

Einsatzmöglichkeiten und -grenzen von Reststoffen der NR-Produktion in der Rindviehfütterung unter besonderer Berücksichtigung der betrieblichen Verwertungspreise

SABINE ROSENBERGER und KLAUS WALTER

1 Einleitung

In Übersicht 1 sind die aus verschiedenen Alternativen der NR-Produktion anfallenden Rohstoffe genannt, für die effiziente Verwertungsmöglichkeiten aufzuzeigen sind. Direkte Nebenprodukte der Alkohol-, Stärke- oder Zuckerindustrie sind wasserhaltige, trockensubstanzarme Futtermittel und daher von geringer Lagerfähigkeit. Zwar ist es möglich, diese Reststoffe mechanisch zu entwässern, um höhere TM-Gehalte zu erzielen; aber über Silierfähigkeit von dekantierten Schlemphen (Pülpfen) oder Pressate liegen noch keine endgültigen Untersuchungen vor. Getrocknete Reststoffe werden nicht berücksichtigt, weil zum Teil Marktpreise existieren und sie ausführlich diskutiert werden (Lang, J., 1985).

Einen besonderen Problembereich stellen also Reststoffe mit geringer Haltbarkeit und zeitlich verteiltem Anfall dar. Trockensubstanzarme Reststoffe, vor allem die verschiedenen Schlemphen plus eventuell die Rübenpressate, erfordern eine zügige Verwertung und sind zudem aufgrund des mit dem hohen Wassergehalt verbundenen hohen Transportvolumens nur im Nahbereich der Konversionsanlagen einsetzbar.

Im oberen Teil der Übersicht 1 sind die verschiedenen Verwertungsmöglichkeiten genannt. Dabei wird deutlich, daß das Rindvieh der wichtigste Verwerter der Reststoffe ist bzw. sein wird (siehe dazu Anhang A).

2 Datenbasis und methodisches Vorgehen

In Tabelle 4 sind die Nährstoffgehalte der Reststoffe aus Übersicht 1 genannt. Die in Tabelle 1 bis 3 genannten Nährstoffkonzentrationen der Rohstoffe aus der Zuckerindustrie, der öl- und fettverarbeitenden Industrie und der Stärkeproduktion sind der DLG-Futterwerttabelle entnommen und können als gesichert gelten.

Tabelle 1: Nährstoffgehalte und Energiebewertung von Futtermitteln der Zuckerindustrie

Futtermittel	%	1 kg Trockenmasse		NEL MJ/kg TM	NEL MJ/kg FM
		Rohprotein g	Rohfaser g		
Trockenschnitzel	90,6	97	202	7,64	6,93
Melasse	77	131	-	7,58	5,83
Preßschnitzel	18-22	177	207	7,71	1,42
	22-26	125	203	7,60	1,96

Quelle: DLG-Futterwerttabelle für Wiederkäuer, 1982.

Die in Tabelle 4 angeführten Nährstoffkonzentrationen der Reststoffe der Alkoholproduktion dagegen sind mit größeren Unsicherheiten behaftet:

Tabelle 2: Nährstoffgehalte und Energiebewertung von Futtermitteln der öl- und fettverarbeitenden Industrie

Futtermittel	% TM	1 kg Trockenmasse		NEL MJ/kg TM	NEL MJ/kg FM
		Rohprotein g	Rohfaser g		
Rapsextraktionsschrot	88,6	394	140	6,52	5,77
Leinextraktionsschrot	88,6	387	103	7,48	6,62

Quelle: DLG-Futterwerttabelle für Wiederkäuer, 1982.

Tabelle 3: Nährstoffgehalte und Energiebewertung von Futtermitteln der Stärkeindustrie

Futtermittel	% TM	1 kg Trockenmasse		NEL MJ/kg TM	NEL MJ/kg FM
		Rohprotein g	Rohfaser g		
Kartoffelpülpe	13,4	52	154	6,69	0,90
Getr. Kartoffelpülpe	87,9	57	192	6,34	5,57
Getr. Kartoffelpülpe (eiweißreich)	91,7	225	116	6,95	6,37
Maiskleber	90,5	712	15	9,05	8,16
Maiskleber (bis 23 % Rp.)	89,5	235	87	7,75	6,94
Maiskeimexpeller	93,2	225	105	8,15	7,59
Maiskeimextraktionsschrot	88,9	246	94	7,64	6,79
Weizenkleber	89,9	861	2	8,78	7,89
Weizenkleberfutter	88,7	163	172	8,38	7,43
Weizenkleie	88,0	163	123	6,05	5,32

Quelle: DLG-Futterwerttabelle für Wiederkäuer, 1982.

– für die Rüben- bzw. CCM-Frischschlemphen liegen nur wenig vollständige Analysen vor. Versuche zur Bestimmung der Verdaulichkeiten der Nährstoffe zwecks umfassender Bewertung dieser Futtermittel gibt es noch nicht,

– für Dickschlemphen existieren nur wenige „Weender-Analysen“, so daß eine Schätzung der fehlenden Nährstoffgehalte mittels Parallelschluß*1) notwendig wurde,

– Trockenschlemphen, die aus Dickschlemphen hergestellt werden, weisen wahrscheinlich höhere Eiweiß- und Energiekonzentrationen auf und können aufgrund dessen auch höher bewertet werden. Um diese These abzusichern, muß der

*1) Entsprechend dem von Sweeten et al. ausgewiesenen „Nährstofffluß“ bei verschiedenen Verarbeitungsstufen für Schlemphen wird der Nährstoffgehalt ähnlicher Schlemphen abgeleitet (Rosenberger, Sabine und Walter, 1984).

Tabelle 4: Nährstoffgehalte und Energiebewertung von Reststoffen der Alkoholproduktion

Futtermittel	% TM	1 kg Trockenmasse		NEL MJ/kg TM	NEL MJ/kg FM
		Rohprotein g	Rohfaser g		
Kartoffelfrischschlempe	6	270	82	5,2	0,3
- Dickschlempe	17	325	263	4,9	0,8
- Trockenschlempe	90	273	98	4,1	3,7
CCM-Frischschlempe	8,5	286	188	6,7	0,6
- Dickschlempe	30	325	292	7,6	2,3
- Trockenschlempe	90	285	119	7,2	6,5
Weizenfrischschlempe	5,6	329	61	4,6	0,3
- Dickschlempe	30	464	118	6,2	1,9
- Trockenschlempe	91	321	65	4,8	4,3
Rübenfrischschlempe	5	134	174	4,8	0,24
- Dickschlempe	17	269	286	4,9	0,8
Rübenpreßkuchen 1)	25-35	s. Preßschnitzel; ohne Anteil an strukturierter Rohfaser			

1) TM-Angaben s. Vogt, 1985.

Quelle: Rosenberger, Sabine und Walter, K., 1984.

aufgeführte Verarbeitungsprozess durchgeführt und die anfallenden getrockneten Dickschlempen auf ihren Futterwert hin untersucht werden. Diese These wird durch die mit dem Dekantierungsprozess verbundene Nährstoffanreicherung (bezogen auf TM) begründet, der durch einen entsprechend schonenden Trocknungsprozess nicht mehr rückgängig gemacht werden sollte,

Tabelle 5: Nährstoffgehalte und Preise (o. MwSt.) von Grund- und Kraftfuttermitteln

Futtermittel	% TM	1 kg Trockenmasse		NEL MJ/kg TM	STE kg TM	Preise Pf/kStE
		Rohprotein g	Rohfaser g			
A) Grundfutter:						
Grassilage	40	150	285	5,11	460	37
Maissilage	27	89	229	6,30	608	40
Zuckerrübenblattsilage	16	134	151	6,26	615	27
Heu	86	156	285	5,18	440	53
B) Kraftfutter: 1)						
Futtergerste	86	110	44	8,33	800	49,00
Futterhafer	86	124	116	7,10	698	44,00
Sojaextraktionsschrot	88	514	67	8,07	804	63,50
Trockenschnitzel (mel.)	89,6	112	156	7,43	712	36,65
Milchleistungsfutter:						
Energiestufe 1	90	225	100	5,80		50,00
Energiestufe 2	90	180	100	6,00		55,30
Energiestufe 3	90	150	100	6,50		57,70

1) Alle Preise für Kraftfuttermittel basieren auf 5-jährigen Durchschnittswerten (1980 bis 1984).

- Rübenpreßkuchen, oder auch Pressate genannt, werden von uns im folgenden der Einfachheit halber wie Preßschnitzel der herkömmlichen Zuckerindustrie behandelt, abweichend muß unterstellt werden, daß der Rohfaseranteil nicht in „strukturierter“ Form vorliegt.

Diese Sachverhalte zeigen, daß die Ermittlung der möglichen Verwertungspreise für einige dieser Futtermittel mit großen Unsicherheiten behaftet ist, und die Ergebnisse solange einen vorläufigen Charakter haben, solange sie nicht durch Futtermittelanalysen und Fütterungsversuche bestätigt worden sind.

Tabelle 5 enthält die Preise und Nährstoffkonzentrationen der Grund- und Kraftfuttermittel, die in den Kalkulationen bis Kap. 3 unterstellt werden.

Für die Bewertung der Reststoffe sind die Einsatzmöglichkeiten und -grenzen in der Gesamtration von Bedeutung.

Tabelle 6: Höchstmengen von Reststoffen in der Fütterung

Quelle	Futtermittel	Milchvieh	Mastbullen	Schweine
de Brabander et al, 1980	Preßschnitzelsilage	max. 25 kg		
Hesselbarth et al, 1982	Preßschnitzelsilage	25-30 kg	ad libitum	2-4 kg
Kling und Wöhlbier, 1983	Trockenschnitzel	1,5 - max. 3,5 kg		
Menke und Huss, 1980	Zuckerrübenmelasse	1 - max. 3 kg		
Roth-Maier, 1980	Rapsextraktionsschrot - konventionelle Sorten	1,5 kg	1,5 kg	5-10 % i.d.R.
	- 00-Sorten	2,4 kg		25 % i.d.R.
Kling und Wöhlbier 1983	Leinextraktionsschrot	5-10 % i.d.R.		25 % i.d.R.
Menke und Huss, 1980	Kartoffelpulpe	Haupteinsatzbereich		15-20 % i.d.R.
Lange, 1985	Trockenschlempen - Kartoffeln - CCM	20 % i.d.R.	20 % i.d.R.	10 % i.d.R.
		20 % i.d.R.	20 % i.d.R.	20 % i.d.R.
Rosenberger und Walter, 1984	Frischschlempen 1) - Kartoffeln - CCM - Getreide	max. 2,5-3 kg TM		
	Dickschlempen 1) - Kartoffeln - CCM - Getreide	max. 2,5-3 kg TM		
		max. 2,5-3 kg TM		
		max. 2,5-3 kg TM		
Menke und Huss, 1980	Weizenkleie			15-20 % i.d.R.
Kling und Wöhlbier, 1983	Maiskleber Maiskleberfutter	Haupteinsatzbereich		30 % i.d.R.

1) TM-Aufnahme aus Grundfutter jeweils in Abhängigkeit vom Laktations- oder Wachstumsstadium der Tiere. - i.d.R. = in der Ration; bemessen an der Kraftfuttermenge.

Übersicht 1: Rohstoffe, ihre Verarbeitung und die daraus entstehenden Reststoffe, sowie deren wichtigste Kenndaten

Nachwachsende Rohstoffe	Zuckerrüben Kartoffeln Mais CCM Mais Körner Getreide Raps Lein														
Verarbeitungsprodukte	Zucker			Alkohol						Stärke				Öle u. Fette	
Reststoffe	Melasse	Trockenschnittzel	Preßschnittzel	Trockenschnittzel	Preßschnittzel	Pressate	Trockenschlempe	Dickschlempe	Frischschlempe	Pülpfen	Eiweißextrakte	Kleber	Kleien	Kuchen	Extraktions-schrote
Trockenmasse-Gehalte (in v.H.)	77 %	86-90 %	18-22 %	86-90 %	18-22 %	20-40 %	86-90 %	15-30 %	4-8 %	12-15 %	86-90 %	86-90 %	86-90 %	86-90 %	86-90 %
geeignet für die Rindviehhaltung	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Schweinefütterung	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	+	+	+	+	+	+	+	+	+
menschl. Ernährung												+	+	+	+
Reststoff ist nicht lagerfähig ⁴⁾						+		+	+						
silierbar		+			+	?		?		+					
lagerfähig	+	+		+			+				+	+	+	+	+
Reststoff fällt an Zuckerrübenkampagne Winterhalbjahr ganzjährig	+	+	+	+	+					+	+	+	+		
						(+)	(+)	(+)	(+)					+	+

1) Maiskleber ist für die menschl. Ernährung nicht geeignet (SO₂-Behandlung)
 2) nur Leinsamen bzw. Leinextraktionsschrote sind für die menschl. Ernährung geeignet
 3) die Silierbarkeit von Pressaten und Dickschlempen muß noch nachgewiesen werden (wird aber in folgenden für die Pressate als möglich unterstellt)
 4) ohne technische oder chemische Hilfsmittel nicht haltbar

Die von uns verwendeten maximalen Einsatzmengen sind in Tabelle 6 dokumentiert. Diese Restriktionen werden in Abhängigkeit von den physiologischen Notwendigkeiten gegebenenfalls schärfer formuliert (z. B. Hochleistungskühe, Jungtiere etc.).

