



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤① Int. Cl.³: A 23 K

3/03

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑪

627 052

②① Gesuchsnummer:	3941/77	⑦③ Inhaber:	Deutsche Gold- und Silber-Scheideanstalt vormals Roessler, Frankfurt a.M. (DE)
②② Anmeldungsdatum:	29.03.1977		
③① Priorität(en):	30.03.1976 DE 2613503	⑦② Erfinder:	Heidrun Bertram-Both, Hanau 9 (DE) Dr. Rudolf Fahnenstich, Mömbris (DE) Dr. Gerhard Pohl, Hanau 9 (DE) Dr. Herbert Tanner, Hanau 9 (DE)
②④ Patent erteilt:	31.12.1981		
④⑤ Patentschrift veröffentlicht:	31.12.1981	⑦④ Vertreter:	Bovard & Cie., Bern

⑤④ **Verfahren zur Bereitung von Silage.**

⑤⑦ Es wird Silage unter Verwendung von Calciumformiat als Silierhilfsmittel hergestellt, wobei die Anfangskonzentration an Calciumformiat 1 - 5 Gew.% beträgt. Calciumformiat in der genannten Anfangskonzentration ist als Silierhilfsmittel hervorragend wirksam, und es wird die Bildung von Buttersäure vollständig unterdrückt, die Milchsäuregärung jedoch nicht beeinträchtigt, sondern gefördert. Die mit Hilfe von Calciumformiat bereitete Silage ist trotz der hohen Anfangskonzentration physiologisch unbedenklich. Das Calciumformiat gelangt vornehmlich als solches zum Einsatz, kann jedoch auch in Mischung mit anderen Substanzen, die entweder selbst eine Wirkung als Silierhilfsmittel haben oder inert sind, verwendet werden.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Bereitung von Silage unter Verwendung von Calciumformiat als Silierhilfsmittel, dadurch gekennzeichnet, dass die Anfangskonzentration an Calciumformiat 1–5 Gew.-% beträgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Anfangskonzentration an Calciumformiat 1,0–3,0 Gew.-%, insbesondere 1,2–2,0 Gew.-%, beträgt.

3. Nach dem Verfahren nach Anspruch 1 bereitete Silage.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bereitung von Silage unter Verwendung von Calciumformiat als Silierhilfsmittel.

Bei der Silierung, der Herstellung von Gärfutter, ist die Bildung von Milchsäure wesentlich. Es ist in vielen Fällen zweckmässig oder notwendig, die Gärung durch Zusatz von Silierhilfsmitteln zu beeinflussen, nämlich das Wachstum der Milchsäurebakterien zu fördern und gleichzeitig unerwünschte Gärungsvorgänge zu hemmen, insbesondere das Wachstum derjenigen Mikroorganismen zu unterdrücken, die die Bildung von Buttersäure bewirken. Ausschlaggebend für die Qualität der Silage ist vornehmlich der Gärverlauf während der ersten Tage.

Es werden zahlreiche Substanzen oder Gemische von Substanzen als Silierhilfsmittel verwendet. Die Zusätze an Silierhilfsmitteln werden im allgemeinen so bemessen, dass ihre Anfangskonzentrationen in dem zu silierenden Gut wenigstens 0,03, vornehmlich etwa 0,05–0,4 und in manchen Fällen bis etwa 0,6 Gew.-% betragen (Das wirtschaftseigene Futter, 18 [1972], 161–177).

Die Wirkung der Silierhilfsmittel ist begrenzt. Sie kann nicht beliebig durch eine Erhöhung der Anfangskonzentration verbessert werden. Zwar wirken die Substanzen im allgemeinen um so stärker konservierend, je grösser ihre Konzentration ist, es wird dabei aber nicht nur das Wachstum der unerwünschten Mikroorganismen stärker gehemmt, sondern auch das Wachstum der gewünschten Milchsäurebakterien beeinträchtigt oder sogar unterdrückt (Das wirtschaftseigene Futter, 19 [1973], 21–30).

Es ist unter anderem bekannt, Calciumformiat als Silierhilfsmittel anzuwenden. Als Anfangskonzentration an Calciumformiat sind 0,1–0,3 Gew.-% vorgesehen. Die Wirkung des Calciumformiates ist gering (Das wirtschaftseigene Futter, 18 [1972], 161–177).

Es wurde nun ein Verfahren zur Bereitung von Silage unter Verwendung von Calciumformiat als Silierhilfsmittel gefunden, das dadurch gekennzeichnet ist, dass die Anfangskonzentration an Calciumformiat 1–5 Gewichtsprozent beträgt. Bei Einsatz des Calciumformiates in dieser Konzentration ist es als Silierhilfsmittel hervorragend wirksam. Es wird die Bildung von Buttersäure vollständig unterdrückt und die Milchsäuregärung dennoch nicht beeinträchtigt, sondern gefördert. Die mit Hilfe von Calciumformiat bereitete Silage ist trotz der hohen Anfangskonzentration physiologisch unbedenklich.

