

Einlagerung, Lagerung, Aufbereitung und Fütterung von Rüben und Möhren im VEG Milchproduktion Blankenfelde

TZL Dr. agr. H. Gäßler, VEG Milchproduktion Blankenfelde, Bezirk Potsdam

Einleitung

Das VEG Milchproduktion Blankenfelde, Bezirk Potsdam, ist eine industriemäßige Milchviehanlage, in der 4100 Kühe, 300 tragende Färsen und 300 Kälber im 1. Lebensmonat gehalten werden.

Die Fütterungstechnologie ermöglicht im Produktionsbereich für 52 Tiergruppen eine leistungsorientierte Konzentrat- und Grobfutterfütterung an 26 Futterbändern mit je rd. 134 Kühen (6 bis 8 Fütterungen/Krippe und Tag).

Die frisch laktierenden sowie die tragenden Kühe werden innerhalb eines Abkalbemoments nach Leistung, Lebendmasseentwicklung und Vorlaktation in 4 bis 6 Gruppen zusammengefaßt. Diese Gruppen mit z. B. Leistungsdifferenzen von 16 bis 28 kg fettkorrigierter Milch (FCM) bei Frischmelkern werden so in die Gruppenrotation einbezogen, daß von Futterkrippe zu Futterkrippe die Milchleistung zwischen 0 bis 1 kg fällt.

Die seit Jahren gute und sehr gute Grobfutterversorgung durch das VEG(P) Großbeeren, Bezirk Potsdam, mit einer Energiekonzentration von durchschnittlich 530 bis 540 energetischen Futtereinheiten (EFr) je kg Futtertrockensubstanz (TS) im gesamten Jahr ist eine entscheidende Voraussetzung für die Energieaufnahme von 2,1 bis 2,2 MEFr/Kuh und Jahr aus dem Grobfutter.

Seit 1985 werden stabil 5300 kg Milch/Kuh und Jahr (Bruttoproduktion, umgerechnet auf Fettgehalt von 4%) erreicht. Dabei werden 56 bis 58 kEFr/dt, davon 15 bis 17 kEFr/dt aus Konzentraten und 10 bis 12 kEFr/dt aus Getreidekonzentraten, verbraucht (Tabelle 1).

Bis 1984 hat vor allem der erheblich forcierte Frischfüttereinsatz (bis zu 85 kg/Kuh und Tag) positiv auf die Milchleistung gewirkt. Die Höhe des Hackfruchteinsatzes – vorrangig von Futtermöhren und Futterzuckerrüben – bestimmte in den folgenden Jahren den Getreideaufwand.

Einlagerung und Lagerung

Die Lagerung von Futterzuckerrüben und Futtermöhren ist 1987 vollständig vom VEG (P) Großbeeren auf das VEG Milchproduktion Blankenfelde übergegangen.

Während der Einlagerung in der Hackfruchtaufbereitungsanlage des VEG Milchproduk-

tion Blankenfelde werden gemeinsam mit Vertretern des VEG (P) Großbeeren sog. Probeaufbereitungen für 15 bis 20 t Rohware durchgeführt. Für die Abrechnung liegen je Schlag 2 bis 3 Probeaufbereitungen vor. Von der Rohware werden Erde, Unkraut, Stengel, Blätter, Samenträger und Steine abgezogen. Diese Beimengungen werden zur Nettoware Futterzuckerrüben/Futtermöhren berechnet (prozentualer Besatzanteil).

Aus der Ernte 1986 wurden 8650 t Rohware Futterzuckerrüben, Zuckerrüben und Futtermöhren mit 510 t Steinen und 810 t Erdbesatz angeliefert. Im Jahr 1987 waren es 6540 t Rohware Futterzuckerrüben und Futtermöhren mit 406 t Steinen und 403 t Erdbesatz. Je nach Witterung, Schlag und Lagerungsmethode variieren die einzelnen Beimengungen erheblich.

Für die Entsorgung der Hackfruchtaufbereitung sind umwelt- und wasserschutzgerechte Lösungen für die Aussonderung, Zwischenlagerung, Lagerung und Verwendung des Besatzes, die mit z. T. erheblichem Transportaufwand verbunden sind, konsequent durchzusetzen.

Eine Variante zur differenzierten Preisgestaltung der Nettoware Futterrüben und Futtermöhren zur Minimierung des Besatzes, ähnlich wie sie bei der Abrechnung der Zuckerrüben durch die Zuckerfabriken angewendet wird, soll bis zur Ernte 1988 erarbeitet werden.

Die Futterzuckerrüben, Zuckerrüben und Futtermöhren lagern in A-Bock-Silos (Abmessungen 22 m x 72 m), auf der Grünfütterbelüftung und im Bergeraum auf Kanalrosten.

