

# Silagen aus Apfeltrester für die Wildfütterung

## Dr. Hansjörg Nußbaum

### Bildungs- und Wissenszentrum Aulendorf (LVVG)

Apfeltrester ist wegen seiner kostengünstigen und flächendeckenden Verfügbarkeit ein häufig verwendetes Futtermittel für Schalenwild, das von diesem auch gut angenommen wird. In Baden-Württemberg ist die Verwendung von Obsttrester für die Kurrung und Fütterung von wiederkäuendem Schalenwild zulässig. Er darf frisch und siliert gereicht werden. Die Beimengung von Hafer ist in geringen Mengen gestattet. Da frischer Obsttrester nur eine sehr begrenzte Haltbarkeit hat, wird er in der Regel siliert. Dies geschieht in der einfachsten Form durch Einstampfen des Tresters ohne irgendeinen Zusatz in Fässern oder in anderen geeigneten Behältnissen, die anschließend luftdicht verschlossen werden. Die Verwendung von Silierhilfen ist offenbar wenig gebräuchlich. Die Beimengung von Hafer wird unterschiedlich gehandhabt. Er wird entweder erst unmittelbar vor der Ausbringung des Futters oder bereits vor dem Einstampfen des Tresters untergemischt und daher mit siliert. Letzteres dürfte die häufigere Variante der Futterzubereitung sein, da sie auch weniger arbeitsaufwändig ist.

Es gibt jedoch bisher keine Untersuchungen zur Qualität und Akzeptanz von Apfeltrester in Abhängigkeit vom Verfahren der Haltbarkeitsmachung. Mit dem vorliegenden Versuch sollten insbesondere folgende Fragen geklärt werden:

- Stört die Beimengung von Hafer den Silierprozess?
- Wirkt sich die Beigabe einer Silierhilfe vorteilhaft auf die Futterqualität und die Haltbarkeit des Futters aus?
- Wird Apfeltrester mit Silierhilfeszusatz vom Wild angenommen?
- Gibt es Unterschiede in der Akzeptanz der Zubereitungsvarianten?

#### Siliierversuch

Apfeltrester aus zwei verschiedenen Mostereien wurde unmittelbar nach dem Pressen bzw. nach zwei- bis dreitägiger Zwischenlagerung einsiliert. Als Zusätze kamen neben einer unbehandelten Kontrolle Hafer mit einer Dosierung von 10 Volumenprozent und Säure (4 l/t FM) zum Einsatz. Herkunft und Lagerdauer des Apfeltresters hatten Einfluss auf Futterwert und Vergärbarkeit. Die Mittelwerte sowie Bandbreite der Inhaltsstoffe sind in Tabelle 1 dargestellt. Die Partien unterschieden sich vor allem hinsichtlich Rohprotein-, Rohfaser-, Zucker- und Energiegehalte, weniger jedoch hinsichtlich Trockensubstanzgehalt. Auf Grund hoher Zuckergehalte und niedriger Pufferkapazität, die vor allem durch Rohprotein- und Rohaschegehalte beeinflusst wird, waren alle Tresterchargen gut vergärbar. Durch die mehrtägige Lagerung im Freien nahm der Trockensubstanzgehalt bei beiden Tresterherkünften um rund 5 % ab, der Alkoholgehalt zu. Die Energiegehalte (ME = Umsetzbare Energie) lagen mit über 11 MJ ME/kg TS vergleichsweise hoch.

**Tabelle 1:** Merkmale der Apfeltresterpartien beim Einsilieren

	Trocken- masse %	% in der Trockenmasse				Energie MJ ME/kg TM
		Rohprotein	Rohfaser	Rohasche	Zucker	
<b>Mittelwert</b>	22,8	4,7	21,5	1,9	20,9	11,1
<b>Bandbreite</b>	20,0 - 25,5	3,8 - 5,7	17,8 - 25,9	1,6 - 2,3	4,8 - 33,6	10,8 - 11,4

#### Ergebnisse

Alle Silagen aus Apfeltrester waren gut vergoren und wiesen unabhängig von der Tresterherkunft und Dauer der Zwischenlagerung keine Buttersäure auf. Trotz niedriger Gehalte an Milchsäure lagen die pH-Werte unter 3,5 (Tab. 3) und somit unter den Vorgaben des sogenannten „kritischen pH-Wertes“. Dieser sollte bei feuchten Silagen unter 4,2 liegen, um eine Buttersäuregärung zu verhindern. Durch die Konservierung nahm die Energiekonzentration im unbehandelten Trester um 0,7 MJ ME/kg TS ab (Tab. 2).