Die Kalkulationen in Kap. 3 basieren im wesentlichen auf einem speziell für die Rindviehhaltung entwickelten Programm zur Optimierung der Gesamtfuttermittellration (Meinhold et al., 1982). Im einzelnen werden die Grund- und

Kraffuttermittelmengen für vorzugebende Erhaltungs- und Leistungsdaten unter Berücksichtigung der verschiedensten Einflüsse auf die Rationsgestaltung (Grund- und Kraffuttermittellration, Futterqualität etc.), der tierphysiologischen Erfordernisse (Rohfasermindestgehalte, maximale Eiweißüberschüsse etc.) und der Preise der Grund- und Kraffuttermittel optimiert.

Diese Methode kalkuliert Rationen für Einzeltiere oder auch Gruppen von Tieren einer Leistungsklasse mit einer

Genauigkeit, die in den landwirtschaftlichen Betrieben derzeit noch nicht erreicht werden kann. Daher besteht die Tendenz zur Überschätzung der möglichen Verwertungspreise, so daß aus dieser Sicht die Ergebnisse nur mit der gebotenen Vorsicht interpretiert werden sollten.

Weiterhin fehlt für einen Teil der Verwertungspreise die Absicherung durch entsprechende gesamtbetriebliche Bewertung und vor allem die Anrechnung der mit der Verfüterung eines zusätzlichen Futtermittels verbundenen zusätzlichen Arbeit. Dem steht gegenüber, daß Reststoffe u. U. Grundfutter ersetzen und somit eine gewisse Entlastung bei dem Arbeitsbedarf für die Grundfutterbergung bedeuten.

Aus den o. g. Bewertungen werden „Nachfragefunktionen“, also die Nachfragemenge bei bestimmten Preisen ermittelt. Diese wiederum werden um die jeweils anzusetzenden Kosten für Zwischenlagerung bzw. Silierung, die Kosten der Verluste durch Silierung und schließlich um die Transportkosten reduziert.

Daran schließen sich Kalkulationen an, um den maximalen Fabrikabgabepreis zu bestimmen. Im einzelnen wird für immer größer werdende Entfernungsringe um die Konversionsanlage der RGV-Bestand errechnet (für vorgegebene Viehdichte RGV/100 ha GF) und mit der um Verluste, Lagerkosten (soweit sie anfallen) und Transportkosten bereinigten Preis-Nachfragefunktion multipliziert, um die Gesamtnachfrage zu erhalten. Dann wird bei Alternativkalkulationen der Fabrikabgabepreis zusätzlich bei der Nachfrageermittlung berücksichtigt und so der höchstmögliche Fabrikabgabepreis berechnet, bei dem die Entsorgung gerade noch möglich ist.

Diese vergleichsweise „simple Methode“ erlaubt nur die Beantwortung, welcher maximale Preis ermittelt werden kann. Ob die Landwirte die Reststoffe tatsächlich abnehmen und ob sie nicht ihrerseits eine gewisse Marktmacht entwickeln und so durch Preisverhandlungen Gewinne für sich erkämpfen, kann hier nicht ermittelt werden.

3 Bewertung der Reststoffe

In der anschließenden Bewertung werden die marktgängigen Reststoffe, d. h. Futtermittel, für die Marktpreise notiert sind, nur kurz abgehandelt, diejenigen ohne Marktpreise detailliert diskutiert. Eine Ausnahme ist das Rapsextraktionsschrot, da hier das Problem der Futteraufnahmereduzierenden und auch gesundheitsgefährdender Inhaltsstoffe die Bewertung allein nach Nährstoffgehalten verfälschen würde.

3.1 Reststoffe mit Marktpreisen

Diese Reststoffe werden in den amtlichen Preisstatistiken (durchweg als Futtermittel) geführt. In Tab. 7 sind die Durchschnittspreise der Jahre 1980-1984 dargestellt. Die Preise korrespondieren eng mit dem Mittel ihrer Verwertungspreise aus den verschiedenen Futtermischungen der Schweine- und Rindviehfütterung. Daher soll auf Kap. 4 verwiesen werden, in dem aus betriebswirtschaftlicher Sicht die Chancen dieser Futtermittel evaluiert werden sollen.

3.1.1 Marktgängige Eiweißträger *2)

Die Preise der Eiweißfuttermittel orientieren sich vorrangig am Preis des Sojaschrotes. Bei ähnlicher Qualität bzw.

Tabelle 7: Futtermittelpreise (DM/dt, o. MwSt.)
(5-jähriger Durchschnitt 1980-1984)

Futtermittel	Börsennotierung Hamburg	Erzeugerpreise	Zukaufspreise
Rapsextraktionsschrot	42,47		48,57 2)
Sojaextraktionsschrot	58,51		63,52
Maiskleberfutter 1)	43,85		
Tapiokapellets	39,49		
Weizenkleie	39,41		42,30
Trockenschnitzel			
Pellets (melassiert)			36,65
Rübenmelasse			23,49
Futtergerste		44,58	47,00
Futterhafer		44,08	
Weizen		48,86	
Roggen		46,89	
Milchviehmischfutter:			
Energiestufe 1 (225 g Rp.) 3)			57,70
Energiestufe 2 (180 g Rp.)			55,27
Energiestufe 3 (150 g Rp.)			49,97
Weizenkleber 4)			

1) 1984: Preise von Jan. - Juli. — 2) 4-jähriger Durchschnitt 1981-1984. — 3) Ab März 1982; vorher 25-37 % Rp. — 4) Durchschnittswert: 284,54 DM/dt.

Quelle: Ernährungsdienst. — ZMP-Bilanz: Getreide und Futtermittel. — Statistisches Tabellenbuch der Zuckerindustrie, 1985. — Bauernblatt Schleswig-Holstein. — Betriebs- und marktwirtschaftliche Meldungen. — Statistisches Bundesamt: Statistische Monatsberichte, Außenhandelsstatistik, Reihe 2.

ähnlichem Aminosäuremuster ergeben sich etwa gleiche Preise, bezogen auf 1 g Eiweiß (siehe dazu Walter und Rosenberger, Sabine, 1985). Als einziger Reststoff mit hohem Eiweißgehalt soll das Rapsextraktionsschrot eingehender diskutiert werden. Im Gegensatz zum Leinschrot mit seinem diätetischen Nährstoff-, speziell Fettsäuremuster, enthält das Rapsschrot die für die Gesundheit und die Futteraufnahme ungünstige Erucasäure und Glucosinolate. Dem wachsenden Angebot an Rapsschrot steht eine seit der Milchmengenkontingentierung rückläufige Nachfrage nach Mischfuttermitteln gegenüber (Uhlmann, 1985). Von besonderer Bedeutung ist, daß die durch Rapsschroteinsatz mögliche Verminderung der Futteraufnahme zu erheblichen zusätzlichen Futterkosten bzw. geringeren Erlös-Kosten-Differenzen in der Rindviehfütterung führt. Diesen stehen relativ geringe Kostenvorteile gegenüber, wenn Rapsextraktionsschrot Sojaschrot ersetzt.

Diese Zusammenhänge sind den Landwirten bekannt, so daß Mischfutter, wie Uhlmann (1985) ebenfalls befürchtet, mit hohem Rapsschrotanteil schwächer nachgefragt werden, wenn die Mischungsanteile bei offener Futtermitteldeklaration genannt werden müssen. Die Landwirte sind gut beraten, Rapsschrot vorsichtig bzw. nicht einzusetzen, solange

– Sojaschrot zum gleichen Preis je g Rohprotein zur Verfügung steht und

– kein Extraktionsschrot aus sog. „Null-Null-Sorten“ verfügbar ist.

3.1.3 Marktgängige Energieträger *3)

Sind energiereiche Futtermittel aus der NR-Produktion zu bewerten, so orientiert sich ihr Preis vorrangig am Getreide

*2) Siehe dazu Anhang B.

*3) Siehe dazu Anhang B.

depreis. Allerdings ist die Palette der Alternativen zu den verschiedenen Getreidearten groß, so daß das Marktgeschehen differenzierter betrachtet werden muß.

Für die Schweinefütterung stehen mit Maniok und Mais sog. Billigmacher zur Verfügung. Neuerdings kommt mit CCM ein weiterer dazu.

In den Mischungen für Rindvieh kommen in großem Umfang importierte Reststoffe aus der Öl- und Fettproduktion, als Extraktionsschrote, Kuchen und Expeller zum Einsatz. Diese Importe weisen neben einer beachtlichen Energiekonzentration auch noch überdurchschnittlich hohe Eiweißkonzentration auf. Damit entwickeln sie eine relativ hohe Konkurrenzkraft in den Mischungen. Mit der offenen Deklaration werden eine Reihe von „Exoten“, wie Trester u.a., aber auch Rapsextraktionsschrot mit deutlich geringeren Anteilen in den Rindviehmischfuttern vertreten sein. Damit entstände eine Marktlücke und eine gute Chance für Energieträger aus der NR-Produktion. Dem steht z.Z. ein Nachfragerückgang zum Mischfuttermittel gegenüber, verursacht durch:

- Kontingentierung der Milchmengen,
- Überschüsse auf dem Rindfleischmarkt und
- auf dem Schweinefleischmarkt.

Die marktgängigen, energiereichen Reststoffe der NR-Produktion treffen zum Teil auf gesättigte Märkte und müssen dementsprechend eine hohe Konkurrenzkraft entwickeln, um andere Futtermittel zu verdrängen. Da es sich um durchweg bekannte Futtermittel handelt, soll auf eine detaillierte Diskussion verzichtet werden.

3.2 Reststoffe ohne Marktpreise

Wenn für Futtermittel keine Preise notiert werden, handelt es sich meistens um

- Grundfuttermittel oder um
- Futtermittel, die noch nicht in den Markt eingeführt sind. Letzteres gilt für die in Kap. 3.2.1 zu diskutierenden Frisch- und Dickschlempe, die in Kap. 3.2.2 zu nennenden Rübenpressate *4) und Pülp.

3.2.1 Eiweißreiche Reststoffe ohne Marktpreise

Diese Gruppe von Reststoffen umfaßt Schlempe, und zwar die Frisch- und die durch deren Dekantierung gewonnenen Dickschlempe. Eine detaillierte Diskussion der Einsatzmöglichkeiten und -chancen der Schlempe geben Rosenberger und Walter (1984), auf die verwiesen werden soll. In der angeführten Arbeit wurden bisher Preise für Schlempe frei Trog ermittelt. Jetzt stellt sich das Problem, die Nachfrage nach diesen Futtermitteln unter Berücksichtigung der Fabrikabgabepreise und Transportkosten zu schätzen. In Abb. 1 ist als typisches Beispiel für einen Milch- und mastviehhaltenden Betrieb (30 Kühe, 15 Mastbullen/Jahr, 40 ha LF, davon 15 ha Grünland, BWZ 30-40, keine Zuckerrüben, durchschnittliche niedersächsische Ertrags-Aufwandsverhältnisse) diese Preis-Nachfragebeziehung dargestellt. Da die Nachfrage von Betrieb zu Betrieb unterschiedlich ist, müßten die verschiedenen Betriebstypen (Faktorkombination) analysiert und zu einer Gesamtnachfrage addiert werden. Ein solches Vorgehen unterstellt einerseits, daß Betriebe auch tatsächlich nachfragen und andererseits, daß der Standort der Reststoffherzeugung be-

*4) Ein nach Zerkleinern mit Lochscheibenmühle und Homogenisator, also durch kalte Auslaugung, verbliebener Rest der Zuckerrübe (ähnlich den Preßschnitzeln).

kannt ist, um dessen Umfeld unter diesem Aspekt zu analysieren. In Abb. 1 werden Verwertungspreise unterstellt, d.h. Transportkosten, evtl. Kosten für Zwischenlager, Kosten der zusätzlichen Installation für Verfütterung und Kosten der zusätzlichen Arbeit sind davon abzuziehen, um den maximalen Fabrikabgabepreis zu bestimmen.

