

MIT DEM RINDVIEH SCHOTTE VERWERTEN

Merkblatt für die Praxis



Fredy Schori

Die Schotte ist ein wertvolles Nebenprodukt der Käseherstellung. Neben der Entsorgung bestehen verschiedenste Verwertungsmöglichkeiten: Isolieren des Proteins und deren Weiterverwendung, Einsatz als Lebens- oder Futtermittel, Energiegewinnung (Biogas, Bioethanol) sowie Kompostierung. Die Verwertung von frischer Schotte in der Tierernährung ist sinnvoll, aber nicht immer unproblematisch. Die Streuung der Nähr- und Mineralstoffe, der hohe Laktosegehalt, die bedingte Haltbarkeit bzw. der mikrobielle Verderb können zu massiven Störungen führen. Das Ziel dieses Merkblattes ist es, Empfehlungen für den möglichst sicheren Einsatz von Schotte beim Rindvieh abzugeben. Dabei werden folgende Fragen behandelt:

1. Was ist Schotte?
2. Welche Hygienevorschriften sind bei der Verfütterung einzuhalten?
3. Fütterungstipps
4. Welchen Einfluss hat der Schotteinsatz auf die Milchzusammensetzung?
5. Wie viel ist die Schotte wert?



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches
Volkswirtschaftsdepartement EVD
Forschungsanstalt
Agroscope Liebefeld-Posieux ALP

ALP gehört zur Einheit ALP-Haras

1. WAS IST SCHOTTE?

Die Schotte (Molke) enthält nach der Entnahme der Käsemasse die verbleibenden Molkenproteine, Laktose (Milchzucker) sowie einen Grossteil der Mineralstoffe der Vollmilch (Abb.1). Zirka 90 % der zu Käse verarbeiteten Milchmenge fallen wieder als Schotte an. Die biologische Wertigkeit des Proteins ist ähnlich wie diejenige der Vollmilch und somit sehr gut.

Unterschieden wird zwischen Süss- (pH 6,2 - 6,6) und Sauerschotte (pH 4,5 - 4,7). Das Rindvieh bevorzugt Süssschotte im Vergleich zur Sauerschotte. Die in Tabelle 1 dargestellten Gehaltsangaben dienen als Orientierungswerte für zentrifugierte bzw. entrahmte Schotte. Bedingt durch Herkunft, Käsesorte, Verfahren, Spülwasseranteil, Kontaminationen (Kupfer, Zink) usw. sind die Nähr- und Mineralstoffge-

halte sehr unterschiedlich. Werden über längere Zeit grössere Mengen an Schotte in der Fütterung eingesetzt, sind Analysen von Trockensubstanz (TS), Nähr- und Mineralstoffen notwendig.

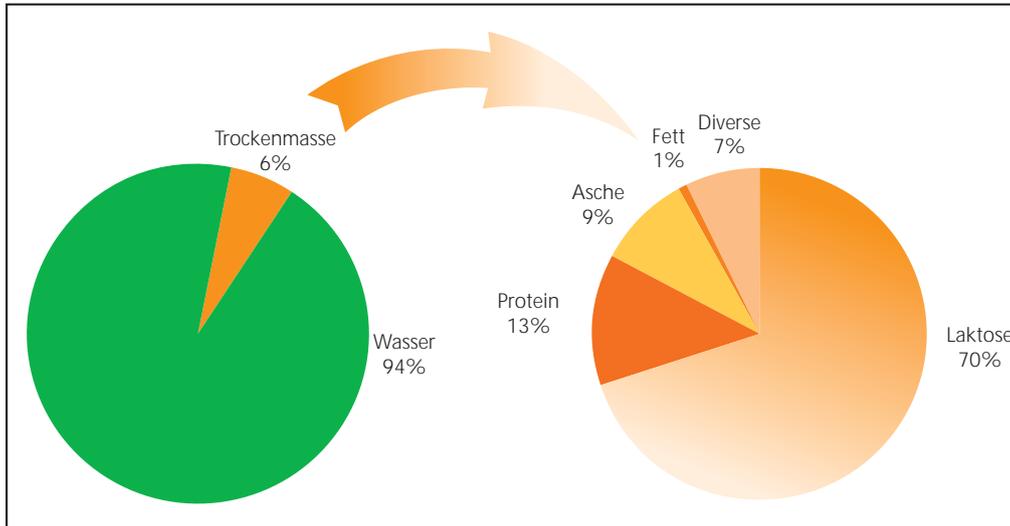


Abbildung 1: Nährstoffzusammensetzung von zentrifugierter bzw. entrahmter Schotte

