

## Zum Einsatz von "abgepreßten melassierten Rübenschnitzeln" in der Bullenmast

Dr. G. Röhrmoser, A. Obermaier und N. Mehler

### 1. Versuchsziel

"Melassierte Rübenschnitzel" entstammen einem neu entwickelten Verfahren, das die Verminderung des Energieeinsatzes und des Schadstoffausstoßes bei der Verwertung der anfallenden ausgelaugten Rübenschnitzel zum Ziel hat. Mit Hilfe der "diffusiven Schnitzelentwässerung" werden die Naßschnitzel mit erhitzter Melasse vermischt und anschließend abgepreßt. Endprodukt sind melassierte Rübenschnitzel mit einem mittleren T-Gehalt von ca. 65 %, was eine Säurekonservierung für eine längere Lagerung erforderlich macht. Der Restzuckergehalt liegt bei immerhin ca. 30 - 35 % i.d.T.

In einem ersten Akzeptanztest auf Gut Unterholz, SVGV Achsel- schwang, bereiteten gut konservierte melassierte Rübenschnitzel bei Tagesgaben von 2,0 kg T weder Verzehrschwierigkeiten noch Leistungseinbußen bei Mastbullen. Als Grundfutterkomponente dienten dabei Grascobs.

Ein weiterer Test sollte Klärung bringen, ob sich höhere Einsatzmengen von bis zu 4,0 kg T pro Tier und Tag bei der allgemein üblichen Grundfutterbasis Maissilage auf die Gesamtfutteraufnahme sowie auf das Wohlbefinden von Mastbullen auswirken.

### 2. Versuchsdurchführung

Der Akzeptanztest wurde im "Alustall" der Staatl. Versuchsgüterverwaltung Grub in der Zeit von Mai bis Juli 1990 durchgeführt. Es wurden 6 Tiergruppen mit insgesamt 36 Tieren der Rasse Fleckvieh aus dem betriebseigenen Bestand herangezogen. Das mittlere Lebendgewicht der Bullen lag zu Testbeginn bei  $529 \pm 55$  kg.

#### 2.1 Haltung

Die Versuchstiere waren praxisüblich aufgestellt: Laufbuchten mit Vollspaltenböden, freier Zugang zum Futtertrog, ausreichende Liegefläche und Freßplatzbreite je Tier, Wasser aus Tränkebecken.

#### 2.2 Versuchsgruppen und Fütterung

Jeweils 3 Buchten wurden zufällig den beiden Behandlungen zuge- teilt.

Kontrollgruppe K: "Standardmast" unter betriebsüblichen Bedingun- gen:

Maissilage satt, 1,0 kg Sojaschrot und 3,0 kg Trockenschnitzelpellets pro Tier und Tag, be- darfsgerechte Mineralstoff- und Vitaminergän- zung, kein Rauhfutter.

Testgruppe V: Trockenschnitzelpellets wurden gegen melassier- te Rübenschnitzel (max. 7 kg Frischmasse je Tier und Tag) ausgetauscht. Übrige Ration wie Gruppe K.

**Fütterungstechnik:**

Maissilage wurde 2mal täglich vorgelegt. Auch die Kraftfutterra-tion wurde auf 2 Gaben verteilt. Lediglich Mineralfutter kam pro Tag einmal zum Einsatz.

Die Maissilage wurde buchtenweise in solchen Mengen zugeteilt, daß der Trog bis kurz vor dem nächsten Fütterungsgang leergefres-sen war.

In allen Gruppen kamen Futtermittel gleicher Herkunft zum Einsatz.

**Testfutter:** Herstellung in Ochsenfurt, Kampagne 1989.

Konservierungszusätze: 0,36 % Sorbinsäure und 1,80 % Phosphorsäure.

Lagerung: luftdichte Lagerung von Nov. 1989 bis Mai 1990 auf Gut Hösselinshof.

Umlagerung: Transport von ca. 12 t nach Grub. Lage-rung im Flachsilo; Abdeckung mit Plane (kein Luftab-schluß, lediglich für den Regenwasserablauf). Keine Verdichtung des Futters erforderlich: durch den Melas-seanteil und das Eigengewicht wird eine gute Verfesti-gung erreicht.