Im Vorgriff auf Kap. 3.3 wird deutlich, daß, falls Kartoffelfrischschlempe im Sommer bzw. im Herbst, solange Frischgras bzw. Zwischenfrüchte verfüttert werden, unter Berücksichtigung der Transportkosten vom Werk kostenlos abgegeben werden muß, um überhaupt abgesetzt werden zu können. Für CCM-Schlempe könnte auch in diesem Zeitraum eine gewisse Nachfrage bestehen. Wichtig ist nicht nur die Jahreszeit, in der Schlempe anfallen, sondern auch der Zusammenhang zwischen Leistungsniveau und Schlempeverwertungspreis; mit steigendem Milchleistungsniveau nimmt der erzielbare Verwertungspreis ebenso ab wie mit der Erhöhung der Mastintensität. In Übersicht 2 sind die höchstmöglichen Preise genannt, zu denen die verschiedenen Schlempe gerade noch in die Rationen kommen. Allerdings werden nur noch geringe Schlempemengen nachgefragt. Diese Übersicht dient vorrangig dem Ziel, die zwischen Frisch- und Dickschlempe bestehenden Preisrelationen zu verdeutlichen. Dickschlempe weist um 3- bis 4-fach höhere Verwertungspreise auf. Diese Höherbewertung resultiert nicht nur aus dem höheren TM-Gehalt, sondern auch aus der höheren Eiweiß- und Energiekonzentration. Nichtsdestoweniger gelten für Dickschlempe ähnliche Preis-Nachfrage-Beziehungen (siehe Abb. 2) wie für Frischschlempe. Die Kurven sind nach ersten Schätzungen etwa um den soeben genannten Faktor in Richtung höherer Preise verschoben. Gegenüber der Frischschlempe lassen sich mehrere wesentliche Unterschiede feststellen:

- der negative Zusammenhang zwischen Leistung (Milchleistung, tägliche Zunahmen und Einsatzniveau) ist wesentlich gemildert, wenn nicht sogar aufgehoben,

- eine Verfütterung von Dickschlempe ist im Sommer eher möglich, allerdings mit ähnlich hohen Preisabschlägen wie bei den Frischschlempe,

- das Risiko des Verderbs bzw. des Verlustes der Schmackhaftigkeit scheint geringer zu sein, so daß geringere Transport- und Lagerkosten die Folge sein können,

Übersicht 2: Maximal erzielbarer Verwertungspreis für Frisch- und Dickschlempe

Grundfuttermitteltyp	Schlempe aus	Gruppenfütterung	
		Frischschlempe	Dickschlempe
maximal erzielbarer Verwertungspreis DM/100 kg			
Gras - + Maissilage	Weizen	1,25	10
	Kartoffeln	1,50	4
	CCM	3,00	12
Grassilage Heu	Weizen	1,00	9
	Kartoffeln	1,25	5
	CCM	3,00	13

Beim maximalen Verwertungspreis werden nur noch an die Milchkühe der Leistungsklasse 20 + 25 kg Milch, also die für den Schlempeinsatz günstigste Gruppe, geringste Schlempemengen verfüttert. Zu diesem Preis ist weder in den Rationen der Gruppen mit geringerer oder höherer Milchleistung noch in denen des Jung- und Mastviehes Schlempe.

Tägliche Frischschlempeinsatzmenge (l/Kuh (RGV) und Tag)

- Durchschnitt einer Herde mit 5000 bzw. 6000 l Jahresleistung
- Grassilage + Maissilage oder Heu + Grassilage als Wintergrundfutterbasis
- Frischgras als Sommergrundfutterbasis
- Gruppenfütterung

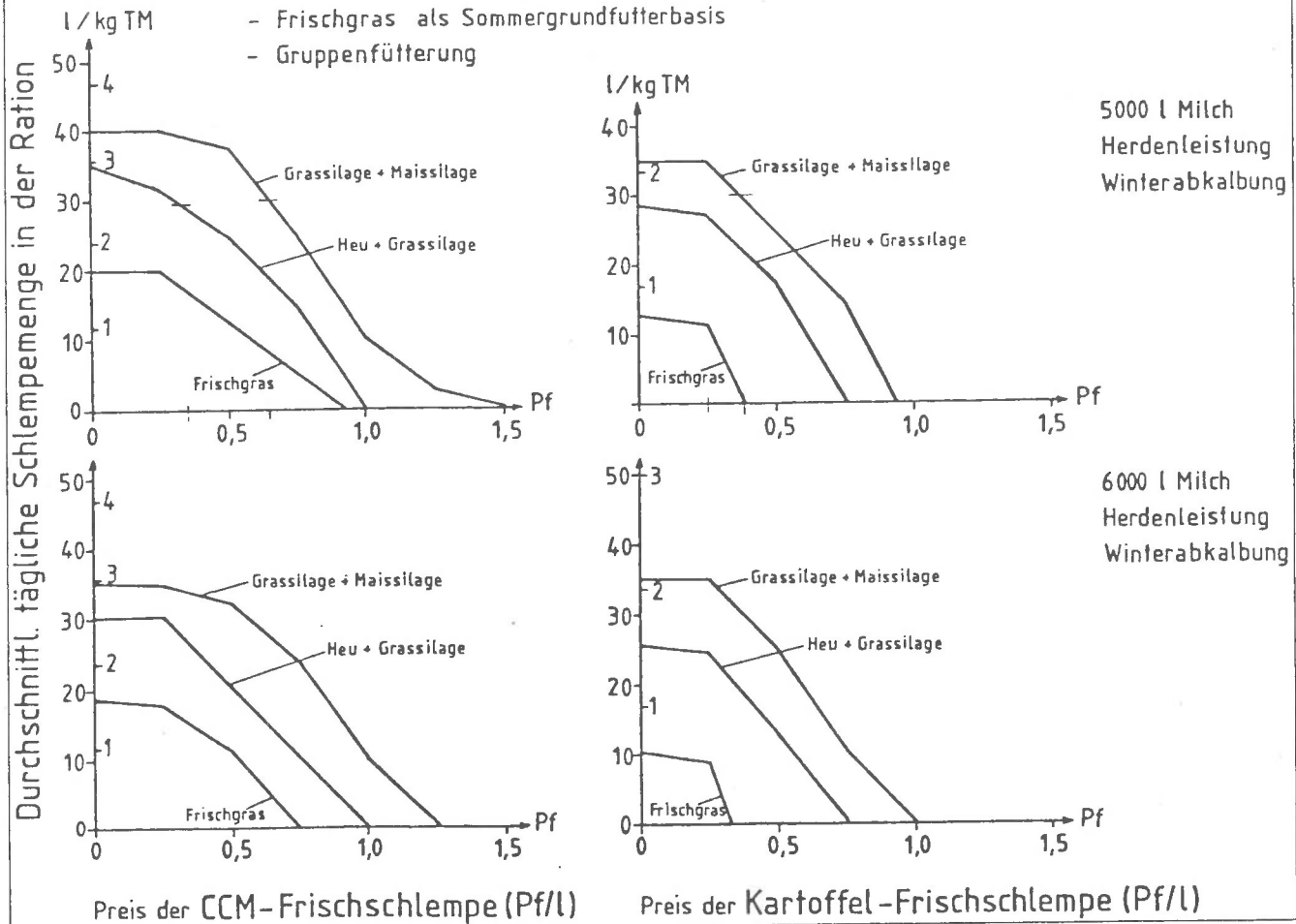


Abbildung 1

es sind keine Futterrinnen, wie für den Einsatz von Flüssigfutter, notwendig, wahrscheinlich genügt ein befahrbarer Futtertisch.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die für Frischschlempen ermittelten Preise und Nährstoffkonzentrationen relativ sicher sind. Die gleiche Sicherheit kann für die Verwertungspreise der Dickschlempen nicht erreicht werden, weil zuvor die Konzentrationen der wertbestimmenden Bestandteile simuliert werden mußte. Grundsätzlich kann Dickschlempe in Milch- Jung- und Mastviehrationen höhere Verwertungspreise erzielen als Frischschlempe.

3.2.2 Energiereiche Reststoffe ohne Marktpreise

Preßschnitzel:

Ein wichtiger Reststoff der Zuckerproduktion sind die Preßschnitzel. In Abwandlung des zur Zeit üblichen Zuckerrübenaufschlußverfahrens (Schnitzel und heiße Extraktionen) entsteht in Ahausen/Eversen ein Verfahren, das die Zuckerrüben zerkleinert, homogenisiert und auf kaltem Wege auslaugt. Die statt Preßschnitzel anfallenden Pressate weisen eine geringere Teilchengröße auf und sind keiner thermischen Behandlung unterzogen, so daß Aussagen über Rohfasergehalte und Struktur mit Vorbehalten zu machen sind. Desgleichen kann keine endgültige Aussage über die Ei-

weißqualität getroffen werden. Ungeklärt ist weiterhin, ob Pressate wie Preßschnitzel vergleichsweise einfach siliert werden können. Ist eine Pressatsilierung nicht möglich, verbleibt die Frischverfütterung, die wegen der großen Mengen und hohen Transportkosten auf Probleme stößt. Wenn im folgenden die Pressate den Preßschnitzeln gleichgestellt werden, müssen die o.g. Einschränkungen berücksichtigt werden, die alle zu einer Minderbewertung führen.

Preßschnitzel konkurrieren, da sie als Mengen-, also Grundmittel einzuordnen sind, vorrangig mit den im Betrieb erzeugten Mengen- bzw. Grundfuttermitteln. Das Ergebnis der Kalkulationen ist in Tab. 8 zusammengefaßt. In Grundfütterationen mit hoher Eiweiß- und geringerer Energiekonzentration können Preise zwischen 5 und 8 DM

Tabelle 8: Verwertungspreise für Preßschnitzelsilage in der Milchviehfütterung

Grundfuttermitteltyp	Maximales Preisniveau (frei Trog) DM/dt
Grassilage/Heu	5 - 7 - 8
Grassilage/Maissilage	5 - 6 - 7
Zuckerrübenblattsilage	5 - 6 - 7

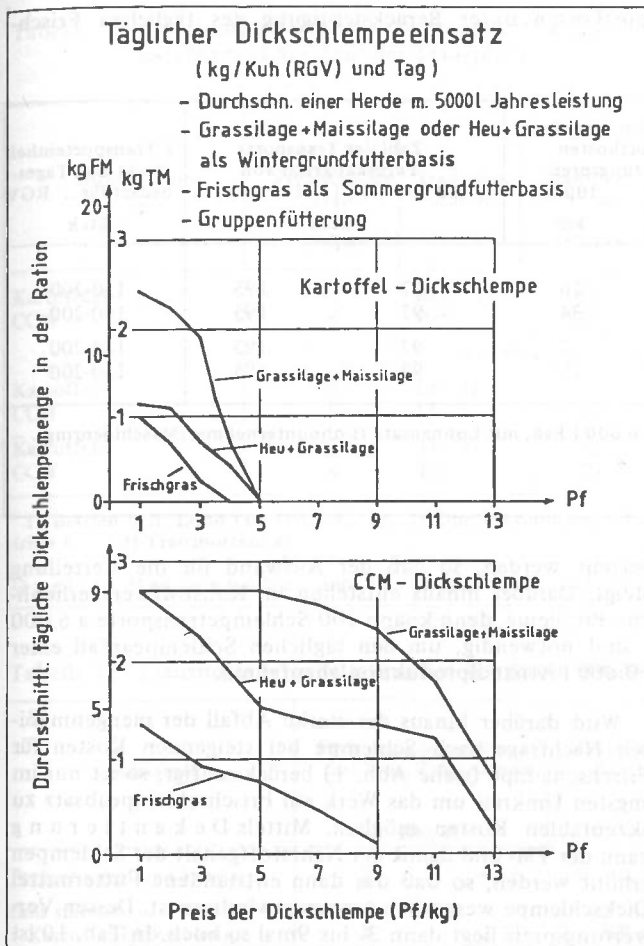


Abbildung 2

frei Trog erzielt werden. Diese Differenz erklärt sich vorrangig aus den betrieblichen Gegebenheiten:

Der maximal zahlbare Preis für Preßschnitzel ist um so höher, je

- knapper der Grundfuttermittelvorrat ist,
- geringer die Energiekonzentration in den übrigen Grundfuttermitteln ist und
- geringer die Grundfutterqualität ist.

Dementsprechend sind die erzielbaren Höchstpreise in Gras-Maissilagerationen und auch in Gras- und Zuckerrübenblattsilagerationen geringer. Zum Preis von 5 DM je dt kann das Zukaufsfuttermittel in fast alle Rationstypen und Leistungsansprüche eingefügt werden. Nur in Rationen für höchste Milchleistungen könnten aufgrund des Rohfaserbedarfs Probleme auftreten.

Fazit: Preßschnitzel sind ein gutes Rindviehfutter. Wenn den Pressaten gleiche Eigenschaften zugeordnet werden können, sind Preise bis 7, evtl. 8 DM/dt frei Trog möglich.

Kartoffelpulpen:

Die Kartoffelpülpe als direktes Nebenprodukt der Stärkeindustrie fällt mit einem TM-Gehalt von ungefähr 13 % an. Nach Angaben von Tegge ist durch eine Dekantierung ein höherer TM-Gehalt möglich. Der Futterwert hängt im wesentlichen vom Reststärkegehalt in der Pülpe ab. Genau wie Reststoffe der Alkoholerzeugung sind Pülpn von geringer Haltbarkeit, aber in erster Linie energiehaltige Grundfuttermittel, die vorrangig auch solche substitutionieren. Abgesehen von den niedrigeren Energie- und TM-Gehalten der Pülpn im Vergleich zu Preßschnitzeln zeigten die angestellten Kalkulationen ähnliche Tendenzen:

- in eiweißreichen Grundfütterationen, aber geringer Energiekonzentration können maximale Verwertungspreise von 3 bis 4 DM/dt frei Trog erreicht werden,

- in energiereicheren Rationen nehmen die Verwertungspreise ab und liegen zwischen 2 und 3 DM/dt frei Trog,

- Kartoffelpülpn können in fast allen Leistungs- und Gewichtsklassen eingesetzt werden.

