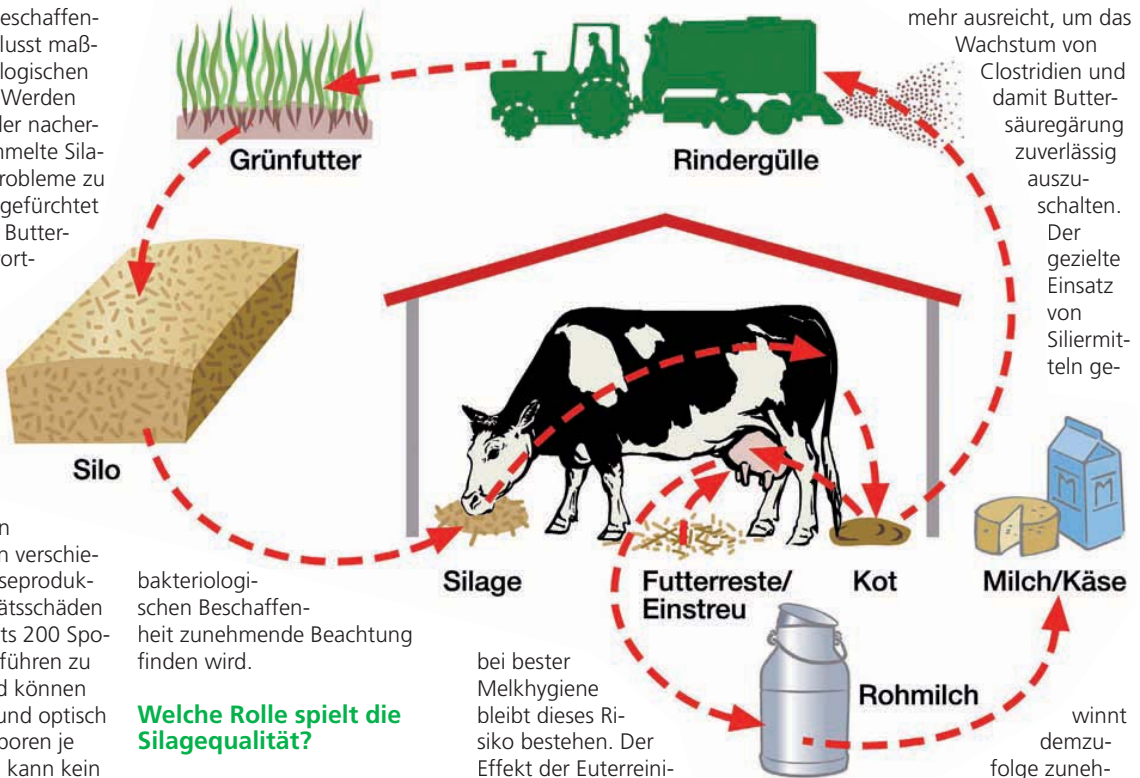


Clostridien zwischen Gras und Milch

Den Kreislauf knacken

Sind Clostridien sporen in der Silage, muss mit einer höheren Konzentration im Kot gerechnet werden. Folglich ist der Euterbereich stärker mit Keimen belastet. Damit nimmt das Risiko eines erhöhten Sporeneintrages in die Milch drastisch zu. Wer mit Grünfütterernte und Güllewirtschaft zu tun hat, begegnet den Clostridien sporen und kann etwas gegen deren Vermehrung tun.