Die Dauer der Zwischenlagerung beeinflusste signifikant den Gehalt an Essigsäure. Bei mehrtägiger Lagerung unter Luftzutritt konnten sich sogenannte „Enterobakterien“ vermehren und Kohlenhydrate zu Essigsäure verstoffwechseln. Frisch einsilierter Apfeltrester wies nur geringe Gehalte an Essigsäure auf.

**Tabelle 2:** Einfluss der Zusatzstoffe auf den Futterwert von Apfeltrestersilagen.

Variante	Trocken- masse %	% in der Trockenmasse			Energie MJ ME/kg TM
		Rohprotein	Rohfaser	Rohasche	
Kontrolle	22,7	4,9	21,3	2,1	10,4
Hafer	27,2	6,3	19,7	2,1	10,4
Säure	25,0	4,9	19,3	1,9	11,0

Durch den Zusatz von Hafer wurde der Gärverlauf nicht negativ beeinträchtigt und die Konservierungsverluste nicht erhöht. Da bereits im unbehandelten Trester die Energiekonzentration auf einem hohen Niveau lag, führte die Haferbeimengung zu keiner energetischen Aufbesserung. Hafer bewirkte jedoch höhere Trockensubstanzgehalte und um durchschnittlich 1,5 % i. TS höhere Rohproteingehalte.

Der Zusatz von Säure bewirkte bei Apfeltrester unabhängig von Tresterherkunft und Dauer der Zwischenlagerung eine überwiegend chemische Konservierung mit geringer Fermentation und demzufolge sehr niedrigen Trockenmasseverlusten. Sie lagen gegenüber den anderen Varianten, die 4 bis 7 % TM-Verluste aufwiesen, durchweg unter 0,1 %. Folglich waren auch die Energieverluste mit 0,1 MJ ME/kg TS sehr gering. Unabhängig von der Tresterherkunft und der Dauer der Zwischenlagerung verhinderte der Säurezusatz die Umsetzung von Kohlenhydraten zu Ethanol. Deshalb wiesen diese Varianten auch signifikant höhere Gehalte an Restzucker auf.

**Tabelle 3:** Einfluss der Zusatzstoffe auf die Gärqualität von Apfeltrestersilagen.

Variante	pH	% in der Trockenmasse					Ethanol	Zucker
		Milch- säure	Essig- säure	Propion- säure	Ameisen- säure			
Kontrolle	3,5	1,7	2,0	0,0	0,4	15,3	5,6	
Hafer	3,4	1,3	1,4	0,0	0,1	12,7	4,6	
Säure	3,4	0,1	2,0	0,7	0,9	3,9	32,0	

### **Aerobe Stabilität**

Bei drei von vier Versuchen erwärmten sich alle Silagen nach der Auslagerung unter Luftzutritt trotz hoher Ethanolgehalte über 10 Tage nicht. Die Bildung von Ethanol durch Hefepilze bedeutet normalerweise ein vermehrtes Risiko zur Nacherwärmung. In den dargestellten Versuchen dürfte die intensive alkoholische Gärung zu einer Selbsthemmung der Hefepilze geführt haben, wie sie aus der Weinvergärung bekannt ist. Einzige Ausnahme bildete eine Silage aus unbehandeltem, zwischengelagertem Apfeltrester. Hier setzte nach 6 Tagen eine Erwärmung auf rund 30 °C ein. Die Zugabe von Säure bewirkte in allen Versuchen unabhängig von der Tresterherkunft und Zwischenlagerdauer aerob stabile Silagen. Ähnliches gilt für die Ergänzung mit Hafer.