Nach Angaben von Schröder (1984) lassen sich für Nebenprodukte der Kartoffelstärkeindustrie folgende Verkaufserlöse erzielen:

- für Kartoffelpülpn frisch mit einem TM-Gehalt von 18 % = 2,50-2,75 DM/dt frei Fabrik.

- für getrocknete Kartoffelpülpe (85-87 % TM) = 30-35 DM/dt

- und für Kartoffeleiweiß mit 78 % Rohprotein 120 DM/dt (Stand 1983).

3.3 Transportkosten

Bei der Ermittlung der Transportkosten in Abhängigkeit von der Entfernung und der transportierten Menge muß zwischen den wasserhaltigen schnell verderblichen Reststoffen, die pro Nährstoffeinheit ein höheres Transportvolumen beanspruchen, und den dekantierten Reststoffen, die möglicherweise 2-3 Tage zwischengelagert werden können, unterschieden werden. Eine weitere Variante stellen silierfähige Nebenprodukte dar.

Generell ist ein Transport ebenso mit betriebseigenen Fahrzeugen, als auch mit gewerblichen Unternehmen möglich. Die beiden Alternativen sind in Abb. 3, für Molke ermittelt von Metzler (1983) und Abb. 4 für Preßschnitzel ermittelt von Heißenhuber (1983) dargestellt. Für die Frischschlempen kann daher von den Transportkosten für Molke ausgegangen werden, wie sie von Metzler (1983) abgeleitet worden sind.

In Tab. 9 wird errechnet, welche Transportentfernungen den Verwertungspreis zur Hälfte bzw. ganz egalisieren. Dabei wird in der oberen Hälfte der Tabelle unterstellt, daß der Betrieb den Transport übernimmt und keine Kosten für

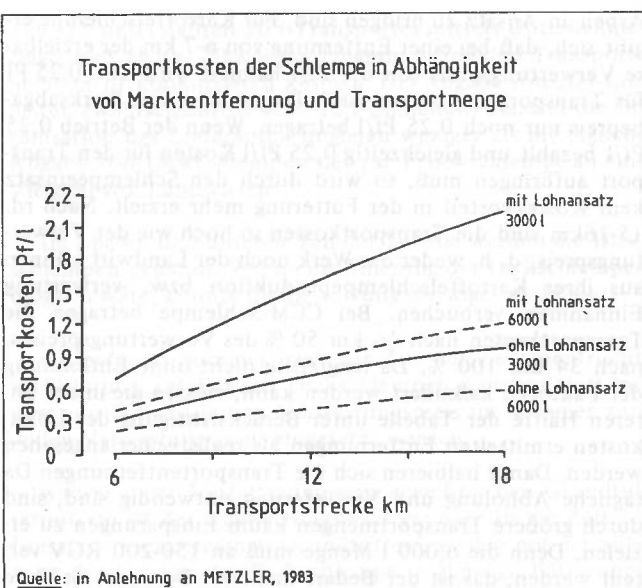


Abbildung 3

Tabelle 9: Beziehung zwischen Verwertungspreisen, Transportkosten unter Berücksichtigung des täglichen Frischschlempeanfalles und der Zahl der Transporte

Rohstoff	Verwertungspreis DM/dt	Transport durch	Nach rund ... km erreichen die Transportkosten vom Verwertungspreis		Zahl der Transporte Tageskapazität von		1 Transporteinheit deckt den Tages- bedarf für ... RGV
			50 % km	100 % km	50 000 3) Stck	100 000 3) Stck	
Frischschlempe							
Kartoffeln	0,5	Betr. 1)	6,7	16	97	195	150-200
CCM	1,0	Betr.	16,0	34	97	195	150-200
Kartoffeln	0,5	LU 2)	3,5	7	97	195	150-200
CCM	1,0	LU	7,5	15	97	195	150-200

1) Betr. = 6 000 l Faß, Betriebseigen, ohne Lohnanspruch. — 2) LU = 6 000 l Faß, mit Lohnanspruch (Lohnunternehmer/Maschinenring). — 3) Liter Ethanol.

Quelle: (Transportkosten:) Metzler, 1983.

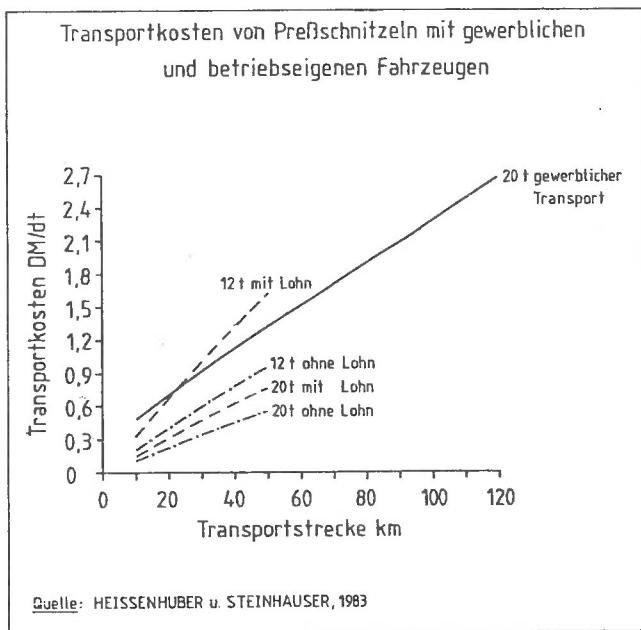


Abbildung 4

Arbeit in Ansatz zu bringen sind. Für Kartoffelschlempe ergibt sich, daß bei einer Entfernung von 6-7 km der erzielbare Verwertungspreis von 0,5 Pf/l halbiert wird, also 0,25 Pf für Transport anzusetzen sind. Damit kann der Werksabgabepreis nur noch 0,25 Pf/l betragen. Wenn der Betrieb 0,25 Pf/l bezahlt und gleichzeitig 0,25 Pf/l Kosten für den Transport aufbringen muß, so wird durch den Schlempeinsatz kein Kostenvorteil in der Fütterung mehr erzielt. Nach rd. 15-16km sind die Transportkosten so hoch wie der Verwertungspreis, d. h. weder das Werk noch der Landwirt können aus ihrer Kartoffelschlempeproduktion bzw. -verwertung Einnahmen verbuchen. Bei CCM-Schlempe betragen die Transportkosten nach 16 km 50 % des Verwertungspreises, nach 34 km 100 %. Da langfristig nicht ohne Entlohnung der Faktoren kalkuliert werden kann, müssen die in der unteren Hälfte der Tabelle unter Berücksichtigung der Lohnkosten ermittelten Entfernungen als realistischer angesehen werden. Damit halbieren sich die Transportentfernungen. Da tägliche Abholung und Verfütterung notwendig sind, sind durch größere Transportmengen kaum Einsparungen zu erzielen. Denn die 6.000 l Menge muß an 150-200 RGV verteilt werden, das ist der Bedarf mehrerer Betriebe. Größere Mengen müßten dann an Landwirte in mehreren Dörfern

verteilt werden, so daß der Aufwand für die Verteilung steigt. Darüber hinaus entstehen im Rohstoffwerk erhebliche Probleme, denn knapp 100 Schlempe Transporte a 6.000 l sind notwendig, um den täglichen Schlempeanfall einer 50.000 l-Äthanolproduktion abzufahren.

Wird darüber hinaus der starke Abfall der mengenmäßigen Nachfrage nach Schlempe bei steigenden Kosten für Frischschlempe (siehe Abb. 1) berücksichtigt, so ist nur im engsten Umkreis um das Werk ein Frischschlempeabsatz zu akzeptablen Kosten möglich. Mittels Dekantieren kann der TM- und damit der Nährstoffgehalt der Schlempen erhöht werden, so daß das dann entstandene Futtermittel Dickschlempe wesentlich transportwürdiger ist. Dessen Verwertungspreis liegt dann 3- bis 9mal so hoch. In Tab. 10 ist die Transportentfernung genannt, die ein Viertel bzw. die Hälfte des Verwertungspreises egalisiert. Die im oberen Drittel der Tab. 10 genannten Entfernungen zeigen, daß Dickschlempe wesentlich weiter transportiert werden kann. Allerdings sind speziell diese Ergebnisse nur dann realistisch, wenn die Verteilung der Ladung von 12 t an mehrere Betriebe ohne zusätzlichen Aufwand möglich ist. Daher wurde im unteren Teil der Tabelle unterstellt, daß der Transport mittels Container erfolgt, die im Werk z. B. per Bandwaage gefüllt und dann vom Transporteur per Kran im Betrieb eingeladen werden. Dieser zusätzliche Aufwand für Container und Kran führt zunächst zu einer Verteuerung von 25 % (eigene Schätzung), kann aber zur Vereinfachung von Lieferung und Abrechnung, aber auch der Prozeßautomatisierung beitragen, also letztendlich die günstigere Lösung sein.

Wenn Dickschlempe haltbarer ist als Frischschlempe, so kann mit 2-tägiger Abholung kalkuliert werden. Damit verdoppelt sich die pro Betrieb lieferbare Menge, was zu einer Kostensenkung führen kann:

- an Sonn- und Feiertagen ist kein Transport mehr notwendig (geringerer Lohn)
- größere Mengen pro Betrieb bedeuten geringeren Aufwand.

Da wie für Frischschlempe auch für Dickschlempe ab einem bestimmten Preis mit stark abnehmender Nachfrage zu rechnen ist, kann eine Aussage über die Gesamtnachfrage nur dann gemacht werden, wenn der Standort des Äthanolwerkes und der Rindviehbesatz dieser Region bekannt sind.

Nicht unerwähnt bleiben soll, daß in der Nähe von Äthanolwerken u. U. als Folge eines evtl. günstigen Reststoffpreisniveaus die Rindviehhaltung intensiviert werden könn-

Tabelle 10: Beziehung zwischen Verwertungspreisen, Transportkosten unter Berücksichtigung des täglichen Dickschlempenanfalles und der Zahl der Transporte

Dickschlempenaus	Verwertungspreis DM/dt	Transportdurch	Transportmenge t/Fahrt	Nach rund ... km erreichen die Transportkosten vom Verwertungspreis		Zahl der Transporte 50 000 l Ethanol Stck.	1 Transporteinheit (20 kg/RGV und Tag) deckt den Tagesbedarf von ... RGV	
				25 %	50 %		tägliche Abholung	2-tägige Abholung
Kartoffeln	3	Betr. 1)	12	25-30	40-50	6	600	300
CCM	8	Betr.	12	über 100	über 100	6	600	300
wie oben, jedoch mit 2 Containern je Betrieb								
Kartoffeln	3	LU 2)	12	20-25	30-40	6	600	300
CCM	8	LU	12	50-60	über 100	6	600	600
Kartoffeln	3	TU 3)	20	15-20	45-50	4	1 000	500
CCM	8	TU	20	ca. 100	über 100	4	1 000	500

1) Betrieb incl. Lohn (12 DM/AK). — 2) Durch Lohnunternehmen/Maschinenring a) (incl. Lohn) 25 % Zuschlag, b) für 2 Container/Betrieb +. — 3) Transporteur a).

Quelle: Heisenhuber und Steinhauser, 1983. — Zuschlag von 25 % ist eigene Schätzung.

Tabelle 11: Transportkostenbelastung bei silierbaren Reststoffen

Reststoff	Preis des Reststoffes 1) frei Trog/Zukaufspreis		Transportdurch	Transportwertemenge t/Fahrt	Maximaler Fabrikabgabepreis, wenn der Reststoff ... km transportiert wird			
	DM/dt	DM/dt			10	20	50	100
Preßschnitzel und Pressate falls silierbar	7	6,55	LU/MR 2)	12	6,20	5,85	4,90	-
Kartoffel-Dickschlempen	3	2,75	LU/MR	12	2,40	2,05	1,10	-
CCM-Dickschlempen	8	7,50	LU/MR	12	7,25	6,80	5,85	-
Preßschnitzel und Pressate falls silierbar	7	6,55	TU	20	6,05	5,85	5,25	4,30
Kartoffel-Dickschlempen	3	2,75	TU	20	2,35	2,05	1,45	0,50
CCM-Dickschlempen	8	7,50	TU	20	7,10	6,80	6,20	5,25

1) Preis frei Trog minus 5 % Silierverlust minus 0,10 DM/dt var. Kosten der Silierung ergibt Zukaufspreis. — 2) Mit Lohnansatz (Begründung siehe Text) (12 DM/AK).

Transportkosten: Quelle: Heisenhuber und Steinhauser, 1983.

te. Denkbar wären sogar spezialisierte Bullenmastbetriebe. Die bisherigen Kalkulationen basierten auf der Annahme, daß die Reststoffe innerhalb kurzer Zeit verfüttert werden. Für Preßschnitzel hat sich die Silierung bewährt. Damit wird der zeitlich konzentrierte Anfall auf eine zeitlich verteilte Nachfrage angepaßt und somit die Voraussetzung für eine effiziente Verwertung geschaffen.