2. WELCHE HYGIENEVORSCHRIFTEN SIND BEI DER VERFÜTTERUNG EINZUHALTEN?

Aufgrund des Wasser- und Milchzuckergehaltes ist die Schotte ein ideales Nährmedium für Bakterien und Hefen. Um allfällige Verdauungsstörungen vorzubeugen, muss Schotte frisch verfüttert oder stabilisiert werden. Im Allgemeinen bevorzugen Wiederkäuer frische Schotte. Es ist wichtig, dass die Lager- und Fütterungsanlagen routinemässig gereinigt werden.

Weil Buttersäurebakterien schwerwiegende Probleme bei der Käsefabrikation auslösen können, ist die Verfütterung von Schotte an Milchkühe mit verschiedenen Auflagen verbunden. Zum Beispiel:

- muss Schotte ausserhalb vom Stall und Melkbereich verfüttert werden,
- die Verfütterung über die Selbsttränke-

einrichtung ist untersagt,

- der Verfütterungsplatz muss befestigt und leicht zu reinigen sein.
- usw.

Alle aktuell gültigen Auflagen sind der Verordnung des EVD über die Hygiene bei der Milchproduktion (VHyMP) zu entnehmen.



Buttersäurebakterien können schwerwiegende Probleme bei der Käsefabrikation auslösen, deshalb ist die Einhaltung der Hygienevorschriften bei der Verfütterung von Schotte wichtig.

3. FÜTTERUNGSTIPPS

Angesichts der hohen biologischen Wertigkeit des Proteins und der leicht verfügbaren Energie, wäre eine Verwertung durch Jungtiere, z.B. Kälber oder Schweine, einer Verfütterung an erwachsene Wiederkäuer zu bevorzugen. Erwachsene Wiederkäuer bauen Futterproteine in den Vormägen teilweise zu Ammoniak ab und somit geht die biologische Wertigkeit des Proteins partiell verloren.

Die Schotte kann in grösseren Mengen bei Milchkühen, in der Grossvieh- sowie in der Kälbermast eingesetzt werden. Auch in der Rinderaufzucht und Ochsenmast findet Schotte Verwendung, dabei muss die Energiezufuhr dem niedrigeren Bedarf angepasst werden, ansonsten verfetten diese Tiere (Abbildung 2).

Um Problemen wie Pansenübersäuerungen, Absinken des Milchfettgehaltes, Blähungen, Durchfällen usw. vorzubeugen, helfen gewisse Hygiene- und Fütterungsempfehlungen:

- Als erstes ist eine **Angewöhnungsphase** von zirka 3 Wochen für Pansenmikroorganismen bzw. den Wiederkäuer einzuhalten. Möglicherweise dauert es sogar länger bis sich die Tiere daran gewöhnt haben und die gewünschte Menge trinken. Bei der Schotteaufnahme bestehen grosse individuelle Unterschiede.

- Die Schotte stellt ein **energiereiches Kraftfutter** für die Wiederkäuer dar. Dabei gilt die Faustregel, dass ungefähr 14 bis 15 Liter Schotte, auf Nettoenergiebasis, einem kg Gerste entsprechen. Dies bedeutet, dass energiereiches Kraftfutter unter anderem durch Schotte substituiert werden kann.

- Bei der Gerste stellt die Stärke die hauptsächliche energetische Komponente dar, bei der Schotte ist es die Laktose. Im Pansen wird die Laktose durch die Mikroorganismen zuerst in Milchsäure und dann in flüchtige Fettsäuren, mehrheitlich Buttersäure, umgewandelt. Um **Pansenübersäuerungen** vorzubeugen, muss die Schottenmenge in Abhängigkeit der restlichen Ration begrenzt und regelmässig über den Tag verteilt werden.



- In der Literatur sind sehr hohe **Einsatzmengen** - 12 bis 15 Liter Schotte pro 100 kg Lebendgewicht - für Wiederkäuer zu finden. Die durchschnittlich empfohlenen Tagesmengen pro Kuh liegen im Sommer eher bei 20 bis 30 Liter und im Winter bei 40 bis 50 Liter. Dabei wird die Zucker- und Stärkezufuhr der Gesamtration erstlimitierend sein.