Die hygienische Beschaffenheit der Silage beeinflusst maßgeblich den mikrobiologischen Status der Rohmilch. Werden buttersäurehaltige oder nacherwärmte und verschimmelte Silagen verfüttert, sind Probleme zu erwarten. Besonders gefürchtet sind dabei die für die Buttersäuregärung verantwortlichen Clostridien. Clostridien sporen sind thermostabil und können mittels der üblichen Erhitzungsverfahren in der Rohmilch nicht abgetötet werden. Hinzu kommt, dass bereits wenige Sporen ausreichen, um in den verschiedenen Milch- und Käseprodukten erhebliche Qualitätsschäden zu verursachen. Bereits 200 Sporen je Liter Rohmilch führen zu Prozessstörungen und können den Käse sensorisch und optisch verändern. Sind 50 Sporen je Liter Milch enthalten, kann kein Emmentaler Käse mehr produziert werden. Untersuchungen der angelieferten Rohmilch zeigten aber, dass Belastungen von 10.000 Sporen und mehr je Liter Rohmilch nicht selten sind. Es ist demzufolge davon auszugehen, dass die Anforderungen an die Milchqualität hinsichtlich deren



winnt demzufolge zunehmende Bedeutung. Sachkundig eingesetzt sichern Siliermittel die Silagequalität und vermeiden Buttersäuregärung. Dass bei richtiger Produktwahl nicht nur Buttersäuregärung vermieden wird, sondern auch die Anzahl der nachgewiesenen Clostridien sporen zurückgeht, gilt als erwiesen. Jedoch bringt nur das richtige Produkt zur richtigen Zeit den gewünschten Erfolg. Unterhalb von 30 % TS sollten chemische Siliermittel (DLG geprüft Gruppe 1a, 5a) zum Einsatz kommen. Biologische Siliermittel auf der Basis von homofermentativen Milchsäurebakterien bringen in diesen Silagen nicht den gewünschten Erfolg. Erst ab 30 % TS ist ihr Einsatz empfehlenswert (DLG geprüft Gruppe 1b).



Gewöhnlich kommen Sie auf den Pflanzen kaum vor, denn ihr natürlicher Lebensraum ist der Boden. Sowohl die Bakterien als auch die Sporen sind hier reichlich vorhanden. Über verschmutztes Grünfutter z. B. durch Maulwurfshügel, gelangen sie in das Silo. Neben Erdverschmutzungen stellt auch die Gülle eine wichtige Kontaminationsquelle dar.

Clostridien in der Milch – Kreislauf und Kontaminierung nach Kalzendorf



Wer zu tief mäht (Rasierschnitt) riskiert Narbenverletzungen und Futtermittelschmutzungen durch Erde und Güllereste. Anzustreben ist auf Dauergrünland eine Stoppelhöhe von 5 – 6 cm. Bei Feldgras sind es aufgrund der weniger dichten Narbe 6 – 7 cm Schnitthöhe

beschadet den Verdauungstrakt und werden im Kot angereichert wieder ausgeschieden. Über Verschmutzungen am Euter (bereits kleinste Kotpartikel reichen aus) und über die Stallluft gelangen sie dann anschließend in die Milch. Als Übertragungsweg kommen demzufolge mehrere Produktionsschritte bei der Silierung in Frage: Grünlandpflege, Futterernte, Silierung, Stallhygiene und Melkarbeit. Werden also Clostridien-Sporen in der Rohmilch nachgewiesen, muss das gesamte Silagemanagement, angefangen vom Feld bis hin zum Stall kritisch unter die Lupe genommen werden.

Wie den Sporen-Kreislauf unterbrechen?

1. Grünlandpflege:

Eine dichte Grünlandnarbe durch standortangepasste Arten- und Sortenwahl vermeidet unnötige Verschmutzungen mit Erde. Lücken im Pflanzenbestand bzw. vorhandene Fehlstellen sind z.B. durch rechtzeitige Nachsaat zu vermeiden. Die Grünlandbestände (Wiesen und Weiden) sollten rechtzeitig vor Wachstumsbeginn abgeschleppt und gewalzt werden (Maulwurfsaufen eibnen). Gülle ist nutzungsangepasst und bodennah auszubringen. Schadnager sind zur Sicherung der Narbendichte ebenfalls zu bekämpfen.