In Tab. 11 werden für unterschiedliche Transportsysteme errechnet, welche Fabrikabgabepreise bei unterschiedlichen Transportkostenbelastung bzw. Entfernungen noch erzielt werden können.

Im Gegensatz zur Frischverfütterung müssen Kosten für die Silierung und 5 % Veratmungsverluste nach Pahlow/Honig (1982) in Abzug gebracht werden. In der oberen Hälfte der Tabelle wird der Transport mittels Lohnunternehmer bzw. Maschinenring unterstellt. Nur durch ein schnellstmögliches Füllen und Abdecken des Silos werden die Verluste gering gehalten. Der Landwirt selbst ist mit den Arbeiten beim Silieren durchweg ausgelastet, so daß eine schnelle Befüllung nur durch Zukauf der Transportleistung gesichert werden kann. Ein Vergleich des in der unteren Hälfte der

Tab. 11 unterstellten 20 t-Transportes mittels Unternehmer zeigt, daß ab ca. 20 km die langsam fahrenden Transporte nicht mehr konkurrieren können. Die Abgabe von 20 t-Einheiten (wahrscheinlich auch 12 t-Einheiten) belastet die Organisation des Lieferanten ungleich weniger als die tägliche Abgabe von Dickschlempen oder gar Frischschlempen an eine Vielzahl von Landwirten.

Im oberen und unteren Teil der Tabelle werden die Dickschlempen genannt. Wenn eine Silierung der Dickschlempen möglich wäre, könnte die Bewertung günstiger ausfallen:

— die evtl. im Sommer bzw. zur Zeit der Zwischenfruchtverfütterung anfallenden Dickschlempen könnten statt mit dem nur halb so hohen Verwertungspreis im Sommer zum vollen Verwertungspreis eingesetzt werden,

— während der Verfütterung von eiweißreichen Grundfuttermitteln ist der Verwertungspreis geringer als zur Zeit des Einsatzes energiereichen Grundfutters, so daß mit der Silierung der Einsatz der Dickschlempen in günstige Fütterungsabschnitte möglich wird.

Werden zusätzlich die Kosten des Lieferwerkes mitberücksichtigt, so sind zwei Vorteile zu nennen:

- je Abnehmerbetrieb nur eine Bestellung, nur einmal eine große Menge. Also deutlich reduzierter Verwaltungsaufwand im Vergleich zu täglicher bzw. zweitägiger Lieferung an alle Abnehmer,
- statt eigener Bandwaage würde die vorhandene LKW-Waage genügen!

Fazit: Frischschlempen sind nur in geringem Umfang um das Werk effizient einsetzbar, so daß mit der Größe des Werkes der Zwang wächst, Alternativen zu entwickeln. Das könnte Dickschlempe sein, die größere Transportentfernungen „verkräftet“. Einer silierfähigen Dickschlempe wären größere Absatzchancen einzuräumen.

3.4 Konkurrenz der verschiedenen Reststoffe (mit Grundfuttercharakter) untereinander

Ausgehend von den in Kap. 3.3 entwickelten Einflüssen der Transportkosten auf den Reststoffabsatz entsteht folgende Situation: Je geringer die Entfernung, umso günstiger sind für Anbieter und Nachfrager die Voraussetzungen für einen lohnenden Reststoffabsatz bzw. rentablen Reststoffeinsatz. Das bedeutet aber, daß zu prüfen ist, ob die verschiedenen Reststoffe gleichzeitig, also in einer Ration, eingesetzt werden können.

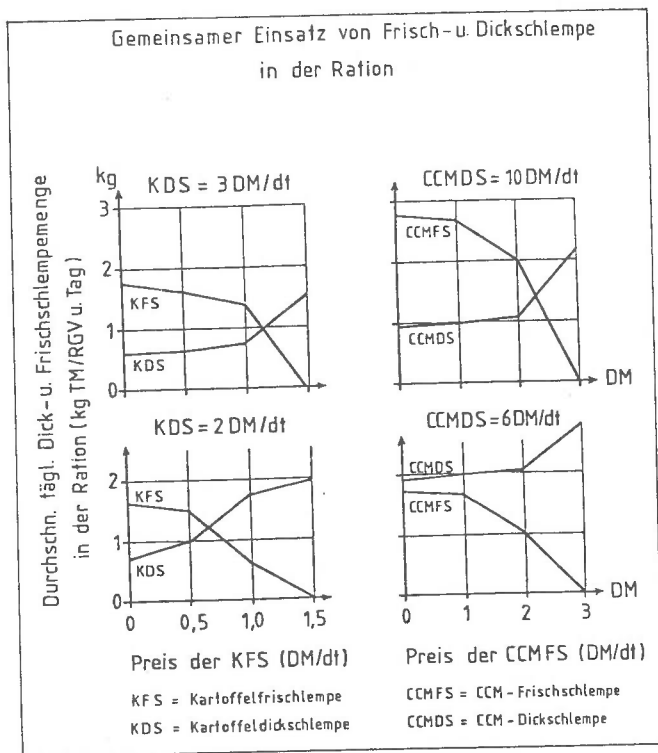


Abbildung 5

Im ersten Schritt wird geprüft, ob Frisch- und Dickschlempe gleichzeitig eingesetzt werden können. Für die o. g. betriebliche Situation wird berechnet, wie sich die Einsatzmengen von Frisch- und Dickschlempe verändern, wenn unterschiedliche Preise unterstellt werden. Aus Abb. 5 wird deutlich, daß Frisch- und Dickschlempen um den „Platz in der Ration“ konkurrieren. Nur wenn für beide Futtermittel extrem geringe Preise anzusetzen sind, gibt es ein „gewisses

Nebeneinander“. Die Ursache ist die sog. „Strukturschwäche“ und das sehr ähnliche Nährstoffangebot beider Futtermittel. Diese Tendenz ist für die Milchviehfütterung schärfer ausgeprägt als für die Mastviehfütterung, so daß nur in Mastviehrationen ein gleichzeitiger Einsatz von Kartoffelfrisch- und Dickschlempe möglich erscheint. Dieser gemeinsame Einsatz ist aber nur bei extrem niedrigen Reststoffpreisen möglich. Und das auch nur, weil die „Strukturanforderungen“ an die Ration deutlich geringer sind als in der Milchviehfütterung.

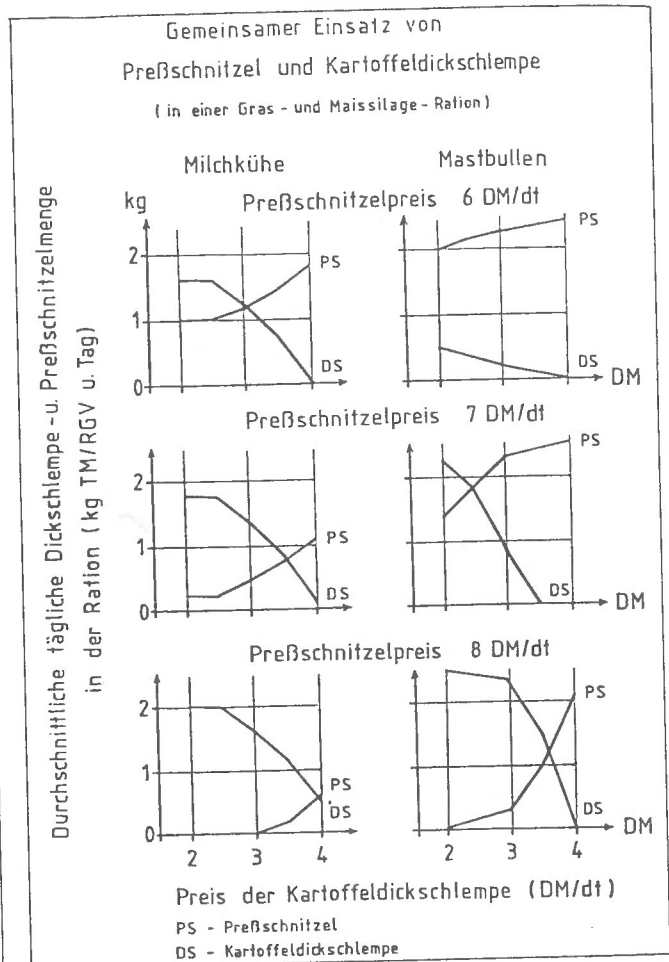


Abbildung 6

In Abb. 6 sind die Ergebnisse der Kalkulation zum gemeinsamen Einsatz von Dickschlempe und Preßschnitzeln dargestellt. Auch hier wird deutlich, daß beide Reststoffe um den „Platz in der Ration“ konkurrieren. Diese Verdrängung als Folge der Preisvariation basiert vorrangig auf der „Strukturschwäche“ dieser Futtermittel, die eigentlich ein unterschiedliches Nährstoffangebot aufweisen und u. U. allein aus dieser Sicht gut zusammenpassen würden. Deutlich wird die bereits genannte Tendenz, daß die Mastviehhaltung (bezogen auf RGV) durchaus höhere Einsatzmengen ermöglicht. Das stützt die in Kap. 3.3 aufgestellte These, daß in der Nähe der Konversionsanlagen eine Intensivierung der Rindvieh-, speziell der Mastviehhaltung, möglich, wenn nicht sogar attraktiv wäre.

4 Absatzpotential und Reststoffgutschrift

Nach Ermittlung der erzielbaren Verwertungspreise und der Ableitung von „Preis-Nachfrage-Beziehungen“ in Kap. 3

gilt es zu prüfen, welche Mengen gehandelt werden können und welche Beiträge zur Reduzierung der Wettbewerbsdefizite daraus abgeleitet werden können.

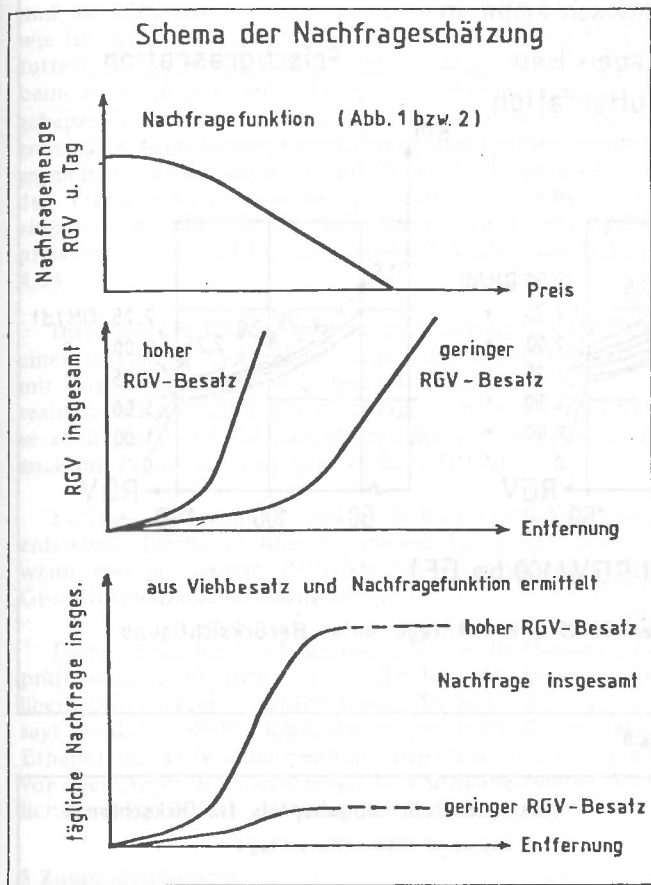


Abbildung 7

In Abb. 7 ist das Vorgehen schematisch dargestellt: Aus den in Abb. 1, 2 sowie 5 und 6 entwickelten Nachfragefunktionen werden für geringeren bis hohen Viehbesatz die Gesamtnachfrage jeweils in Abhängigkeit von der Entfernung bestimmt. Dabei sind einige weitreichende Annahmen notwendig, um erste Ergebnisse zu erzielen:

- alle Landwirte, unabhängig, ob sie Rohstofflieferant sind oder nicht, verfüttern die Reststoffe,
- außer Kälbern werden alle RGV mit Reststoffen versorgt,
- es wird stets die maximale Reststoffmenge (Abb. 1 bis 5) eingesetzt,
- es wird nur Winterfütterung und dann einheitlich für alle RGV Gras- und Maissilage oder einheitlich Grassilage und Heu als Grundfutter unterstellt.

4.1 Absatzpotentiale für Frischschlempe

Bei täglicher Verfütterung der Frischschlempe ergibt sich folgende Situation:

- bei einer 50 000 (100 000) l-Ethanolanlage entsteht ein Reststoffanfall von 585 000 (1 170 000) l Schlempe,
- bei einer maximalen Aufnahme von 40 l/RGV sind täglich 14 625 (29 250) RGV mit Schlempe zu versorgen und
- diese Stückzahlen werden bei höchster RGV-Dichte nur im Umkreis von mindestens rd. 50 (80) km um die Konversionsanlage erreicht.

