

Einfluss der Lagerdauer und der Siliermittel auf die Qualität von Biertrebersilagen

U. WYSS, Eidgenössische Forschungsanstalt für Nutztiere (RAP), 1725 Posieux

Biertreber (Malztreber) ist ein Nebenprodukt, das in den Bierbrauereien und auch gewissen Nahrungsmittelfabriken nach dem Abläutern und Nachwaschen in der beim Maischprozess aus Malzschrot gewonnenen Würze zurückbleibt. Biertreber ist ein proteinreiches Futtermittel, das in der Schweiz vorwiegend frisch an Wiederkäuer verfüttert wird. Die frischen Biertreber sind, besonders in der warmen Jahreszeit, nur sehr begrenzt haltbar. Bei längerer Lagerung unter Lufteinfluss treten infolge des mikrobiellen Verderbs Qualitätseinbussen und hohe Nährstoffverluste auf. Eine Alternative zur Frischverfütterung stellt die Silierung dar. Die Silierung hat den Vorteil, dass die Biertrebersilagen gezielter in der Fütterung (Winterfütterung) eingesetzt werden können. In zwei Versuchen haben wir den Einfluss der Lagerdauer der Silagen und verschiedener Siliermittel auf die Qualität von Biertrebersilagen untersucht.

Material und Methoden

Die Rohnährstoffe des Biertrebers vor dem Einsilieren sind für die beiden Versuche aus Tabelle 1 ersichtlich. Aufgrund der relativ geringen Zucker- und hohen Rohproteingehalte gilt der Biertreber als schwer silierbar.

Tabelle 1. Rohnährstoffgehalte der Biertreber beim Einsilieren

	TS-Gehalt %	Rohasche g/kg TS	Rohprotein g/kg TS	Rohfaser g/kg TS	Zucker g/kg TS
1. Versuch	19.8	42	251	167	18
2. Versuch	22.4	43	231	173	25

Pro Behandlung wurde der Biertreber in je sechs 30 Liter Fässer mit Saftabfluss einsiliert. Beim ersten Versuch wurden Silagen ohne Zusatz und mit dem Siliermittel Mais Kofasil (250 g pro 100 kg Biertreber) einsiliert und nach 1, 3 und 6 Monaten Lagerdauer je zwei Fässer geöffnet. Beim zweiten Versuch wurden neben einer Behandlung ohne Zusatz die drei Konservierungsmittel Mais Kofasil (350 g pro 100 kg), Luprosil (600 g pro 100 kg) und Kaliumsorbat (100 g pro 100 kg) eingesetzt. Je zwei Fässer pro Behandlung wurden nach 3, 6 und 9 Monaten nach dem Einsilieren

geöffnet. In den Silagen wurden die Rohrnährstoffe, die pH-Werte und Gärssäuren sowie die aerobe Stabilität bestimmt. Zudem wurden auch mikrobiologische Untersuchungen durchgeführt.

Ergebnisse und Diskussion

Bezüglich den Rohrnährstoffgehalten wiesen die Silagen mit Ausnahme der Zuckergehalte sehr ähnliche Werte auf wie das Ausgangsmaterial. Die Ammoniakgehalte und somit auch der Proteinabbau waren bei allen Silagen sehr gering. In keiner der untersuchten Silagen konnte Buttersäure festgestellt werden.

Tabelle 2. Gärparameter, Hefekeimbesatz und aerobe Stabilität der Silagen vom ersten Versuch

Behandlungen	Lagerdauer Monate	pH-Wert	Milchsäure g/kg TS	Essigsäure g/kg TS	DLG Punkte	Hefen KBE pro g	Aerobe Stabilität Tage
Ohne Zusatz	1	3.9	36	2	80	4.9×10^5	1.0
	3	4.5	7	15	89	2.3×10^5	1.9
	6	4.6	0	17	89	$< 10^3$	2.9
Mais Kofasil	1	4.1	31	1	79	4.8×10^4	1.5
	3	4.1	24	4	82	7.3×10^3	2.4
	6	4.5	0	14	89	$< 10^3$	3.2

Tabelle 3. Gärparameter, Hefekeimbesatz und aerobe Stabilität der Silagen vom zweiten Versuch