### 2.3 Datenerhebung

Die Kraftfutterkomponenten und das Testfutter wurden täglich exakt zugewogen, während der Maissilageverzehr an 2 aufeinanderfolgenden Tagen je Versuchswoche mittels buchtenweiser Futtereinwaage erfaßt wurde. Nennenswerte Rückwaagemengen wurden nicht beobachtet, sodaß sie vernachlässigt werden konnten.

Zur Ermittlung der Trockenmasse- und Nährstoffgehalte wurden wö-chentlich Futtereinzelprouben gezogen. Die hieraus gebildeten Sam-melproben wurden zur Analyse an die Labors der Bayer. Landes-an-stalt für Tierzucht Grub sowie an das Zentrallabor der Südzucker AG (Stärke, Gesamtzucker, Keimbesatz) weitergeleitet.

Die Versuchstiere wurden zur Feststellung des Zunahmenniveaus zu Versuchsbeginn und nach 28 bzw. 56 Tagen (Versuchsende) gewogen.

Für die gesamte Versuchsdauer standen von der SVGV Grub ein Ver-suchstechniker sowie das Stallpersonal zur Verfügung, die die beschriebenen Arbeiten durchführten und Beobachtungen am Tier festhielten.

### 2.4 Ergebnisse und Diskussion

#### 2.4.1 Futterwert

In Tabelle 1 sind die erfaßten wöchentlichen Trockensubstanzwerte der melassierten Rübenschnitzel aufgeführt. Der mittlere T-Gehalt liegt mit 56,7 % deutlich niedriger als beim ersten Akzeptanzver-such (68,9 %). Dies dürfte mit dem Eintrag von Regenwasser an den Rändern des Lagerstapels bzw. an der Entnahmefläche zusammenhän-gen. Die große Streuung von Woche zu Woche ( $s = \pm 5,9$ ) unter-streicht diese These.

Tab.1: Trockenmassegehalte der melassierten Rübenschnitzel

Versuchswoche	T-Gehalt, %
1	58,6
2	50,0
3	60,0
4	55,2
5	62,4
6	57,6
7	46,5
8	63,5
$\bar{x} \pm s$	56,7 $\pm$ 5,9
Min. u. Max.	46,5 - 63,5

Über die im Labor der BLT Grub ermittelten Rohnährstoff- und Energiegehalte der verabreichten Futtermittel gibt die Tabelle 2 Auskunft.

Tab.2: Rohnährstoff- und Energiegehalte der eingesetzten Futtermittel (in g/kg T)

	Mais- silage	melass. Rübenschn.	Trocken- schnitzel	Soja- schrot
n	2	2	1	1
Trockenmasse %	30,9	56,7	91,8	88,2
Rohprotein	67	154	119	507
Rohfett	31	-	-	22
Rohfaser	202	88	135	66
NfE	666	668	656	338
Rohasche	34	90	90	67
Gesamtzucker	39*	303**	231**	97*
Stärke	268**	< 2**	< 2**	67*
StE/kg T	610	707	709	811

\*DLG-Tab. \*\*Südzucker-Zentrallabor

Bei den melassierten Rübenschnitzeln ergibt sich hinsichtlich Rohprotein, Rohfaser und Energiegehalt eine sehr gute Übereinstimmung mit dem Material aus dem ersten Test. Auffallend sind lediglich die vergleichsweise geringen Gehalte an Trockenmasse (s.o.) und Gesamtzucker. Der um ca. 5 % niedrigere Gesamtzuckergehalt ist vermutlich mit dem Regenwasser in Zusammenhang zu bringen. Offensichtlich werden leichtlösliche Zucker bei nicht exakter Abdeckung leicht ausgewaschen. Hierauf müßte in der Praxis besonderes Augenmerk verwendet werden.

Alle anderen Futtermittel zeigen keine besonderen Abweichungen zu den bekannten Tabellenwerten. Die eingesetzte Maissilage ist gekennzeichnet durch eine gut durchschnittliche Energiekonzentration (610 StE/kg T).

