, es können grosse Flächen gemäht werden, überbetrieblicher Maschineneinsatz möglich	grössere Wetterabhängigkeit und grosse Schlagkraft führen zu hoher nervlicher Belastung





«Mit dem Silieren ist es wie mit meinen Hörnern», oder:  
«Ob **Hoch** oder **Flach** ist mir einerlei,  
stimmt die Qualität, so fress' ich frank und frei.»

Auch in dieser Beziehung sind die Vorteile der neuentdeckten  
Methode allerdings unverkennbar.

Foto: Zw.

konzentration und Schmackhaftigkeit (hoher Futterverzehr) auch die Anforderung erfüllen, für das Tier bekömmlich zu sein und keine negativen Auswirkungen auf das Tier zu haben.

Dabei stellt sich vor allem die Frage, welchen Einfluss eine Ration, die praktisch ausschliesslich aus Silage besteht, auf die Fütterung hat. Weiter, ob die Gesundheit der Tiere und dadurch die Milchqualität keinen Schaden nimmt.

Aus Gründen der Vielseitigkeit der Futterration und damit höhe-

ren Futterverzehrs, sollte die Ration Dürrfutter enthalten. Dürrfutter ist vor allem auch wichtig für die Zufütterung im Sommer und bei allfälligen Verdauungsstörungen.

Bei der erwünschten Milchsäuregärung entsteht in erster Linie Milchsäure. Je nach Silagequalität ist jedoch immer auch Essig- und Buttersäure zu finden. Bei diesen Säuren handelt es sich um organische Säuren, die bei der Verdauung im Verdauungssystem des Wiederkäuers ebenfalls

entstehen. Diese Säuren werden im Verdauungssystem absorbiert (Milchsäure wird zuerst in Propionsäure umgebaut) und für den Aufbau der tierischen Produkte, vor allem auch Milch, benötigt. Ein negativer Einfluss auf die Milch ist deshalb nicht vorhanden. Ein unerwünschter Einfluss wäre jedoch dann zu erwarten, wenn Milch mit Silage in Berührung käme. In diesem Fall würde die Milch einen Fremdgeruch annehmen.

Stallinspektoren der milchwirtschaftlichen Zentralstelle Flawil sehen der Verbreitung der Fahrsiloanlagen mit Sorge entgegen. Zwar nicht etwa weil sie befürchten, dass Fahrsiloanlagen in jedem Falle eine Gefährdung der Milchqualität darstellten. Ihnen ist die unbefriedigende Silagequalität in vielen Betrieben mit Hochsilos bekannt. Sie fragen sich vor allem, was passiert, wenn die Futtergrundlage vorwiegend aus Silage besteht und die Qualität nicht in Ordnung ist. In Betrieben mit kleinen Silagemengen kann schlechte Silage allenfalls vernichtet oder in der Aufzucht eingesetzt werden.



## Praktische Erfahrungen und Ergebnisse in 4 Betrieben mit Fahrsiloplanlagen

Im Kanton St. Gallen sind gegenwärtig über 30 Fahrsiloplanlagen in Betrieb. Für die Befragung wurden Betriebe ausgewählt, die über eine mehr als einjährige Erfahrung mit Fahrsiloplanlage verfügen. Ein Betrieb mit nur einjähriger Erfahrung wurde jedoch mit einbezogen, da auf diesem Betrieb im letzten Winter Verzehrs-erhebungen durchgeführt wurden. Alle Betriebe verfügen über Buchhaltungen, die eine Überprüfung der gemachten Angaben ermöglichen.

### Silientechnik

In Stichworten aufgeführt, äusseren sich die vier Landwirte hinsichtlich Fahrsiloplanlagen wie folgt:

Umstellung auf Fahrsilo erfolgte, weil:

- das Konservierungsverfahren viel schlagkräftiger ist und vorher zuviel Gras zu spät geerntet werden konnte,
- die Umstellung die kostengünstige Lösung war, ansonsten hätten teure Um- oder Neubauten erstellt werden müssen,
- die Entnahme viel einfacher zu mechanisieren ist und
- ausländische Beispiele nachhaltig beeindruckten.

Grundsätzlich sind die Erfahrungen positiv, es sind jedoch Korrekturen vorgesehen:

- beim ersten Schnitt wird auf hohen TS-Gehalt geachtet, bei den Herbstschnitten wird weniger angewelkt,
- bei der Verteilung muss noch besser ausgeebnet werden (kein zu grosser «Katzenbuckel»),

- die Leistung beim Verdichten im Silo muss besser auf die Einbringleistung abgestimmt werden,
- bei der Maisernte werden zukünftig weniger Häcksler eingesetzt, damit besser verdichtet werden kann (Maissilage wurde im Frühjahr teilweise etwas warm),
- eignet sich gut für Misch-

silagen (Gras, Mais, Gerste gebrochen),

- stellt später nach Stallsanierung wahrscheinlich bei der Maissilagezubereitung ebenfalls auf Fahrsilo um,
- die psychische Belastung, ob grosse Flächen gemäht werden sollen (Wetterrisiko), ist gross, zukünftig wird in mehreren Schüben gemäht.