Behandlungen	Lagerdauer Monate	pH-Wert	Milchsäure g/kg TS	Essigsäure g/kg TS	DLG Punkte	Hefen KBE pro g	Aerobe Stabilität Tage
Ohne Zusatz	3	3.9	21	2	80	1.8×10^5	1.3
	6	4.1	11	7	85	5.4×10^3	1.9
	9	4.3	0	14	91	$< 10^3$	2.4
Mais Kofasil	3	4.2	15	9	86	5.7×10^4	1.6
	6	4.1	13	6	84	$< 10^3$	1.9
	9	4.3	6	14	89	$< 10^3$	2.5
Luprosil	3	4.0	16	2	97	$< 10^3$	> 7.0
	6	3.9	18	8	100	$< 10^3$	> 4.0
	9	4.0	8	13	100	$< 10^3$	> 7.0
Kaliumsorbat	3	4.0	21	2	80	$< 10^3$	> 7.0
	6	4.0	17	6	85	$< 10^3$	> 4.0
	9	4.1	7	14	93	$< 10^3$	> 7.0

KBE: koloniebildende Einheiten

Die Milchsäuregehalte nahmen in beiden Versuchen in allen Silagen mit zunehmender Lagerdauer kontinuierlich ab. Dagegen konnte bei den Essigsäuregehalten und bei den meisten Behandlungen bei den pH-Werten eine Zunahme festgestellt werden. Die Silagen ohne Zusatz wiesen in beiden Versuchen die stärksten pH-Wert-Anstiege auf. Dies deutet darauf hin, dass die Silagen nicht stabil waren und eine Qualitätsverschlechterung einsetzte. Die gleichen Beobachtungen wurden auch von BECKHOFF (1985) gemacht. Beurteilt nach dem DLG-Bewertungsschlüssel (WEISSBACH und HONIG, 1997) wiesen die Silagen mit zunehmender Lagerdauer höhere Punktezahlen auf (maximale Punktzahl = 100). Eine Qualitätsverschlechterung konnte mit diesem Schlüssel nicht festgestellt werden. Der Grund für die bessere Bewertung ist auf die höheren Essigsäuregehalte zurückzuführen. Hingegen waren die pH-Wert-Anstiege zu gering, um eine Abnahme der Punkte zu erreichen.

Die höchsten Hefekeimzahlen wurden in beiden Versuchen bei den beiden Varianten ohne Zusatz und mit Mais Kofasil jeweils bei der kürzesten Lagerdauer festgestellt. Mit zunehmender Lagerdauer der Silagen nahmen die Keimgehalte ab. Die beiden Zusätze Luprosil und Kaliumsorbat vermochten bereits früh die Entwicklung der Hefen zu unterdrücken.

Die Hefen wirkten sich auch auf die aerobe Stabilität aus. So erwärmten sich die Silagen ohne Zusatz mit zunehmender Lagerdauer weniger schnell. Der Zusatz Mais Kofasil brachte im Vergleich zur Variante ohne Zusatz, auch im zweiten Versuch mit der höheren Dosierung, nur eine leichte Verzögerung der Erwärmung. Eine gute Wirkung zum Vorbeugen von Nachgärungen zeigten die beiden Zusätze Luprosil und Kaliumsorbat.

Schlussfolgerungen

Mit zunehmender Lagerdauer nahmen in den Biertrebersilagen die Milchsäuregehalte ab sowie die Essigsäuregehalte und die pH-Werte zu. Die aerobe Stabilität wurde mit zunehmender Lagerdauer verbessert. Eine sehr gute Wirkung zum Vorbeugen von Nachgärungen zeigten die beiden Zusätze Luprosil und Kaliumsorbat.

Literatur

BECKHOFF J. (1985): Zur Silierung und zum Nährstoffgehalt von Biertreber. *Das wirtschaftseigene Futter* 21: 209-220.

WEISSBACH F. und HONIG H. (1997): DLG-Schlüssel zur Beurteilung der Gärqualität von Grünfuttersilagen auf der Basis der chemischen Untersuchung. *Tagung des DLG-Ausschusses für Futtermittelkonservierung vom 2. Juli 1997 in Gumpenstein.*