2. Futterernte: Wer zu tief mäht (Rasierschnitt) riskiert Nar-

trachtung der Clostridienproblematik bisher ausschließlich auf Grassilagen, so zeigen neuere Untersuchungen aus den Niederlanden, dass auch Maissilage als Kontaminationsquelle in Frage kommen kann. Insbesondere in nacherwärmten Rand- und Oberflächenschichten oder in verschimmelten Bereichen konnten Clostridien sporen gefunden werden. Man geht davon aus, dass im Falle einer Nacherwärmung in der Maissilage Nischen entstehen, die für die Clostridien einen günstigen Lebensraum darstellen. Diese Ergebnisse sind ein weiterer Beleg dafür, wie wichtig es in jedem Betrieb ist,

die Maissilage hinsichtlich ihrer aeroben Stabilität zu bewerten und Nacherwärmung bzw. Verschimmelung zuverlässig auszuschalten.

Wie gelangen Clostridien in die Milch?

Clostridien sind anaerobe Mikroorganismen, die zur Überdauerung ungünstiger Lebensbedingungen so genannte Sporen bilden. Gewöhnlich kommen Sie auf den Pflanzen kaum vor, denn ihr natürlicher Lebensraum ist der Boden. Sowohl die Bakterien als auch die Sporen sind hier reichlich vorhanden. Über ver-

schmutztes Grünfutter gelangen sie in das Silo. Neben Erdverschmutzungen stellt auch die Gülle eine wichtige Kontaminationsquelle dar. Sind jetzt die Lebensbedingungen in der Silage für sie günstig, vermehren sie sich z.T. dramatisch und in der Folge findet die unerwünschte Buttersäuregärung statt. Das Auftreten von Buttersäure kann demzufolge als sicherer Hinweis für das Risiko „Clostridien in der Milch“ angesehen werden. Wird derartige Silage nun verfüttert, werden sie mit aufgenommen. Clostridien sporen sind äußerst widerstandsfähig. Sie passieren nahezu un-

Clostridien – aus molkereitechnischer Sicht

Die Herstellung von Milchprodukten und Käse wird stark von der Qualität der Silage beeinflusst. Neben einer Geruchs- und Geschmacksbeeinträchtigung der Milch sind es in erster Linie die Clostridien sporen, die die Herstellung von Käse empfindlich stören können.



Um das Problem der Clostridien sporen aus molkereitechnischer Sicht zu lösen, ist ein erheblicher technischer Auswand nötig.

Geruchs- und geschmacksbeeinträchtigende Stoffe gelangen über die Stallluft in die Milch. Das ist besonders dann der Fall, wenn fehlervergozene Silage mit starken Geruchsfehlern im Stall gelagert bzw. während des Melkens verfüttert wird. Diese

Geruchs- und Geschmacksverschlechterung spielt vor allem bei Trinkmilch eine Rolle. So wurden bei Prüfungen beispielsweise über 75 % der Silomilch aufgrund von leichten bis deutlichen Fehlern sensorisch abgewertet.

Ist die Silage nicht optimal vergoren, bzw. findet Buttersäuregärung statt, kommt es zudem zu einer deutlichen Vermehrung von Clostridien. Diese Bakterien sind in der Käseherstellung als Schadkeime unerwünscht. Sie vergären die während der Käsereifung gebildete Milchsäure u.a. weiter zu Buttersäure und Wasserstoff. Aufgrund der schlechten Löslichkeit des Gärungsgases Wasserstoff kommt es zu einer Fehlgärung, die zu einer Rissbildung im Käseteig führt (Spätblähung). Diese Käse sind dann aufgrund der Risse und der abweichenden Sensorik nicht mehr verkehrsfähig.

Man kann davon ausgehen, dass Sporengehalte zwischen 50 und 200 im Liter Käseemilch zur Spätblähung führen können. Dem gegenüber stehen Analysen von Proben aus Tanksammelwagen, in denen bis zu 900.000 Clostridien sporen im Liter Rohmilch nachgewiesen worden sind. Dieser Vergleich zeigt, dass die Käseereien gezwungen werden, technologische Maßnahmen zu ergreifen, um Clostridien sporen zu entfernen bzw. zu inaktivieren. Als erstes werden hier schnell laufende Entkeimungszentrifugen eingesetzt. Eventuell in der Rohmilch enthaltene Clostridien sporen werden derart mechanisch zu 98 % aus der Milch entfernt. Als



Der erzeugte Käse wird sensorisch kritisch geprüft.