Auf A-Bock-Silo können bis zu 3000 t Hackfrüchte bei einer Stapelhöhe von 2,50 bis 3,00 m gelagert werden. In den Jahren 1986/87 lagen die Lagerverluste bei Futterzuckerrüben und Zuckerrüben, bezogen auf die ein- bzw. ausgewogene Masse OS Nettoware bzw. aufbereitete, gebröckelte Hack-

früchte, unter 1%, und 1987/88 betragen sie aufgrund der milden Witterung 4%.

Von Oktober bis Dezember 1987 wurden 600 t Futtermöhren auf der Grünfütterbelüftung mit einer Stapelhöhe von 2,50 bis 3,00 m ohne Lagerverluste gelagert. Diese Futtermöhren waren sorgfältiger, besonders mit weniger Erdbesatz geerntet worden, um die Belüftung zu sichern.

Die Futterzuckerrüben, Zuckerrüben und Futtermöhren wurden über den gesamten Lagerzeitraum von Oktober bis März nicht abgedeckt.

Aufbereitung

Von Hörold ist in [1] die Technologie der Hackfruchtaufbereitung im VEG Milchproduktion Blankenfelde vorgestellt worden. Die wichtigsten Maschinen der Aufbereitungsstrecke sind:

- 2-t-Gabelstapler mit Mulde
- Annahmeförderer T237
- Gummifingerband
- Kartoffelwasch- und Steintrennanlage Typ „Schönow“
- Rübenblattzerkleinerer.

Der Versuch, die Beschickung durch das Aufstellen eines Grobfutterdosierers H110 effektiver zu gestalten, scheiterte an den sich in der Förderkette verklebenden kleinen Steinen.

Der T237 ist jetzt so aufgestellt, daß der „Kopf“ waagrecht und das Ende höher stehen. Ein Abbrechen des Gutstromes am Knick ist seither nicht mehr vorgekommen. Bis zu einem Erdbesatz von rd. 10% scheidet das Gummifingerband lose Erde, Kraut, lose Stengel und Blätter fast vollständig ab. Ein Wasserwechsel der Wäsche ist nach 25 bis 30 t gewaschenen und gebröckelten Futtermöhren bzw. Futterzuckerrüben erforderlich. Bei einem Erdbesatz von 20 bis 25% gelangt soviel Erde in die Wäsche, daß bereits nach 8 bis 10 t ein Wasserwechsel zwingend notwendig ist. Eine leistungsfähige Wasser-

Tafel 1. Entwicklung des Frischfütter-, Hackfrucht- und Getreideeinsatzes sowie der Milchleistung im VEG Milchproduktion Blankenfelde

Jahr	Frischfütter t OS ²⁾	Hackfrüchte gesamt t OS	Futterzucker- rüben t OS	Getreide- konzentrate t OS	FCM ¹⁾ /Kuh kg	Getreide je kg FCM g
1983	44 300	3 720	2 480	4 580	4 616	220
1984	54 900	5 370	2 400	4 870	5 143	205
1985	54 000	9 180	2 020	3 100	5 303	133
1986	46 700	6 000	2 170	3 880	5 300	162
1987	52 200	5 500	2 080	4 350	5 273	185

1) fettkorrigierte Milch, 2) Originalsubstanz

agrartechnik, Berlin 38 (1988) 9

Tafel 2. Futterrationen während des Einsatzes von Futterzuckerrüben, Zuckerrüben und Futtermöhren, bezogen auf den gesamten Kuhbestand

	Monat	Futterration		Frischmelker ¹⁾ kg OS/d
		1986/87 kg TS/d	1987/88 kg TS/d	
Grobfutter	Okt.–März	10,73	9,68	
Futterzuckerrüben	Dez.–März	0,27	0,53	≍ 15
Zuckerrüben	Nov.–März	0,43	–	≍ 15
Futtermöhren	Okt.–Dez./März	0,53	0,42	≍ 12
Möhrentrester	Okt.–April	0,16	0,23	≍ 4
Kartoffelreibsel	Okt.–Mai	–	0,22	≍ 3
Hackfrüchte		1,39	1,40	
Konzentrate		3,77	5,27	
Ration		14,50	14,95	

1) maximale Einsatzmengen für die einzelnen Hackfrüchte an ihren Einsatztagen, maximal 3,5 kg TS je frisch laktierende Kuh und Tag

zuführung muß in diesen Fällen eine zügige Wiederbefüllung der Wäsche sichern. Auch der hohe Steinbesatz einzelner Schläge von bis zu 15% wird durch die Kartoffelwasch- und Steintrennanlage Typ „Schönow“ problemlos von den Hackfrüchten getrennt.

