

Übersicht 2
Weideversuch Völkenrode Nr. 155,
Erträge 1958 und 1959
 (Relativwerte; 1958 = 100)

	1	2	3
	NPK + Stallmist	NPK	Mangel- düngung
1958	100	100	100
1959	90	85	77

wirkung der Verbesserungsmaßnahmen der vorangegangenen Jahre erblicken. Gegen ungünstige Witterungsverhältnisse sind die Weidenarben pufferungsfähiger geworden.

Ohne Zweifel trägt auch eine regelmäßige Stallmistdüngung der Weiden dazu bei, sie gegen Trockenheit unempfindlicher zu machen. Als Beispiel seien Werte aus einem Weideversuch in Völkenrode aufgeführt, bei dem folgende Düngungsverfahren angewendet werden:

1. NPK + Stallmist (100 dz/ha)
2. NPK
3. Mangeldüngung

Alle drei Behandlungen sind mit je zehn Wiederholungen angelegt. Die Nährstoffmengen bei der NPK-Düngung betragen je ha 180 kg Rein-N, 80 kg Rein-P₂O₅ und 120 kg Rein-K₂O. 50 % der im Stallmist des Teilstückes Nr. 1 enthaltenen Reinnährstoffmengen werden außerdem als mineralische Ergänzungsdüngung dem Teilstück Nr. 2 zugeführt.

In Völkenrode betrug 1958 die Regenmenge vom 1. Mai bis 30. September 416 mm, während 1959

in diesem Zeitraum nur 108 mm gemessen wurden. Mit künstlichen Regengaben wurde zwar im Trockenjahr versucht, das Niederschlagsdefizit auszugleichen. Eine Ertragsminderung war aber auf dem grundwasserfernen Standort mit relativ leichtem Boden trotzdem nicht zu vermeiden (Übersicht 2).

Auf den jährlich mit einer Stallmistgabe von 100 dz/ha versorgten Koppeln war der durch das ungünstige Jahr bedingte Ertragsabfall deutlich geringer als auf den nur mineralisch gedüngten. Hervorgehoben werden muß hierbei noch, daß alle Teilstücke mit der gleichen Beweidungsintensität, die seit Jahren vollkommen unverändert gehalten wird, bewirtschaftet wurden. Die durchschnittliche Besatzdichte betrug etwa 800 dz/ha. Weiterhin fällt bei diesem Versuch auf, daß die Koppeln mit mangelhafter Nährstoffversorgung in noch stärkerem Maße auf die ungünstigen Witterungsverhältnisse reagiert haben, ganz abgesehen von dem hier nicht zu erörternden absolut niedrigeren Ertragsniveau.

Zusammenfassend kann man aus den vorliegenden Untersuchungen folgern, daß in Trockenjahren Ertragsausfälle auf den Weiden durch verbesserte Weideführung vielfach abgefangen und durch ausreichende Düngung stark gemildert werden können, wobei der Stallmistdüngung eine besondere Bedeutung zukommt.

Schriftumsnachweis

1. Erträge deutscher Dauerweiden. A. H. KÖNEKAMP, W. BLATTMANN, F. WEISE u. A. GUTMANN. — Bochum: Ruhr-Stickstoff 1959. 102 S. (Boden u. Pflanze. Nr. 7).

Ernst Zimmer, Institut für Grünlandwirtschaft und Futterkonservierung

PROBLEME DER GÄRFUTTERWIRTSCHAFT

Strukturwandel in der Futterwirtschaft

In der Futterwirtschaft grünlandreicher Betriebe mit starker Rindviehhaltung bahnt sich seit einigen Jahren ein grundlegender Strukturwandel an. Diese Entwicklung ist dadurch gekennzeichnet, daß man die verschiedenen Verfahren der Werbung von wirtschaftseigenem Winterfutter neu miteinander kombiniert und daß man Kraftfutter rationell einzusetzen sucht. Beide Maßnahmen haben das Ziel, die Produktion wirtschaftlicher zu gestalten.