Zur Ermittlung der Nettoenergiegehalte der Futtermittel wurden Verdauungskoeffizienten aus der DLG Futterwerttabelle zugrundegelegt.

#### 2.4.2 Hygienische Stabilität

Während der 8-wöchigen Futterentnahme war bei den melassierten Rübenschnitzeln keine offensichtliche Beeinträchtigung (z.B. Schimmelbildung) beobachtet worden. Vereinzelt vorhandene Schimmelnester waren bereits bei der Umlagerung aufgefallen. Analyseergebnisse hinsichtlich Schimmel- und Keimbesatz sowie pH-Werte wiesen auf eine ausreichende Stabilität hin. Der Zudosierung der Konservierungsstoffe kommt sicher eine hohe Bedeutung zu.

#### 2.4.3 Futterverzehr

Der mittlere Futterverzehr in den 4-wöchigen Wiegeabschnitten ist aus Tabelle 3 ersichtlich. Bei den Kontrolltieren wurde in den ersten 4 Wochen mit 9,5 kg T eine normale Gesamtfutteraufnahme gemessen (ca. 1,7 kg T/100 kg Lebendmasse). In der folgenden 4-Wochenperiode fiel der Verzehr auf ein relativ niedriges Niveau von ca. 1,5 kg T/100 kg Lebendmasse ab. Der Rückgang in der Futteraufnahme findet auch seinen Niederschlag in der Zuwachslleistung (s. Tab. 6).

Tab.3: Futterverzehr je Tier und Tag (kg T)

Versuchs- woche	Kontrollgruppe			Gesamt	Testgruppe			Gesamt
	Mais- silage	Soja- schrot	Trocken- schnitzel		Mais- silage	Soja- schrot	Melass. Schnitzel	
1 - 4	5,8	0,9	2,8	9,5	5,8	0,9	3,7	10,4
5 - 8	5,0	0,9	2,8	8,7	6,0	0,9	3,9	10,8
1 - 8	5,4	0,9	2,8	9,1	5,9	0,9	3,8	10,6

Die Bullen der Testgruppe zeigten hingegen einen außerordentlich hohen Futterverzehr. Die melassierten Schnitzel wurden von Beginn an sehr gerne gefressen. Bereits in der ersten Versuchswoche wurden je Tier 6,5 kg von den melassierten Schnitzeln verzehrt. Im Mittel der ersten 4 Wochen waren es 6,6 kg, im zweiten Abschnitt durchschnittlich 7,0 kg je Tier und Tag. Trotz dieser enorm hohen

Verzehrmengen, zusätzlich zu 1 kg Sojaschrot, wurde keine Maissilage aus der Ration verdrängt. Diese enorm hohe Versorgung kommt in der Gesamt-T-Aufnahme von über 10 kg zum Ausdruck, was Verzehrswerten von etwa 1,9 kg T/100 kg Lebendmasse entspricht.

Tabelle 4 beinhaltet den relativen Anteil der Rationskomponenten am Gesamtverzehr.

Tab.4: Relativer Anteil der Rationskomponenten am Gesamt-T-Verzehr (in %)

	Kontroll- gruppe	Test- gruppe
Maissilage	60	56
Trockenschnitzel	30	-
Melassierte Rüben- schnitzel	-	36
Sojaschrot	10	8
	100	100

Der Grundfutteranteil lag auch in der Testgruppe bei nahezu 60 %, da keine Verdrängung von Maissilage stattgefunden hatte. Die Trockenschnitzel waren zu 30 %, die melassierten Rübenschnitzel zu immerhin 36 % (bezogen auf T) in der Gesamtration enthalten. Zum Vergleich: im ersten Akzeptanzversuch lagen die entsprechenden Werte bei "nur" 19 % bzw. 23. %.