Während der Aufbereitung von Futtermöhren verstopfen Möhrenstücke die Löcher des Wäschekorbs. Die schnellste und wirksamste Reinigung ist hier der Einsatz eines C-Schlauches mit entsprechender Spritze.

Der Rübenblattzerkleinerer arbeitet ohne Gegenschneide und bröckelt die Futterzuckerrüben bzw. Futtermöhren in die für Milchkühe gewünschte Größenstruktur. Im Winter 1986/87 mußte die Aufbereitung bei strengem Frost von unter -10°C unterbrochen werden, da die Schneiden des Rübenblattzerkleinerers durch an- und durchgefrorene Rüben zerstört wurden. Die Förderhöhen der Gurtbandförderer sollten so gewählt werden, daß ausschließlich glatte Gurte zur Förderung ausreichen. Die Abstreifer an diesen Förderern sichern die Übergabe auf die folgenden Förderer/Maschinen und verringern die aufwendige Handarbeit.

Die Gestaltung des Fußbodens beeinflußt entscheidend den Handarbeitsaufwand für Reinigungsarbeiten. Gruben wurden im VEG Milchproduktion Blankenfelde für Maschinen und Förderer vermieden. Das Gefälle des Fußbodens unter den Maschinen und Förderern muß eine Reinigung mit Kratzer, Schippe und Besen sowie ein gelegentliches Abspritzen durch C-Schlauch und Spritze mit zügigem Ablauf des Wassers zulassen.

Das Abwasser wird in ein Absetzbecken eingeleitet und anschließend kontinuierlich dem Abwasser der Milchviehanlage zur Verregnung zugeführt.

Der geschätzte Wasserverbrauch beträgt durchschnittlich $0,8\text{ m}^3/\text{t}$ aufbereitete Futterzuckerrüben bzw. Futtermöhren ($0,3\text{ m}^3/\text{t}$ bei 8% Erdbesatz bis $2,0\text{ m}^3/\text{t}$ bei 20% Erdbesatz).

Je Tag werden 50 bis 100 t Futterzuckerrüben bzw. Futtermöhren gewaschen und gebröckelt. Dazu werden 2 Arbeitskräfte einge-

setzt. Mit Unterstützung durch die Außenfütterer bei der Abfuhr der aufbereiteten Hackfrüchte kann man diese Leistung tageweise auch einer Arbeitskraft zumuten.

Die maximal mögliche stündliche Kapazität der technologischen Kette lag mit drei Arbeitskräften bei 25 t gewaschenen und gebröckelten Futterzuckerrüben bzw. Futtermöhren.

Fütterung

Aus pansenphysiologischer Sicht wird eine kontinuierliche, in der Menge gleichbleibende Fütterung von Futterzuckerrüben und Futtermöhren von Mitte November bis April angestrebt (Tafel 2). Die Futtermöhren werden vorrangig an die trockenstehenden Kühe und Färsen sowie leistungsbezogen an Kühe zwischen 10. und 120. Laktationstag verfüttert. Futterzuckerrüben bzw. Zuckerrüben erhalten leistungsbezogen frisch laktierende Kühe und leistungsstarke tragende Kuhgruppen.

Die Einlagerung, Lagerung und Auslagerung in den Wintermonaten konnte bisher noch nicht ausreichend gelöst werden. Daher kommen von Oktober bis Dezember und nicht wie gewünscht von Dezember bis April Futtermöhren zum Einsatz. Von Dezember bis März werden Futterzuckerrüben eingesetzt.

Die im VEG Milchproduktion Blankenfelde erreichten Ergebnisse orientieren auf den Einsatz von maximal $2,5\text{ kg TS}$ Futterzuckerrüben bzw. Futtermöhren je frisch laktierende Kuh und Tag. Darüber hinaus treten ein spürbarer Verdrängungseffekt und eine deutlich nachlassende Wirkung auf die Milchleistung ein [2].

Ohne eine wissenschaftliche Begründung geben zu können, ergaben die im VEG Blankenfelde in bezug auf die Milchleistung gewonnenen Erkenntnisse, daß Zuckerrüben vor Futterzuckerrüben einzuordnen sind und daß Futtermöhren deutlich hinter Futterzuckerrüben zurückbleiben.

Die Fütterung von Hackfrüchten wird über 4 Annahmedosierer H 10/H 110 auf Silagen

vorgenommen. Die Befüllung der Dosierer ist mengenmäßig so abgestimmt, daß je Fütterung maximal 4 kg Futterzuckerrüben bzw. Futtermöhren je Kuh verabreicht werden. Die einzelnen Dosierer sind mit verschiedenen Silagen befüllt und ermöglichen eine sehr differenzierte Futtergabe in die einzelnen Futterkrippen.