Daraus ergibt sich unter Berücksichtigung der Transportkosten, daß der Absatz nicht gesichert werden kann. Denn die Transportkosten übersteigen bei diesen Distanzen die Verwertungspreise.

4.2 Absatzpotentiale für Dickschlempen

Im Gegensatz zur Frischschlempe ist das Nachfragepotential nach Dickschlempe so groß, daß die in der Winterfütterperiode täglich anfallende Dickschlempemenge auch täglich verfüttert werden könnte.

In Abb. 8 wird der Zusammenhang zwischen der maximalen Transportentfernung mit dem Werksabgabepreis und der Viehdichte hergestellt. Deutlich werden dabei folgende Tendenzen:

– Je höher der RGV-Besatz um so geringere Distanzen sind notwendig, um die tägliche Reststoffmenge absetzen zu können.

– Vorrangig der Abgabepreis für Dickschlempe und weniger die Transportkosten (und noch weniger die Transportkosten der unterschiedlichen Transportmöglichkeiten) bestimmen, ob die Dickschlempe eingesetzt werden kann.

Wenn Kartoffeldickschlempe unter den o.g. Annahmen eingesetzt werden soll, kann der Werksabgabepreis wie folgt gestaffelt sein:

- 3 DM/dt im günstigsten Fall:
hohe Viehdichte mit günstiger Grundfutterbasis
- 2 DM/dt in weniger günstigen Fällen:
geringe Viehdichte mit günstiger Grundfutterbasis
oder hohe Viehdichte mit ungünstiger Grundfutterbasis
oder mittlere Viehdichte mit durchschnittlicher Grundfutterbasis
- 0 bis 1 DM/dt in ungünstigen Fällen:
geringste Viehdichte mit Wintergrundfutterbasis, die durch Zwischenfrüchte, Frischblatt ergänzt wird
oder Frischgrasfütterung (Weidegang).

Für CCM-Dickschlempe gelten im Grundsatz ähnliche Sachverhalte, allerdings ist der Werksabgabepreis zwei- bis dreifach so hoch. Diese Kalkulationen sind aber, wie bereits in Kap. 3.4 dargestellt, nicht vollständig. Es muß geprüft werden, wie sich Dickschlempen und Preßschnitzel verkaufen lassen. Deutlich wird aus den soeben dargestellten Sachverhalten, daß die Absatzchancen für Dickschlempen zusätzlich sinken, wenn Preßschnitzel zur Verfügung stehen.

4.3 Absatzpotentiale für Preßschnitzel

Die auch heute schon mit Erfolg in der Fütterung eingesetzten Preßschnitzel können, solange sie als einziger Reststoff zur Verfügung stehen, sowohl für die 50 000 als auch für 100 000 l-Anlagen unter den o.g. Annahmen problemlos abgesetzt werden. Dabei sind Werksabgabepreise von 5 bis 6 DM realistisch. Zu diesem Werksabgabepreis von z.B. 6 DM sind die Transportkosten sowie die Kosten der Siliverluste (hier 5 %) und die Kosten der Lagerräume hinzuzuzählen, um die effektiven Verwertungspreise zu bekommen. D.h., die Verwertungspreise betragen zwischen 6 bis 7,50 DM/dt.

Maximale Transportentfernung in Abhängigkeit von Werksabgabepreis und Viehdichte

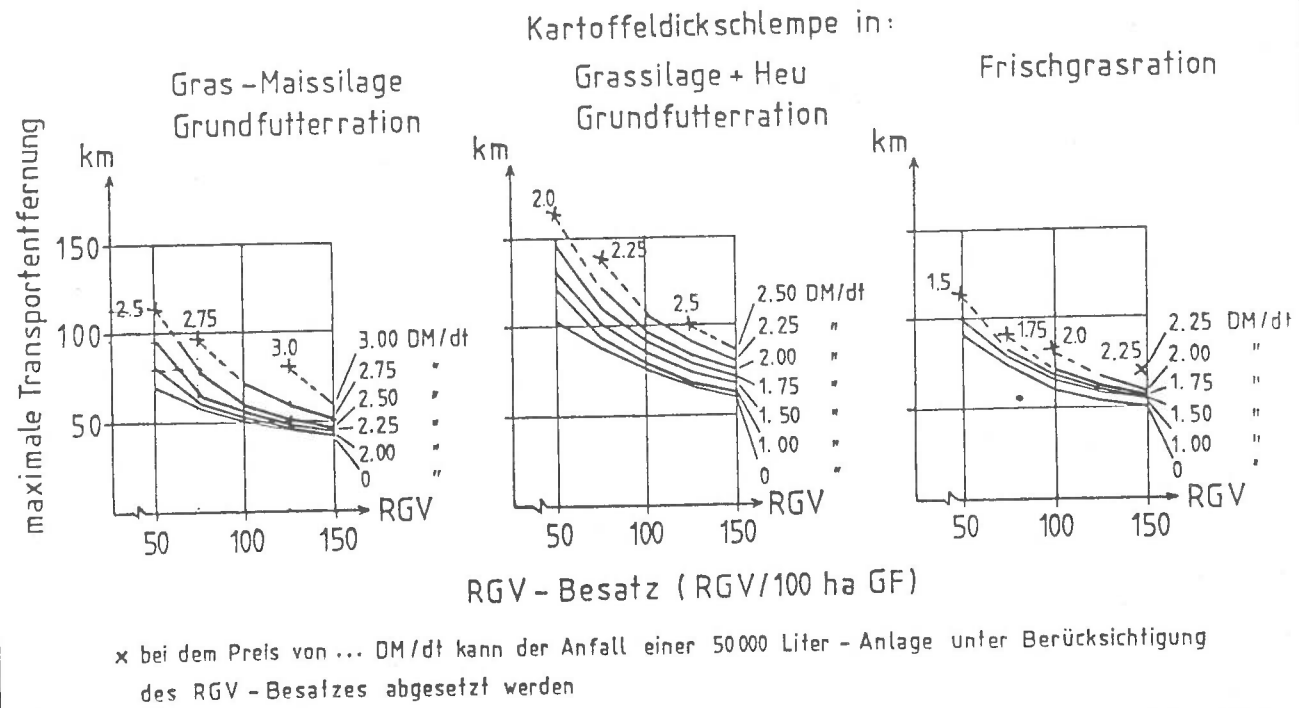


Abbildung 8

Da der Preßschnitzelanfall von 120 Tagen einer Winterfütterperiode von 180 bis 220 Tage gegenübersteht, ist der mengenmäßige Absatz wahrscheinlich auch dann lösbar, wenn die o.g. Annahmen weniger streng gefaßt werden.

4.4 Gemeinsamer Einsatz von Dickschlempen und Preßschnitzeln

Entsprechend den in Kap. 3.4 entwickelten Konkurrenzbeziehungen von Dickschlempen und Preßschnitzeln soll nun geprüft werden, welche Bedeutung daraus für die erzielbaren Fabrikabgabepreise entstehen.

Um den Problemen beim Dickschlempeabsatz im Sommer zu begegnen, wird unterstellt, daß Dickschlempen mit normalem Aufwand silierbar sind. Damit kann die im Sommer bzw. in den Zwischenfruchtperioden mit geringem Erfolg einsetzbare Dickschlempe in die Winterfütterperiode transferiert werden, so daß ihre bestmögliche Verwertung ermöglicht wird. Dieses Vorgehen ist auch dann noch effektiv, wenn nun statt des täglichen Absatzes die in 210 Tagen anfallende Dickschlempe sowie die zusätzlichen 120 Tage Preßschnitzelanfall in den 180 bis 220 Winterfüttertagen eingesetzt werden muß.

In Abb. 9 sind die maximalen Fabrikabgabepreise (Kapazität 50 000 l) für Dickschlempe genannt, die erzielt werden können, wenn

- Alternative I: Täglich anfallende Preßschnitzel oder Dickschlempe werden noch am gleichen Tag verfüttert, unter Berücksichtigung ihrer bestmöglichen Verwertung (nur zum Vergleich, um die Preisabschläge zu verdeutlichen)
- Alternative II: Preßschnitzel und Dickschlempe beeinflussen sich wie in Abb. 6 und 330 Konversionstage sind in 220 Winterfüttertagen zu verfüttern
- Alternative III: wie II, jedoch nur 180 Winterfüttertage.

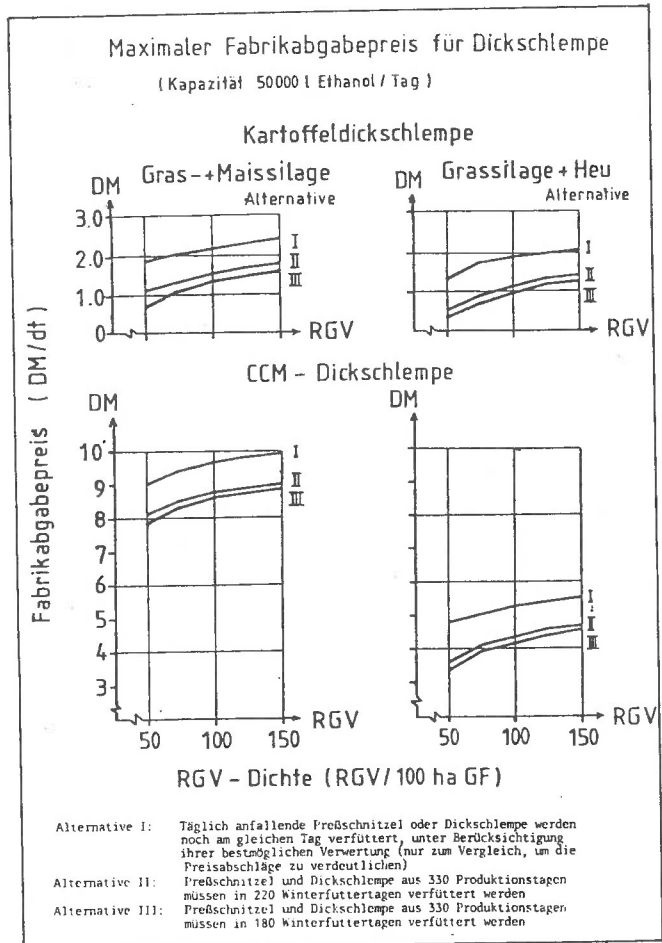


Abbildung 9

Da
futter
höher
nen. I
und di
wie II,
futter
beim
gabepri
gering
gegenü
den T
einges
preis
4.3).

Die
einer
mit n
realisi
se auc
auch

Fu
entste
wenn
Grund

Da
prüft
überh
sagt
Ethar
vor a
lich u

5 Zus

Zi
tion
ter ö
zu b
der F

D
futte
etc.)
orier
benf
halte
nich
lich
benf
dies
dies
Asp
erhe
kön

1. c
stur
gan
kon
2. d
3. d
4. d
5. c
ger
ge)

LA

Dabei wird deutlich, daß in Gras- und Maissilage-Grundfütterationen die erzielbaren Fabrikabgabepreise deutlich höher sind als in den Grassilage- und Heu-Grundfütterationen. Die RGV-Dichte des Umfeldes der Konversionsanlage und die Differenzen zwischen den Alternativen I und II sowie III haben zwar einen geringeren Einfluß als der Grundfüttertyp, führen aber trotzdem noch zu Unterschieden beim maximalen Fabrikabgabepreis. Dieser deutlichen Abgabepreisdifferenzierung bei Dickschlempen steht ein nur geringfügig beeinflusster Fabrikabgabepreis für Preßschnitzel gegenüber. In fast allen Grundfüttertypen können die von den Transportkosten nur wenig beeinflussten Preßschnitzel eingesetzt werden, so daß nach wie vor ein Fabrikabgabepreis von 5 bis 6 DM/t einkalkuliert werden kann (Kap. 4.3).

Diese relative Unabhängigkeit geht so weit, daß auch bei einer 100 000 l-Konversionsanlage ein Preßschnitzelabsatz mit nur geringen Preisabschlägen (ca. 0,4 bis 0,7 DM/dt) realisiert werden kann. Diese Aussage muß in ähnlicher Weise auch für die CCM-Dickschlempe gemacht werden, wenn auch mit Preisabschlägen von 0,5 bis 1 DM/dt.

Für die am geringsten bewertete Kartoffeldickschlempe entstehen allerdings Absatzprobleme, insbesondere dann, wenn von geringerem RGV-Absatz und/oder ungünstiger Grundfüttersituation auszugehen ist.

Damit muß bei noch größeren Konversionsanlagen geprüft werden, ob insbesondere die Kartoffeldickschlempe überhaupt abgesetzt werden kann. Mit Sicherheit kann gesagt werden, daß bei Kapazitäten von mehr als 100 000 l Ethanol mit Dickschlempeabsatzengpässen zu rechnen ist, vor allem sinkt der höchstmögliche Fabrikabgabepreis deutlich unter das in Kap. 4.4 genannte Niveau.