### Futterqualität (Silage aus Fahrsilo)

Betrieb	Jahr	TS g	RP g	RF g	Rohasche g	NEL	APD g
1	87	409	198	255	122	5,8	99
	88	450	190	231	137	5,8	91
	89	421	158	256	115	5,9	91
2	88	492	133	265	115	5,8	84
	89	478	172	230		6,0	95
3	88	456	141	241	121	5,6	
	89	328	132	229	113	6,0	85
4	89	471	146	200	98	6,3	84

### Fütterung

Bei der Fütterung spielt der Futtermittelverzehr eine wichtige Rolle. Dieser konnte nur in einem Betrieb erhoben werden. Die er-

brachten Milchleistungen und die Milchqualität zeigen jedoch, dass die Tiere in allen Betrieben zweckmässig mit Nährstoffen versorgt sind.

### Milchleistungen

Betrieb Nr.	Jahr	Rasse	Milch kg	Fett %	Prot %	kg Milch aus Handelsf.	kg Milch aus «Grundf.»
1	85-89	Holstein	6568	4,2	3,3	295	6273
2	87-89	Braun	5998	4,1	3,4	860	5138
3	89	Braun	6028	3,8	3,2	1000	5028
4	Noch kein Abschluss mit Fahrsilo						

### Milchqualität

In allen Betrieben kam es während der Silagefütterung zu kei-

nen Beanstandungen der Milchqualität (Fremdgeruch durch Silage).

## Futterqualität im Flachsilo

### Schlussfolgerungen

- Die Zubereitung der Silage in der Fahrsiloanlage ist anspruchsvoll. Vor allem auch deshalb, weil der Silageanteil einen Grossteil der Ration ausmacht und damit die Fütterung stark beeinflusst. Bei guter Handhabung stellt sie jedoch eine günstige schlagkräftige Konservierungsmethode dar, womit Futter hoher Qualität erzeugt werden kann.
- Die Silagequalität im Fahrsilo ist wegen der grossen Schlagkraft des Siliervfahrens von der momentanen Witterung stark abhängig. Der Landwirt steht bei der Silagezubereitung unter starkem psychischem Druck.
- In keinem Betrieb kam es zu Beanstandungen der Milchqualität zufolge Fremdgeruch durch Silage.
- Der Einsatz grosser Mengen Silagen guter Qualität hat keinen negativen Einfluss auf die Tiergesundheit.
- Die dargestellten Beispiele zeigen, dass Betriebe mit Fahrsiloanlagen die Voraussetzungen erfüllen, hohe Milchleistungen aus dem Grundfutter zu erzeugen.
- Das Betreiben einer Fahrsiloanlage ist weitgehend Sache der Einstellung des Landwirts. Bevor er sich zum Bau entschliesst, muss er deshalb vom Verfahren überzeugt sein.
- Der Fahrsilo stellt eine ernstzunehmende, gute und preiswerte Variante der Futterkonservierung für sorgfältig arbeitende Landwirte dar.

## Energie aus Gülle – Energie in Fülle

Der dezentralen Energiegewinnung kommt im Rahmen der Energieversorgung insgesamt eine wachsende Bedeutung zu.

Biogas-Anlagen liefern Energie zum Heizen und Kochen und allenfalls auch für die Stromproduktion und funktionieren auf verschiedenen Landwirtschaftsbetrieben zur vollen Zufriedenheit.

Anlässlich einer Besichtigungsfahrt bietet sich die Gelegenheit, sich über die Leistungsfähigkeit von Biogas-Anlagen ins Bild zu setzen und von den Erfahrungen der Anlagenbesitzer zu profitieren.

Folgendes Programm ist vorgesehen:

### Besichtigung von Biogas-Anlagen

**Datum:** Dienstag, 9. Oktober 1990  
**Besammlung:** 9.30 Uhr beim Bahnhof Zug  
**Rückkehr:** ca. 16.30 Uhr Zürich HB, ca. 17 Uhr Bahnhof Zug  
**Kosten:** Fr. 25.– pro Person (ohne Mittagessen).  
 Die Fahrt findet bei jeder Witterung statt.

#### Programm:

**10.00 Uhr:** Besichtigung der Biogas-Anlage des Kappelerhofs in Kappel.  
**11.00 Uhr:** Besichtigung der Biogas-Anlage von Fam. Weber in Mettmenstetten.  
**12.00 Uhr:** Mittagessen in Maschwanden.  
**13.45 Uhr:** Besichtigung der Biogas-Anlage von Fam. Locher in Bonstetten.  
**15.00 Uhr:** Besichtigung der Biogas-Anlage des städtischen Gutsbetriebes Juchhof, Zürich.

Die Besichtigung wird von der Technischen Kommission 5 (Alternativenergien) des SVLT zusammen mit der UDEO, einer Arbeitsgemeinschaft in Luzern für Lösungen der «umweltgerechten dezentralen Energieversorgung ohne Kernenergie», veranstaltet. Die Leitung hat Dr. A. Wellinger, Infosolar und Präsident der Technischen Kommission 5.

#### Anmeldetalon:

Ich melde mich für die Biogas-Fahrt vom 9. Oktober 1990 an.  
 (Mindestteilnehmerzahl erforderlich)

Name: \_\_\_\_\_

Vorname: \_\_\_\_\_

Strasse: \_\_\_\_\_

Ort: \_\_\_\_\_

Ich bringe noch \_\_\_\_\_ Personen mit.

Datum und Unterschrift: \_\_\_\_\_

Einsenden bis 26. September an: Zentralsekretariat SVLT, Postfach 53, 5223 Riniken. Auskunft erteilt: Zentralsekretariat SVLT, Tel. 056 - 41 20 22.