- Die Schotte ist reich an **Mineralstoffen**, wie Chlor, Kalium, Natrium, Phosphor und Kalzium, was bei der Mineralstoffergänzung berücksichtigt werden muss. Zum Beispiel kann die Viehsalzgabe, Natriumchlorid, pro aufgenommenen Liter Schotte um 1 g reduziert werden. Die Jodversorgung muss allerdings weiterhin gewährleistet sein.

- Aufgrund der Natriumkonzentrationen muss auch bei flüssiger Schotte den Tieren stets frisches, sauberes **Wasser zu freien Verfügung** stehen.

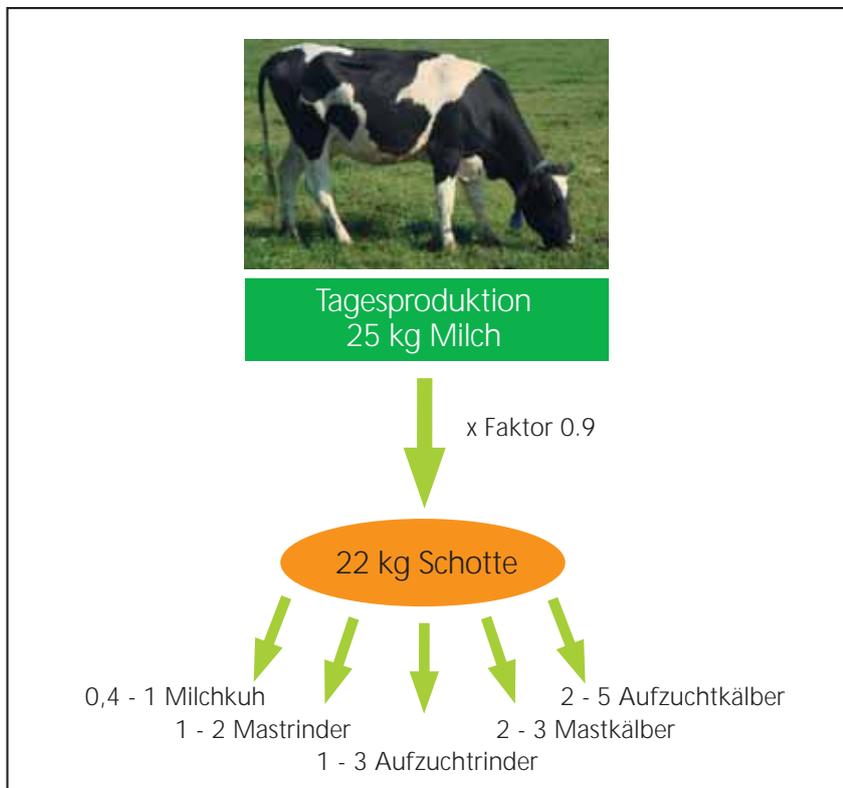


Abbildung 2: Bei der Verarbeitung von 25 kg Milch zu Käse, was der Verarbeitung einer mittleren Tagesmilchproduktion entspricht, entstehen ca. 22 kg Schotte. Die Abbildung zeigt schemenhaft, wie viel Tiere es pro Kategorie benötigt, um 22 kg Schotte zu verwerten.

4. WELCHEN EINFLUSS HAT DER SCHOTTEEINSATZ AUF DIE MILCHZUSAMMENSETZUNG?

Beim wiederkäuergerechten Schotteinsatz bleiben die Milchgehalte bei Kühen unverändert oder eine geringfügige Zunahme wird festgestellt. Die Milchfettzusammensetzung wird durch die Schotteverfütterung verändert. Die gesättigten Fettsäuren nehmen zu und die ungesättigten nehmen ab. Tendenziell wird das Milchfett "härter", was bei der Verarbeitung zu Käse eine Rolle spielen kann. Weiter kann durch die Schotteverfütterung die Koagulationszeit der Milch verkürzt und der Käsebruch fester werden.

5. WIE VIEL IST DIE SCHOTTE WERT?

Der Paritätspreis hilft den Wert der Schotte zu schätzen. Zur Paritätspreisberechnung der Schotte kann vom Gerstenpreis und den NEL- bzw. NEV- sowie TS-Gehalten von Schotte und Gerste ausgegangen werden. Wichtig ist bei der Berechnung, dass der eingesetzte Gerstenpreis franko Hof und für verfütterungsbereite Ware (gewalzt, geschrotet oder grob gemahlen) gilt. Die Transportkosten für Schotte wären somit im Paritätspreis enthalten. Da der Arbeitsaufwand und das Risiko bei der Schottenverfütterung im Vergleich zu Gerste erhöht ist, sollte etwas weniger als der Paritätspreis bezahlt werden.