5 Zusammenfassung

Ziel der Untersuchung war es, sämtliche aus der Produktion nachwachsender Rohstoffe anfallenden Reststoffe unter ökonomischen und tierphysiologischen Gesichtspunkten zu bewerten, um effiziente Verfütterungsmöglichkeiten in der Rinderfütterung aufzuzeigen.

Da anfallende marktgängige Energie- und/oder Eiweißfuttermittel (z. B. Kleien, Trockenschnitzel, Rapsschrot etc.) vorrangig am Getreide- und/oder Sojaschrotpreinsniveau orientiert sein werden, wurden die nicht marktgängigen Nebenprodukte bewertet, die aufgrund ihres geringen TM-Gehaltes als Grundfüttermittel einzustufen sind bzw. noch nicht produziert werden oder im Handel noch nicht erhältlich sind. So werden vorrangig Frisch-, Dickschlempen, Rübenpressate und Pülpn und ihre Verwertung analysiert. Für diese Futtermittel existieren keine Preisnotierungen. Um diese Reststoffe ökonomisch zu bewerten, müssen folgende Aspekte mit ins Kalkül gezogen werden, die jeder für sich erheblichen Einfluß auf die monetäre Bewertung nehmen können. Zu berücksichtigen sind:

1. die spezielle Intensität der Produktionsverfahren (Leistungsniveau der Tiere, Grundfüttertyp- und -qualität, Ausgangsrohstoffe des Reststoffes = Variation der Nährstoffkonzentration etc.)
2. die Höhe der Transportkosten
3. die Siliierbarkeit der Reststoffe
4. die Saisonalität des Reststoffanfalls
5. die Absatzpotentiale an potentielle Futtermittelnachfrager (= Viehdichte RGV/100 ha in der Region um die Anlage)

Zu 1: Die relative Vorzüglichkeit wasserreicher Futtermittel in der Gesamtration für Milch- und Mastvieh ist entscheidend abhängig vom Ausgangsrohstoff der Reststoffe und von der Nährstoffzusammensetzung der Grundfütteration. In energie- und strukturreichen Rationen (Maissilage) erreichen sowohl Frisch- als auch Dickschlempen ihre höchste Vorzüglichkeit und maximalen Verwertungspreise (frei Trog). Während eiweißreiche Grundfütterationen (Grassilage) eher Energieträger wie Pressate oder Pülpn begünstigen.

Zu 2: Trockensubstanzarme Reststoffe (Frischslempen, Dickschlempen und evtl. auch Rübenpressate) erfordern aufgrund ihrer geringen Haltbarkeit eine zügige Verwertung: je wasserhaltiger aber ein Reststoff ist, umso höher wird das beanspruchte Transportvolumen pro Nährstoffeinheit und umso höher müssen die Transportkosten kalkuliert werden und umgekehrt. Damit wird deutlich, Frischslempen sind lediglich im engeren Umkreis um das Werk einsetzbar, während Dickschlempen, Pressate und auch Pülpn größere Transportentfernungen „verkräften“ können.

Zu 3: Besteht die Möglichkeit, Dickschlempen, Rübenpressate und Pülpn zu siliieren bzw. haltbar zu machen, so wird der zusätzliche Investitionsaufwand kaum erhöht, da vorhandene betriebliche Kapazitäten (z. B. Silo, Fütter Tisch etc.) genutzt werden können. Außerdem würden die Transportkosten lediglich für eine Lieferung anfallen. Andererseits kann aber durch die längere Haltbarkeit eine gezieltere Fütterung erfolgen, um Reststoffe zum optimalen Einsatzzeitpunkt (Winter- statt Sommergrundfütterationen) einsetzen zu können.

Zu 4: Ein weiterer Aspekt bei der Bewertung von Nebenprodukten ist der saisonale Anfall der Reststoffe. Besteht der Zwang zur täglichen Frischverfütterung, so müssen sie unabhängig von der Grundfütteration eingesetzt werden, z. B. auch in der Weideperiode oder Zwischenfruchtfütterperiode, aufgrund dessen sinken die Verwertungspreise und die möglichen Absatzchancen. Erst wenn durch Konservierung die Reststoffe in die günstigsten Futterabschnitte „transferiert“ werden können, ist die optimale Verwertung möglich.

Zu 5: Je höher der RGV-Besatz je 100 ha einer Region ist, umso geringere Distanzen (Transportwege) sind notwendig, um die täglich anfallende Reststoffmenge (z. B. einer Äthanolanlage) auch abzusetzen. Liegen also Reststoffanbieter und potentielle Futtermittelnachfrager regional weit auseinander, ist der Angebots-Nachfrageausgleich mit hohen Transportkosten belastet und demzufolge nur geringe Fabrikabgabepreise realisierbar,

– für Dickschlempen ist das Nachfragepotential größer, die anfallenden Mengen könnten auch verfüttert werden, allerdings bestimmt vorrangig der Fabrikabgabepreis und weniger die Transportkosten, ob Dickschlempen eingesetzt werden können,

– Preßschnitzel sind mit Erfolg absetzbar, solange sie als einziger Reststoff zur Verfügung stehen, selbst größere Mengen lassen sich problemlos absetzen (mit geringen Preisabschlägen), damit werden Fabrikabgabepreise von 5 bis 6 DM/dt realistisch,

– für Frischslempen kann selbst bei höchster RGV-Dichte und maximalen Einsatzgrenzen der Absatz nicht gesichert werden.

Tabelle 12: Maximal erzielbare Preise für nicht marktgängige Reststoffe der NR-Produktion

Futtermittel	Maximal erzielbarer 1) Verwertungspreis (frei Trog) DM/100 kg	Verwertungspreise 3) im Gesamtbetrieb (frei Trog) DM/100 kg	Zukaufspreis 4) DM/100 kg	Maximaler Fabrikabgabepreis 5), wenn der Reststoff ... km transportiert wird				Maximaler Fabrikabgabepreis unter Berücksichtigung 9) der Viehdichte (RGV/100 ha) und der Transportentfernung		
				DM/100 dt				günstiger Fall 6)	weniger günstig 7)	ungünstig 8)
				10 km	20 km	50 km	100 km			
Frischschlempe aus 2) Weizen Kartoffeln Corn-Cob-Mix	1,25 1,50 3,00	0,35 0,60		0,25 0,75	0 0,50	0 0		Frischschlempeabsatz kann auch bei max. Einsatzniveau im Umkreis von 50 km mit höchster Viehdichte nicht gesichert werden.		
Dickschlempe aus 2) Weizen Kartoffeln Corn-Cob-Mix	10,00 4,00 12,00	3,00 8,00	2,75 7,50	2,35 7,10	2,05 6,80	1,45 6,20	0,50 5,25	3,00 7,50	2,00 5,00	0 bis 1,00 2,50
Preßschnitzelsilage 2) (o. Rübenpressate)	7,00	7,00	6,55	6,05	5,85	5,25	4,30	•5,00 bis 6,00		
Kartoffelpülpe 2)	4,00	3,00	2,75	2,35	2,05	1,45	0,50	3,00	2,00	0 bis 1,00

1) Höchstmögliche Preise, zu denen die verschiedenen Schlempen gerade noch in die Ration kommen, allerdings werden nur noch geringe Schlempemengen nachgefragt. — 2) Optimale Verwertung auf der Grundfutterbasis Grassilage-Maissilage für eiweißreiche Reststoffe und Grassilage für energiereiche Reststoffe. — 3) Verwertungspreise bei maximalem Schlempeinsatzniveau (max. 3 kg TM) und einer jährlichen Milchleistung von 5 000 l/Kuh (Gruppenfütterung). — 4) Preis frei Trog (Gesamtbetrieb) minus 5 % Silierverluste, minus 0,10 DM/dt variable Kosten der Silierung — Zukaufspreis; Transport durch Transportunternehmen (20 t/Fahrt). — 5) Nur gültig, wenn die angeführten Reststoffe auch tatsächlich silierbar sind. — 6) Hohe Viehdichte günstige Grundfutterbasis. — 7) Geringe Viehdichte günstige Grundfutterbasis. — 8) Geringe Viehdichte ungünstige Grundfutterbasis (Frischgras, Zwischenfrüchte). — 9) Die gesamte anfallende Reststoffmenge wird verfüttert (Potential 50 000 l/Anlage).

Tabelle 13: Preise (ohne MwSt) für marktgängige Futtermittel

Futtermittel	Börsennotierung Hamburg DM/dt	Status quo Erzeugerpreise DM/dt	Zukaufspreise DM/dt	Prognose
Eiweiß				Eiweißfuttermittel orientieren sich vorrangig am Preis des Sojaschrotes, bei ähnlichem AS-Muster ergeben sich etwa gleiche Preise bezogen auf 1 g Eiweiß. Rapsschrot bildet Ausnahme, solange keine 00-Sorten zur Verfügung stehen.
Rapsextraktionsschrot	42,47		48,57	
Sojaextraktionsschrot	58,51		63,52	
Maiskleberfutter Weizenkleber	43,85 (284,54) 1)			
Energie				Energiereiche Futtermittel orientieren sich vorrangig am Getreidepreisniveau. Nach Einführung der offenen Deklaration (1. Okt. 1985) werden eine Reihe von „Billigmachern“ mit deutlich geringeren Anteilen in den Mischfuttermitteln vertreten sein. Damit entstünde eine Marktlücke für energiereiche Reststoffe aus der NR-Produktion, die allerdings zum Teil auf gesättigte Märkte treffen und somit eine hohe Konkurrenz-kraft entwickeln müssen.
Tapiokapellets	39,49			
Weizenkleie	39,41		42,30	
Trockenschnitzel (melassiert)			36,65	
Rübenmelasse			23,49	
Futtergerste		44,58	47,00	
Futterhafer		44,08		
Weizen		48,86		
Roggen		46,89		
Milchviehmischfutter				
E 1 (225 g Rp)			57,70	
E 2 (180 g Rp)			55,27	
E 3 (150 g Rp)			49,97	

1) Durchschnittswert Außenhandelsstatistik.

Anhang A

Warum sind nicht marktgängige Reststoffe der NR-Produktion vorrangig für die Rindviehfütterung und weniger für die Schweinefütterung geeignet?

Um die Eignung eines Futtermittels für die verschiedenen Tierarten abzuschätzen, sind die Anforderungen an

Futtermengen- und Nährstoffbedarf, den Nährstoffkonzentrationen, den wertbestimmenden Bestandteilen und den Verdaulichkeiten gegenüberzustellen. Für fast alle nicht marktgängigen Reststoffe der NR-Produktion gilt, daß relativ geringe bis mittlere Energiekonzentrationen mit ebenfalls knapp ausreichender Verdaulichkeit verbunden sind mit zwar durchaus akzeptablen Eiweißkonzentrationen, die aber z. T. ungünstige Aminosäuremuster aufweisen. Hinzu

kommt, daß diese Futtermittel durchweg zu hohe Rohfasergehalte aufweisen, um in der Schweinefütterung effizient eingesetzt werden zu können.

Für Schweinerationen sind also hochverdauliche, rohfaserriche Rationen, resultierend aus den geringen Futteraufnahmevermögen, von ausschlaggebender Bedeutung. Wiederkäuer hingegen sind in der Lage, größere Mengen, speziell auch an trockensubstanzarmen Reststoffen, zu verwerten, außerdem werden sie aufgrund ihres Verdauungssystems besser mit schwankenden Proteinqualitäten fertig.

Diese o. g. Sachverhalte bedeuten zum einen, daß in der Schweinefütterung nur geringe wasserhaltige Reststoffmengen abgesetzt werden, oder aber ein Preis nahe Null akzeptiert werden muß, um eine mengenmäßige Nachfrage zu erzeugen. Da das Ziel dieser Arbeit ist, effiziente Einsatzmöglichkeiten für nicht marktgängige Reststoffe zu ermitteln, wurde den soeben genannten Sachgründen Rechnung getragen und der Einsatz von Reststoffen in der Rindviehfütterung analysiert. Für traditionelle Futtermittel wie Kleber, Kleien oder Extraktionsschrote, die von den Mischfutterwerken bereits eingesetzt werden, bedürfen damit auch für den Schweinesektor keiner grundlegenden Untersuchung, orientiert sich ihr Einsatz doch an den jeweiligen Marktpreisen für Energie- und Eiweißträger.

Anhang B

Derzeitige Preisveränderungen für Kraftfuttermittel und ihre Bedeutung für den Reststoffeinsatz

1 Energieträger

1.1 Getreidepreissenkung und marktgängige Energieträger

Hohe Getreideüberschüsse lassen die Vermutung zu, daß die erzielbaren Erzeugerpreise auf längere Sicht sinken. Mit der Preissenkung wird die Preisrelation zwischen Getreide selbst und den Getreidesubstituten (z. B. Tapioka) sowie den Eiweißfuttermitteln geringer und der Anreiz größer, wieder höhere Getreideanteile dem Mischfutter zuzusetzen. Damit die Reststoffe der Stärke- und Zuckerindustrie entstehende Marktchancen nutzen können, müssen ihre Abgabepreise an das jeweils aktuelle Preisniveau für Getreide angepaßt werden, was bedeutet, daß Weizenkleie, Trockenschrot etc. nicht zu dem Preisniveau der derzeitigen Preisstatistiken abgesetzt werden können, sondern auf einer niedrigeren Ebene notiert sein werden. Diese These wird gestützt durch sinkende Absatzzahlen (s. Kraftfutter, 1985) für Mischfuttermittel, was sicherlich auch auf die Milchmengenkontingentierung und damit einhergehende rückläufige Viehzahlen zurückzuführen ist.