### **Praxisempfehlungen**

Die Silagen aus Apfeltrester wiesen mit über 11 MJ ME/kg TS hohe Energiegehalte auf. Die Konservierungsverluste betragen bezüglich der Energiekonzentration rund 0,7 MJ ME/kg TS.

Trotz hoher Ethanolgehalte blieben die Silagen nach der Auslagerung unter Lufteinfluss ohne deutliche Nacherwärmung. Werden die Silagen jedoch unter weniger optimalen Bedingungen gelagert, so lassen die hohen Ethanolgehalte ein verstärktes Risiko hinsichtlich Nacherwärmung erwarten. Sorgfältige und vor allem luftdichte Lagerung, möglichst in unbeschädigten Fässern, sollte unter Praxisbedingungen angestrebt werden. Es ist sinnvoll, die Fässer unmittelbar nach der Befüllung zu verschließen und mindestens 4 Wochen geschlossen zu halten.

Die mehrtägige Zwischenlagerung bewirkte eine alkoholische Gärung bereits vor dem Einsilieren. Gleichzeitig erfolgte ein Zuckerabbau durch „Enterobakterien“ mit nachfolgend höheren Essigsäuregehalten. Für die Praxis ist es deshalb empfehlenswert, Apfeltrester möglichst rasch nach dem Pressen als Silage zu konservieren.

Die Zugabe von Ameisen- und Propionsäure verhinderte eine spontane Milchsäuregärung. Die Konservierung erfolgte ausschließlich durch die zugesetzte Säure. Die Säurevarianten wiesen sehr niedrige Energie- und Trockenmasseverluste auf. Säurezusatz unterband eine intensive alkoholische Gärung. Deshalb waren in diesen Silagen die höchsten Restzuckergehalte zu verzeichnen. Trotzdem waren die mit Säure behandelten Silagen nach der Entnahme auch unter Lufteinfluss über eine Dauer von 10 Tagen absolut stabil. Deshalb ist der Zusatz von Säure insbesondere dort zu empfehlen, wo Apfeltrester über einen langen Zeitraum hinweg (Kürrung) bei wärmeren Temperaturen (über 15 °C) gefüttert werden soll. Die im zwischengelagerten Apfeltrester bereits vor dem Silieren beginnende alkoholische Gärung wurde nach der Säurezugabe gestoppt.

Der Umgang mit Säuren erfordert entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen. Es ist deshalb sinnvoll, entweder abgepufferte Säuren oder Säuren in Form von Siliersalzen zu verwenden, die eine ungefährliche Handhabung erlauben.

### **Zusammenfassung**

1. Herkunft und Dauer der Zwischenlagerung beeinflussen Futterwert und Vergärbarkeit von Apfeltrester. Apfeltrester weist eine hohe Energiekonzentration und infolge hoher Zuckergehalte gute Silierbarkeit auf.
2. Durch die mehrtägige Zwischenlagerung wies der Trester um 5 % niedrigere Trockensubstanzgehalte, höhere Ethanol- und Essigsäuregehalte auf.
3. Apfeltrester lässt sich auch ohne Zusatzmittel als Silage konservieren, wobei stets mit höheren Ethanolgehalten zu rechnen ist.
4. Trotz hoher Ethanolgehalte blieben die Silagen nach der Auslagerung unter Lufteinfluss ohne Nacherwärmung. Bei weniger optimalen Lagerbedingungen sind jedoch unter Praxisbedingungen Verluste durch Nacherwärmung zu erwarten.
5. Durch den Haferzusatz wurden der Gärverlauf und die aerobe Stabilität nicht negativ beeinträchtigt; die Energiegehalte blieben unverändert; die Rohproteingehalte nahmen um + 1,5 % i. TS zu.
6. Die Zugabe von Säure bewirkte eine ausschließlich chemische Konservierung mit sehr niedrigen TM- und Energieverlusten sowie sehr guter aeroben Stabilität.
7. Die mit Säure behandelten Trestersilagen wiesen niedrige Ethanol und hohe Restzuckergehalte auf. Die in zwischengelagerten Trester bereits beginnende alkoholische Gärung wurde durch Säurezugabe nach dem Einsilieren unterbunden.