Kosten

Der Nettopreis je t Futterzuckerrüben bzw. Futtermöhren beträgt bei Anlieferung in der Ernte 210,00 M. Für alle mit der Aufbereitung verbundenen Kosten, wie Abschreibung, Instandhaltung, Arbeitskräfte und Transporte, sind 23,30 M/t kalkuliert worden.

Die Kosten in M/MEF betragen dann insgesamt gegenüber 1400,00 M bei Getreideschrot:

– bei Zuckerrüben	1600,00 M
– bei Futterzuckerrüben	2300,00 M
– bei Futtermöhren	2800,00 M.

Die Bedeutung und Wirkung des Hackfruchteinsatzes im VEG Milchproduktion Blankenfelde ist so überzeugend, daß gemeinsam mit dem Kooperationspartner VEG(P) Großbeeren die weitere Ausdehnung des Hackfruchtanbaus, besonders der Futterzuckerrüben, abgestimmt und geplant ist.

Zusammenfassung

Die Hackfruchtaufbereitungsanlage sichert im VEG Milchproduktion Blankenfelde stabil die Aufbereitung und Fütterung von Futterzuckerrüben und Futtermöhren von Oktober bis März als eine Grundlage für die Milchleistung von 5300 kg/Kuh und Jahr. Alle Hackfrüchte ersetzen auch unter Berücksichtigung ihrer Wirkung auf die Energieaufnahme aus Grobfutter 4 dt Getreidekonzentrate je Kuh und Jahr.

Literatur

- [1] Hörold, R.: Rationelle Linie zur Aufbereitung von Hackfrüchten. Feldwirtschaft, Berlin 27 (1986) 9, S. 412-413.
- [2] Piatkowski, B.: Rinderfütterung. Berlin: VEB Dt. Landwirtschaftsverlag 1987, S. 127. A5356

Annahme- und Aufbereitungsanlage für Hackfrüchte

Obering. F. Paris, KDT/Ing. H. Kunert, KDT
VEB Rationalisierungsmittelbau der Zuckerindustrie Halberstadt

Auf Anregung der Arbeitsgruppe „Futtermittelwirtschaft“ im Erzeugerbeirat „Trockenfuttermittel“ beim Rat des Bezirkes Magdeburg und des Trocknungswerks Sandau wurde bereits im Jahr 1979 eine Hackfruchtaufbereitungsanlage konzipiert und gebaut, die auf den Erfahrungen der Zuckerindustrie bei der Vorreinigung von Zuckerrüben basiert. Die im VEB Rationalisierungsmittelbau der Zuckerindustrie Halberstadt entwickelte Anlage wird zur Aufbereitung von Kartoffeln, Zuckerrüben und Möhren eingesetzt. Sie erfordert einen geringen Bau-, Ausrüstungs- und Energieaufwand und ist an die speziellen Anforderungen der Landwirtschaft angepaßt.

Grundlage sind die in der Zuckerindustrie genutzten Rübenannahmemulden mit nachgeschaltetem rotierendem Steinefänger. Die

angelieferten Rüben werden in die Rübenannahmemulden – auch Delitzscher Graben genannt – gekippt und mit Wasser über den rotierenden Steinefänger, der von der sowjetischen Zuckerindustrie übernommen wurde, in den Betrieb geschwemmt. Auf dieser Strecke wird ein Vorreinigungseffekt von kleiner als 5% Restschmutz erreicht. Die Durchsatzleistung wird von Wassermenge und Wasserdruck bestimmt. Bei den Landwirtschaftsanlagen wird durch eine sinnvolle Anordnung von drei in der Annahmemulde versetzten Düsenpaaren, die durch eine Wasserleiteinrichtung jeweils paarweise beaufschlagt werden, die Wasseraustrittsgeschwindigkeit auf mehr als 20 m/s erhöht und damit der Wasserbedarf auf rd. 300% (Zuckerindustrie 500 bis 800%) gesenkt. Bei

einer Hackfruchtannahmekapazität von 30 t/h wird eine Schwemmwasserpumpe mit einem Durchsatz von $100\text{ m}^3/\text{h}$ und einem Druck von 0,4 MPa zum Einsatz gebracht, mit der die geforderte Wassergeschwindigkeit erreicht wird. Der Restschmutzbesatz liegt bei ungefähr 2%. Die Tagesleistung kann durch Schichtauslastung bis zu 600 t betragen. Die Jahresleistung sollte nicht unter 10 kt liegen.

Technologie

Im Bild 1 ist eine Maschinenlinie der Annahme- und Aufbereitungsanlage schematisch dargestellt.

Nach dem Abkippen der Hackfrüchte in die für eine Fahrzeugladung ausgelegte Annahmemulde wird von der Schaltwarte aus das