Um zu überprüfen, welchen Einfluß eine Getreidepreissenkung auf die Gesamtrationsgestaltung speziell in der Rindfütterung hat, wurden lineare Preissenkungen von 10 % und 20 % vom Durchschnittsniveau der letzten 5 Jahre unterstellt. Trotz Lockerung der max. Einsatzrestriktionen für Gerste, Hafer, Leistungsfutter etc. wurden keine wesentlich höheren Mengen verfüttert. Mit niedrigen Getreidepreisen lassen sich zweifelsfrei Kostenvorteile pro Tier und Tag im Vergleich zur Referenzration realisieren, da die Nährstoffeinheiten aus Kraftfutter günstiger werden.

1.2 Getreidepreissenkung und nicht marktgängige Energieträger

Um Einkommensverluste der Milchquotenregelung zu kompensieren, wurde gerade in der Milchviehfütterung Kraftfutter sparsamer dosiert und möglichst mehr Grundfutter eingesetzt, da die Nährstoffeinheit aus wirtschaftseigenen Futtermitteln bei derzeitigem Kraftfutterpreisniveau immer noch billiger ist, lediglich noch fehlende Nährstoffe werden durch Kraftfuttermittel ausgeglichen. Folgender Fütterungsleitsatz gilt nach wie vor: je mehr Milch aus Grundfutter produziert werden kann, umso preiswerter und „gesünder“ ist die verabreichte Ration für das Tier. Aus diesem Grund galt es zu testen, welchen Einfluß eine Getreidepreissenkung auf die Gesamtrationsgestaltung in der Rindfütterung ausübt. Für diesen Fall wurden ebenfalls Preissenkungen von 10 % bis 20 % bei allen Kraftfuttermitteln unterstellt. Die Auswirkungen wurden sowohl für Referenzrationen ohne Pressate und/oder Pülpfen, also auch für Rationen, die Pressate und/oder Pülpfen enthalten, getestet. Die Ergebnisse lassen sich wie folgt interpretieren:

– bezogen auf die Referenzrationen mit derzeitigem Preisniveau lassen sich bei geringeren Kraftfutterpreisen Kostenvorteile in Rationen mit Pressaten oder Pülpfen realisieren

– auf die Zusammensetzung der Grundfütterration, auch incl. der Reststoffe zu maximalen Verwertungspreisen, ergeben sich keine Differenzen; d. h. die Einsatzmengen der Pressate/Pülpfen bleiben konstant und sind auch bei einer 20 %-Getreidepreissenkung stabil

– würden gleichzeitig auch noch die Preise der Eiweißfuttermittel um 10 % sinken, so ändert auch dies nichts an der Einsatzmenge bzw. maximalen Verwertungspreis für energiehaltige Reststoffe mit Grundfuttercharakter.

Fazit: Die Stabilität der Rationszusammensetzung und der Einsatz von energiehaltigen Reststoffen in der Rindfütterung ist weitgehend unabhängig von der Höhe der Kosten für Kraftfutter; da Reststoffe in erster Linie als Grundfuttermittel einzustufen sind, substituieren sie in erster Linie Grundfutter und in engen Bereichen, je nach Höhe der Energiekonzentration und Preisrelation, auch Kraftfuttermittel. Aufgrund dieser Zusammenhänge ist die Aussage möglich, daß unter der derzeitigen Marktsituation energiereiche Reststoffe durchaus Einsatzchancen haben, auch wenn die Preise für Getreide und Mischfutter sinken.

2 Eiweißträger

2.1 Einsatzchancen für Eiweißfuttermittel

In der Rindviehfütterung ist das Grundfutter wesentlichster Bestandteil der Fütterung. Das gilt solange, als Grundfutter billiger als Kraftfutter Nährstoffe liefert. Nach Heinrich (1984) haben sich die Preisrelationen von Grund- und Kraftfutter verengt. Grundfutter liefert zur Zeit und auf absehbare Zeit Nährstoffe billiger als Kraftfutter. Daher gilt auch weiterhin, daß Kraftfutter nur zur Deckung des Nährstoffdefizites benötigt wird.

2.2 Einsatzchancen für nicht marktgängige Eiweißträger mit Grundfuttercharakter

Die Grundfutterkomponenten werden geprägt von steigenden Kosten für Vorleistungen (Dünger etc.). Die sich ab-

zeichnende Pachtpreissenkung für Grünland ist zu gering, um die allgemeine Kostensteigerung aufzufangen. Da die Kostensteigerungsraten bei den Rohstoffen für die NR-Produktion etwa gleich hoch sind wie beim Grundfutter, werden die Reststoffe sich ebenso verteuern müssen. Ein relatives Absinken der Preise der Reststoffe im Vergleich zur herkömmlichen Grundfutterbereitstellung ist nicht zu erwarten.

Die Reststoffe der Alkoholproduktion, die vorwiegend Eiweißträger darstellen, werden nicht an Wettbewerbsfähigkeit gewinnen. Das wird gestützt durch die These, daß die Grenzkosten der Erzeugung besserer Qualitäten geringer sind als die Erzeugung einer zusätzlichen Nährstoffeinheit. Das zeigen die folgenden Beispiele deutlich

– Grassilage statt Heu

– früherer Schnitzeitpunkt.

Darüber hinaus führte die Milchmengenkontingentierung zu einer Reduzierung des Viehbestandes. Das wiederum führt zu reduziertem Grundfutterbedarf, so daß die teuren Grundfüttermittel ausgegliedert werden können. Damit sinken die Einsatzchancen für Reststoffe.

2.3 Einsatzchancen für marktgängige Eiweißträger

Die Einsatzchancen und Preiserwartungen für Eiweißfüttermittel aus der NR-Produktion orientieren sich am Angebot und Preis des Sojaschrotes. Wenn das Eiweiß die gleiche Qualität wie das Sojaeiweiß aufweist und gleichzeitig die übrigen wertbestimmenden Bestandteile in ähnlicher Konzentration vorliegen, so kann über den Preis je g Eiweiß der Preis des Reststoffes errechnet werden. Beim Rapsextraktionschrot sind aufgrund fütterwertmindernder Begleitstoffe deutliche Anschläge zu machen, wenn sein Preis aus dem des Sojaschrotes abgeleitet wird.

Fazit: Die Überschüsse auf den Märkten für landwirtschaftliche Erzeugnisse behindern langfristig den Einsatz von proteinhaltigen Reststoffen:

- die Grenzkosten der Erzeugung von mehr Nährstoffen sind am geringsten über die Erhöhung der Grundfutterqualität
- die sinkenden Gewinne der Marktfruchtproduktion ermöglichen den bisher weniger gewinnträchtigen Anbau von Eiweißfüttermitteln wie Ackerbohnen, Lupinen, Rapschrot der Null-Null-Sorten.

The use of residuals from agricultural non food production for cattle feeding

The price of by-products of alcohol, sugar, starch and oilseed production is calculated, with special regard to the following conditions:

- 1) Cost of transportation,
- 2) input- and output relations on farm level diets and optimized diets,
- 3) possibility to conserve the by-products (incl. a first estimation of losses and costs for conservation),
- 4) demand for by-products of the farms concerning
 - different farm esp. herd size

- different forage base,
- different density of numbers of cows and bulls in the area of conversion plant,

5) periodical supply with by-products,

6) relation of supply and demand and its consequence for the price.

Literatur

de Brabander, D. L. et al.: Influence des pulpes surpressees ensilees sur l'engestion du fourrages grossiers, la production et la composition du lait chez la vache laitiete. - Revue de l'Agriculture, 1980, Nr. 5.

Doll, H. und Neander, E.: Konzentration in der Tierhaltung. – Schriftenreihe des BMELF, Reihe A: Angewandte Wissenschaft, Heft 287, Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup 1983.

Heinrich, I.: Was kostet das Grundfutter? – Landwirtschaftsblatt Weser-Ems, 1984, Nr. 3.

Heißenhuber, A. und Steinhäuser, H.: Wirtschaftlichkeit des Preßschnitzeleinsatzes in der Bullenmast. – Der Tierzüchter, 1983, Nr. 1.

Hesselbarth, et al.: Wie füttern Preßschnitzel? – Hannoversche Land- und Forstwirtschaftliche Zeitung, 1982, Nr. 44.

Kling, M. und Wöhlbier, W.: Handelsfüttermittel. – Bd. 2 A und 2 B. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart 1983.

Lange, J.: Regionale und sektorale Wettbewerbsstellung von Futtermitteln aus Reststoffen der Konversion von nachwachsenden Rohstoffen unter besonderer Berücksichtigung der Konkurrenzsituation gegenüber importierten Futtermitteln. – Unveröffentlichtes Manuskript 1985.

Meinhold, K. et al.: Programmpaket Futterkostenoptimierung für die Rindvieh- und Schweinefütterung. – Arbeitsbericht 2/82. Institut für Betriebswirtschaft, Braunschweig 1982.

Menke, K.-H. und Huss, W.: Tierernährung und Futtermittelkunde. – 2. neu bearbeitete Auflage, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart 1980.

Metzler, H.-J.: Ökonomische Aspekte der Molkeverwertung in der Schweinemast. – Deutsche Milchwirtschaft 50, 1983.

Pahlow, G. und Honig, H.: Preßschnitzelsilierung – Erkenntnisstand und Empfehlung. – Die Zuckerrübe 31 (1982), H. 15.

Rosenberger, Sabine und Walter, K.: Schätzung der Nährstoffkonzentration in Dickschlempen. – Institut für Betriebswirtschaft, institutsinterner Bericht, 1984.

Rosenberger, Sabine und Walter, K.: Zur Wettbewerbsfähigkeit des Einsatzes von Frisch- und Dickschlempen in der Rindviehfütterung unter besonderer Berücksichtigung verschiedener Grundfütterverhältnisse. – Landbauforschung Völkenrode 24 (1984), H. 2.

Roth-Maier, Dora A.: Rapsextraktionsschrot in der Tierernährung. — Kraftfutter 63 (1980).

Schröder, J.: Die Wettbewerbsstellung der Stärkeproduktion in der EG. — Diplomarbeit, Bonn 1984.

Sweeten, J. M. et al.: Removal and utilization of ethanol stillage constituents. — Energy in agriculture, Bd. 1, 1981-83.

Tegge, G.: Stärke und Stärkederivate. — Behr's Verlag, Hamburg 1984.

Uhlmann, F.: Absatzchancen für glucosinolathaltigen Raps. — Agrarwirtschaft 34 (1985), H. 6.

Vogt, R.: Thermische Linie zur Verwertung und Entsorgung von Schlempen aus Alkoholanlagen im ganzjährigen Vielstoffbetrieb. — Zwischenbericht der Begleitforschung zum Vorhaben „Weiterentwicklung und Optimierung einer umweltfreundlichen und energiesparenden Ethanolproduktion aus nachwachsenden einheimischen Rohstoffen (81 UM 23)“. Institut für landtechnische Grundlagenforschung, Braunschweig 1985.

Walter, K. und Rosenberger, Sabine: Der Einsatz von Rapsextraktionsschrot in der Milchvieh- und Mastbulenfütterung. — Im Druck.

Bauernblatt für Schleswig-Holstein, wöchentliche Börsenpreisnotierung für Rapsextraktionsschrot (1981-1984).

Betriebs- und marktwirtschaftliche Meldungen, Hrsg. BMELF, monatliche Preisnotierungen (1980-1984).

DLG-Futterwerttabelle für Wiederkäuer. — 5. Aufl., DLG-Verlag, Frankfurt/Main (1982).

Ernährungsdienst, Hannover, wöchentliche Börsenpreisnotierungen (1980-1984).

Kraftfutter; Mischfutterherstellung 1984 zu 1983 — Gegenüberstellung. — H. 6, S. 230 (1985).

Statistisches Tabellenbuch, Hrsg. Verein der Zuckerindustrie (1985).

Statistisches Bundesamt, Hrsg. Stat. Bundesamt Wiesbaden, Fachserie 17, Reihe 1 (1980-1984).

Statistische Monatsberichte, Hrsg. BML (1980-1984).

ZMP-Bilanz „Getreide und Futtermittel“ (1981/92 und 1983/84).

Tabellen und Statistiken

Außenhandelsstatistik, Hrsg. Stat. Bundesamt Wiesbaden, Reihe 2, Fachserie 7 (1980-1984).

Verfasser: Rosenberger, Sabine, Dipl.-Ing. agr. (FH); Walter, Klaus, Wiss. Oberrat, Dipl.-Ing. agr., Institut für Betriebswirtschaft der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft Braunschweig-Völkenrode (FAL), Institutsleiter: Prof. Dr. Dr. h.c. Kurt Meinhold.