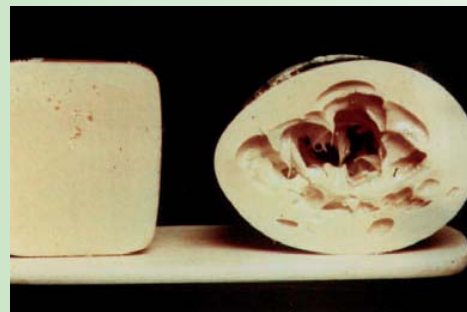
weitere Sicherheitsmaßnahme wurden bisher der Käseemilch noch geringe Mengen an Konservierungsstoffen zugeführt, die ein Auskeimen verbliebener Sporen im Käse verhindern sollen. Bei diesen zugelassenen Konservierungsstoffen handelt es sich um Natriumnitrat (E 251) und um Lysozym (E 1105). Der Zusatz dieser Zusatzstoffe wird aber immer mehr limitiert. So ist der Zusatz von Nitraten in einigen Ländern (z. B. USA und Japan) nicht zugelassen, aber auch in Deutschland ist eine Tendenz zu nitratfreier Käseproduktion erkennbar. Das Lysozym hingegen wird aus Eigelb gewonnen und muss daher als Allergen gekennzeichnet werden. Zudem ist es deutlich teurer als Nitrat. Des Weiteren muss man in diesem Zusammenhang auch das Kuppelprodukt Molke beachten, in dass die Zusatzstoffe auch übergehen und dadurch die Verwertbarkeit von Molke und deren Folgeprodukten limitieren.

Deshalb ist man auf Seite der

Molkereien dazu übergegangen ohne Zusatzstoffe zu arbeiten und die Milch nur mechanisch zu entkeimen. Dazu wird die Milch durch zwei hintereinander geschaltete Entkeimungszentrifugen geleitet. Das erhöht die Keimreduzierung auf über 99 %. Diese Sicherheit hat aber ihren Preis. Für eine Einheit schlägt leicht ein Investitionsvolumen von über 500.000 Euro zu Buche, abgesehen von den zusätzlichen hohen Energiekosten für das Betreiben der Anlagen und die regelmäßigen externen Wartungsarbeiten.

Zusammenfassend kann man feststellen, dass durch mangelhafte Qualität der Silage die Molkereien und Käseereien dazu gezwungen werden, hohe Summen zu investieren, damit die entsprechende Produktsicherheit gegeben ist und die Gefahr von Produktionsverlusten und Reklamationen und den damit verbundenen Kosten minimiert werden können. Wären diese Investitionen verzichtbar, könnte sich das vielleicht auch auf den Erzeuger-Milchpreis positiv auswirken.

Sabine Rahn



Sogenannte Spätblähung eines Käselaiques

benverletzungen und Futtermittelschmutzungen durch Erde und GÜllereste. Anzustreben ist auf Dauergrünland eine Stoppelhöhe von 5 – 6 cm. Bei Feldgras sind es aufgrund der weniger dichten Narbe 6 – 7 cm Schnitthöhe. Eine sorgfältige Einstellung der Arbeitshöhe von Zetter, Schwader und Pick-up der Erntemaschine kann Schmutzeinträge niedrig halten. Wer auf dem Boden „herumkratzt“ oder nasstes Futter bearbeitet, erhöht den Verschmutzungsgrad. Um kurze Feldliegezeiten realisieren zu können, sind alle Möglichkeiten zur Steuerung des Welkeverlaufes zu nutzen. Ziel ist die so genannte 24 – Stunden Silage.