Der Beitrag der melassierten Rübenschnitzel zum Gesamtzuckerverzehr macht etwa 1150 g je Tier und Tag aus. Dies entspricht einem Anteil am Gesamtverzehr von etwa 11 %. Mit der Grundration (Maissilage u. Sojaschrot) werden jedoch bereits etwa 300 g Zucker aufgenommen, so daß die Obergrenze der Zuckertoleranz beim Wiederkäuer (max. 15 % Zucker in der Ration) mit 13,8 % nahezu erreicht wird. Wie Tabelle 5 zu entnehmen ist, lag der Zuckeranteil bei den Kontrolltieren mit etwa 10 % deutlich niedriger.

Tab.5: Relativer Stärke/Zucker-Anteil am Gesamt-T-Verzehr

	Kontroll- gruppe	Test- gruppe
Gesamtzucker	10,3	13,8
Stärke	16,8	15,5
Stärke/Zucker	27,1	29,3

Beim Wiederkäuer ist der Zuckergehalt der Ration jedoch in Verbindung mit anderen leichtlöslichen Kohlenhydraten im Futter zu sehen. Im vorliegenden Test ergab sich ein Stärke-Zuckeranteil von knapp unter 30 %, der noch unter der Obergrenze (ca. 35 %, je nach Rationstyp) bleibt.

#### 2.4.4 Gesundheitsstatus

Trotz der enorm hohen Verzehrsmengen an leichtlöslichen Kohlenhydraten war die Kotkonsistenz der Testbullen als normal zu bezeichnen. Sie war etwas weicher und geringfügig heller als bei den Kontrolltieren. Da auch sonst keine objektiven Beeinträchtigungen der Gesundheit (Wiederkautätigkeit, Mastleistung, Freßverhalten) festzustellen waren, muß davon ausgegangen werden, daß bei der

Verfütterung solch hoher Mengen an melassierten Schnitzeln die Verträglichkeitsgrenze noch nicht erreicht ist. Auf eine Rauhfuttermenge wurde in diesem Test bewußt verzichtet.

#### 2.4.5 Mastleistung

Das in diesem Versuch erreichte Leistungsniveau war sehr beachtlich. Wie aus Tabelle 6 zu entnehmen ist, kamen im Endmastabschnitt zwischen 530 - 600 kg Lebendmasse durchschnittliche Zunahmen von ca. 1400 g zustande. Aufgrund der höheren Energieaufnahme lagen die Testbullen um ca. 120 g besser als die Kontrolltiere.

Tab. 6: Lebendmasse und Zuwachsleistung

		Kontroll- gruppe	Test- gruppe
Tierzahl	n	18	17
Anfangsgewicht	kg	537	522
Endgewicht	kg	611	603
Mastdauer	Tage	56	56
Tägl. Zunahme	g	1337	1460

### 3. Zusammenfassung

- Melassierte Rübenschnitzel (säurekonserviert), die einem Forschungsvorhaben zur Energieeinsparung und Emissionsminderung in der Zuckerindustrie entstammen, wurden über einen Zeitraum von 56 Tagen an Mastbullen der Rasse Fleckvieh im Lebendmassebereich von 530-600 kg verfüttert. Die tägliche Menge betrug im Mittel 6,8 kg Frischmasse bzw. 3,8 kg Trockenmasse.

- Das Testfutter wurde gerne aufgenommen. Die Gesamtfutteraufnahme konnte erhöht werden, womit ein Leistungsanstieg einherging.
  - Der Gesundheitsstatus der Tiere wurde nicht beeinträchtigt.
  - Einsatzempfehlung in der intensiven Bullenmast:  
Melassierte Rübenschnitzel (gut konserviert) auf etwa 1/3 des Gesamttrockenmasseverzehrs beschränken. Bei darüber liegenden Mengen muß auf eine ausreichende Strukturwirksamkeit der Gesamtration geachtet werden (Rauhfuttergabe).
- |                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| 200 kg Lebendmasse: | max. 1,5 kg T   |
| 400 kg           "  | : max. 2,5 kg T |
| 600 kg           "  | : max. 3,5 kg T |
- Zur Technik der Futterlagerung, zum Lagerverhalten bzw. zur hygienischen Stabilität und zur Säurekonservierung sind weitere Untersuchungen erforderlich.