Berechnungsbeispiel:

1 kg Gerste Fr. 0.35; NEL Gehalte: 7.9 MJ/kg TS Schotte, 7.8 MJ/kg TS Gerste; TS Gehalte: 87 % für Gerste und 6 % für Schotte (oft liegt der TS Gehalt unter 6 %)

Paritätspreis für Schotte basierend auf dem Gerstenpreis

$0.35 \times (7.9/7.8) \times (6/87) = 0.024 \text{ Fr./kg Frischsubstanz}$

Tabelle 1: Nähr- und Mineralstoffe von Schotte
(Quelle: Schweizerische Futtermitteldatenbank)

		Schotte zentrifugiert	Gerste 62-69 kg/hl
Trockensubstanz	%	6	87
Rohasche	g/kg TS	86	26
Rohprotein	g/kg TS	129	116
Rohfett	g/kg TS	7	26
Rohfaser	g/kg TS	0	48
Zellwände ¹	g/kg TS	0	234
Lignozellulose ²	g/kg TS	0	64
Kalzium	g/kg TS	6,8	1,0
Phosphor	g/kg TS	7,3	4,2
Natrium	g/kg TS	7,2	0,1
APDE ³	g/kg TS	103	101
ADDN ⁴	g/kg TS	83	77
NEL ⁵	MJ/kg TS	7,9	7,8
NEV ⁶	MJ/kg TS	8,9	8,5

¹NDF, ²ADF, ³absorbierbares Protein im Darm aus der fermentierbaren Energie im Pansen, ⁴absorbierbares Protein im Darm aus dem abgebauten Rohprotein im Pansen, ⁵Nettoenergie Milch, ⁶Nettoenergie Fleisch

EMPFEHLUNGEN

- Die Schotte ist ein wertvolles, energie-reiches Nebenprodukt. 14 bis 15 l Schotte entsprechen ca. 1 kg Gerste.
- Der Hygiene muss vermehrt Beachtung geschenkt werden, weil Schotte schnell verdirbt und das Risiko einer Buttersäuresporenkontamination der Milch besteht.
- Eine Angewöhnungsphase von mindestens drei Wochen ist notwendig.
- Die Schotte ist reich an Mineralstoffen (Cl, K, Na, P und Ca)
- Wegen des hohen Na-Gehaltes der Schotte muss den Tieren immer frisches Wasser zur freien Verfügung stehen.
- Bei wiederkäuergerechtem Einsatz werden die Milchgehalte nicht oder nur geringfügig beeinflusst.

ALP aktuell

Bereits erschienen:

- 34 Mikrobiologische Futterqualität und Gesundheit von Rind und Schwein
- 33 Standardisierte sensorische Sprache für die Salami-Beurteilung
- 32 Einfluss der Konservierung auf die Nährstoffe von Grünfütter
- 31 Acetonämie bei der Milchkuh
- 30 Probenahme in Futtermitteln auf dem landwirtschaftlichen Betrieb
- 29 Ziegen- und Schafmilchproduktion: Qualität zahlt sich aus
- 28 Ziegenmilchprodukte in der Ernährung
- 27 Übergangsfütterung im Frühling und Herbst
- 26 Pansenazidose bei der Milchkuh
- 25 Produktion von buttersäurebakterien- armer Milch

Frühere Nummern siehe:

www.agroscope.ch (Publikationen)

Bestellung

Bibliothek ALP
Tioleyre 4, Postfach 64, CH-1725 Posieux
Telefon: +41 (0)26 407 71 11
Fax: +41 (0)26 407 73 00
info@alp.admin.ch
Ab 100 Expl. pro Nummer kosten 50 Stück CHF 20.–

Herausgeber

Forschungsanstalt Agroscope
Liebefeld-Posieux ALP
Posieux
www.agroscope.ch

Autor

Fredy Schori
Telefon: +41 (0)26 407 71 11
fredy.schori@alp.admin.ch

Redaktion

Gerhard Mangold, ALP

Fotos

Olivier Bloch, ALP

Gestaltung

RMG Design, Freiburg

Druck

Tanner Druck AG, Langnau im Emmental

Copyright

Nachdruck, auch auszugsweise, bei Quellenangabe und Zustellung eines Belegexemplars an die Herausgeberin gestattet.

ISSN 1660-7619