Kann infolge ungünstiger Witterungsbedingungen nicht ausreichend in entsprechend kurzer Zeit angewelkt werden, sollten Nasssilagen mit Zusatz von chemischen Siliermitteln (DLG geprüft in 1a, 5a) bereitet werden. Längere Feldliegezeiten bzw. Regen bedeuten Nährstoff- und Energieverluste. Diese Feldverluste führen auch dazu, dass der Gärprozess nicht mehr optimal verlaufen kann, was

wiederum eine Verschlechterung der Silagequalität und deren Hygienestatus zur Folge hat. Um die Silagequalität prinzipiell abzusichern, sollten konsequent Siliermittel verwendet werden. Dabei sind DLG – anerkannte Produkte zu bevorzugen.

Der Erfolg aller bisherigen Arbeiten ist gefährdet, wenn z.B. Feldmieten angelegt werden. Silage, die auf unbefestigtem Untergrund lagert, kann nicht ohne Verschmutzungen entnommen werden. Das gilt auch für den Bereich vor dem Silo.

3. Silierung: Jede Silage sollte vor der Verfütterung und Rationsgestaltung untersucht werden. Zur Bewertung der Silagequalität reicht aber die übliche NIR-Untersuchung nicht aus. Erst die Gärqualität, d.h. der Gehalt an Gärsäuren sagt aus, wie gut die Silage vergoren wurde. Insbesondere der Buttersäuregehalt ist wichtig, um die Fütterungstauglichkeit bewerten zu können. Silagen mit über 0,6 % Buttersäure i.d.TS sind für die Verfütterung an Milchkühe nicht mehr geeignet.

Während der Entnahme der

Silage ist darauf zu achten, dass die Anschnittfläche sauber gehalten wird. Verdorbene Silagepartien, z.B. vom Rand oder der Oberfläche, sind bereits bei der Entnahme auszusortieren und zu entsorgen. Silagereste sind nicht im Silo zwischen zu lagern. Der Lagerplatz selbst ist sauber (beispielsweise) zu halten.

4. Stallhygiene: Um eine nachträgliche Kontamination der Silage mit Keimen zu verhindern, ist keine Silage im Stall zwischen zu lagern. Das gilt auch für die Wintermonate. Es sollte täglich frisch gefüttert werden und zwar nach dem Melken. Futterreste sind zu entsorgen. Die Liegeplätze müssen sauber und trocken sein. Feuchtes Klima fördert das Wachstum von Keimen. Kotreste auf den Liegeflächen regelmäßig beseitigen. Der Stall selbst ist gut zu lüften, denn auch die Stallluft kann Überträger von Clostridien sporen in die Milch sein, und zwar dann, wenn diese beim Melken mit „eingesaugt“ wird.

5. Melkarbeit: Die regelmäßige und vor allem gründliche Reinigung des Melkstandes ist mit Voraussetzung für hygie-

nisch einwandfreie Rohmilch. Auch während des Melkens sind Kotreste hier zu entfernen. Verunreinigungen der Melkzeuge durch Kot oder Einstreu müssen vermieden und im Bedarfsfall sofort gesäubert werden. Auch die Euterreinigung selbst ist mit der entsprechenden Sorgfalt durchzuführen.

Fazit: Um die strengen Anforderungen an die Rohmilchqualität erfüllen zu können, müssen alle Möglichkeiten, den Keimgehalt niedrig zu halten, ausgeschöpft werden. Ganz besondere Aufmerksamkeit sollte den Clostridien-Sporen gewidmet werden, da sie die Käseerzeugung der Milch erheblich verschlechtern. Das bedeutet, dass die Anforderungen an die Erzeugung qualitativ hochwertiger und vor allem buttersäurefreier Silagen weiter ansteigen müssen. Um dieses Ziel zu erreichen, müssen alle pflanzenbaulichen und siliertechnischen Maßnahmen mit der entsprechenden Sorgfalt ausgeführt werden.

*Dr. S. Rahn,
AGRAVIS Raiffeisen AG*