Vorteilhaft ist es im allgemeinen, die Anfangskonzentration an Calciumformiat in dem zu silierenden Gut auf 1,0 bis 3,0 Gew.-% zu bemessen. Vorzugsweise soll die Anfangskonzentration an Calciumformiat 1,2 bis 2,0 Gew.-% betragen.

Das Calciumformiat wird vornehmlich als solches angewendet. Es kann jedoch auch in Mischung mit anderen Substanzen eingesetzt werden. Hierbei kann es sich um Substanzen handeln, die ihrerseits eine Wirkung als Silierhilfsmittel haben, oder um Substanzen, die inert sind.

Das erfindungsgemäss als Silierhilfsmittel vorgesehene Calciumformiat eignet sich für die Bereitung aller Arten von Silage, insbesondere für die Bereitung von Silage aus Pflanzen, wie Gras, Luzerne, Wickgetreide, Klee, Grünmais, Rüben und Kartoffeln.

Beispiel 1

Es wurden Proben von je 650 g frisch gemähemem Weidegras siliert. Insgesamt wurden 64 Proben angesetzt und zwar in 8 Gruppen zu je 8 gleichen Proben:

Gruppe 1 ohne jeden Zusatz
Gruppe 2a mit Zusatz von 0,2 Gew.-% Calciumformiat
Gruppe 2b mit Zusatz von 1,0 Gew.-% Calciumformiat
Gruppe 2c mit Zusatz von 2,0 Gew.-% Calciumformiat
Gruppe 3a mit Zusatz von 0,3 Gew.-% Natriumbenzoat
Gruppe 3b mit Zusatz von 1,0 Gew.-% Natriumbenzoat
Gruppe 4 mit Zusatz von 0,2% «Kofasil plus»
Gruppe 5 mit Zusatz von 0,2% «Blatisil combi»
(«Kofasil plus» und «Blatisil combi» sind handelsübliche Silierhilfsmittel, bestehend aus Gemischen von Hexamethylentetramin und Natriumnitrit mit verschiedenen Zusätzen.)

Die Proben wurden in gasdicht verschlossenen Gefässen von 1 l Rauminhalt bei einer Aussentemperatur von 24 °C 210 Tage lang aufbewahrt.

Zur Beurteilung der Qualität der Silage wurde als Mass für den Verlust an Nährstoffen während der Gärung der Gasverlust festgestellt. Es wurde ferner der pH-Wert, sowie der Gehalt an Milchsäure, Essigsäure, Buttersäure und Ammoniak bestimmt. Es ergaben sich in den Gruppen im Mittel folgende Werte:

Gruppe	Gärgasverlust g	pH-Wert	Milchsäure Gewichtsprozent	Essigsäure	Buttersäure	Ammoniak
1	17,1	5,2	1,58	0,78	2,02	0,27
2a	15,9	4,9	1,48	0,55	1,65	0,23
2b	3,2	4,4	2,82	0,16	0,00	0,06
2c	1,1	4,2	4,06	0,04	0,00	0,04
3a	3,1	4,0	2,85	0,65	0,03	0,05
3b	3,0	4,1	1,82	0,66	0,02	0,05
4	3,4	4,3	2,79	0,67	0,03	0,04
5	3,6	4,3	2,34	0,56	0,02	0,05

Beispiel 2

Es wurde wie nach Beispiel 1 verfahren, jedoch wurden Proben zu je 640 g Luzerne siliert. Insgesamt wurden 48 Proben angesetzt, und zwar in 6 Gruppen zu je 8 gleichen Proben:

Gruppe 1 ohne jeden Zusatz

Gruppe 2a mit Zusatz von 0,2 Gew.-% Calciumformiat

Gruppe 2b mit Zusatz von 1,0 Gew.-% Calciumformiat
Gruppe 2c mit Zusatz von 2,0 Gew.-% Calciumformiat
Gruppe 3 mit Zusatz von 0,2% «Kofasil plus»
Gruppe 4 mit Zusatz von 0,2% «Blatisil combi»

Die Proben wurden wie nach Beispiel 1, jedoch nur 190 Tage lang, aufbewahrt.

Die Ergebnisse waren:

Gruppe	Gärgasverlust g	pH-Wert	Milchsäure Gewichtsprozent	Essigsäure	Buttersäure	Ammoniak
1	14,9	6,2	0,55	0,61	2,12	0,30
2a	14,2	6,4	0,37	0,29	2,49	0,33
2b	2,4	4,3	2,93	0,21	0,00	0,07
2c	1,5	4,1	3,87	0,41	0,00	0,04
3	2,6	4,4	2,05	0,56	0,01	0,12
4	2,8	4,3	2,31	0,54	0,02	0,13