Im Rahmen moderner Grünlandbewirtschaftung kann von den drei Verfahren der Futterkonservierung: Heuwerbung, künstliche Grünfuttertrocknung und Gärfutterbereitung ohne Zweifel letztere am besten zu einer Kostensenkung beitragen. Nächst der kStE aus Weidefutter läßt sich die kStE im Gärfutter am billigsten werben. Die geringeren Nährstoffverluste und eine Arbeitsvereinfachung gegenüber anderen Verfahren sind gleichermaßen an der Unkostensenkung beteiligt.

Die Produktionskosten für Grassilage liegen unter durchschnittlichen Verhältnissen bei 0,25 bis 0,30 DM je kStE. Davon entfallen auf

Futtererzeugung, Ernte und Transport etwa 45 %,
 auf feste Kosten des Betriebes etwa 22 %,
 auf die Kosten der Gärfutterbereitung etwa 33 %.

Von diesem letzten Posten entfallen etwa zwei Drittel auf die Silobau- und ein Drittel auf die Arbeitskosten (Lohn + Maschinenkosten).

Obwohl diese Werte selbstverständlich im einzelnen sehr schwanken, geben sie einen interessanten Aufschluß über die Kostenstruktur.

Daher fordern wir: Heu menge einschränken, 4 bis 6 kg/GV/Tag im grünlandstarken Betriebe; aber sorgfältigste Konservierung durch verlust- und arbeitssparende Verfahren, Unterdach-trocknung.

Gärfutterbereitung verstärken, 25 bis 30 kg/GV/Tag milchsauer vergorene Vorwelksilage aus Massivbehältern.

Bei unseren Überlegungen berücksichtigen wir drei Fragenkomplexe: Nährstoffverluste und Futterqualität, Baukosten und Arbeit.

Gärfutterqualität und -kosten

Wir wissen, wie stark durch schlechte Futterqualität die Kosten pro Nährstoffeinheit variiert werden und wie stark der tierische Organismus belastet wird. Daher versuchen wir durch eine sachgemäße Siliertechnik die Gärbedingungen so zu verbessern, daß nach rascher und intensiver Milchsäuregärung eine schmackhafte, nährstoffreiche und haltbare Konserve gewonnen wird. Wir dürfen uns nicht mehr damit abfinden, nur 6 bis 8 Liter Milch aus dem Wirtschaftsfutter zu erwarten, wenn bei entsprechender Konservierung die Nährstoffe für mindestens 12 bis 14 Liter ausreichen. Gewisse Verluste sind nicht zu umgehen. Die genannten Werte werden jedoch unter praktischen Bedingungen oft weit überschritten. Die Verluste können betragen bei

halbhohen und Hochsilos

15 bis 25 % der Stärkeeinheiten,

massiven Flachsilos

20 bis 25 % der Stärkeeinheiten und bei

Behelfsverfahren

35 bis 50 % der Stärkeeinheiten.

Die Unterschiede zwischen den Silotypen sind im wesentlichen in ihren gärtechnischen Voraussetzungen begründet. Darüber hinaus werden sie durch die Art des Futters und seine Vorbehandlung (Vorwelksilage — Frischsilage — Silage mit Zusatzmitteln) und ganz entscheidend durch die Sorgfalt beim Silieren selbst beeinflusst.

Eine immer wieder aufgeworfene Frage schließt sich hier an: Wie bewerte ich mein Gärfutter? Mit der Sinnenprüfung nach dem DLG-Schlüssel oder einer chemischen Untersuchung auf Gärssäuren können wir den Gärverlauf, die Gärfutterqualität, nicht aber auch den Futterwert testen. Hier müssen die Futterwerttabellen der DLG zu Rate gezogen werden. Wieweit Gärfutterqualität und Nährstoffverluste voneinander abhängen, mögen einige Versuchsergebnisse zeigen (Übersicht 1).

Übersicht 1

Bilanzversuche mit Gras, Klee gras, Zwischenfrüchten

Gütestufe des Gärfutters	Zahl der Proben	Gehalt an Butter- säure %	Verluste an StE	
			in %	relativ 22,4 = 100
sehr gut/gut	66	0,05	22,4	100
befriedigend	55	0,35	28,8	129
mäßig/schlecht	28	1,18	31,8	142

Schlechte Gärfutterqualität bedeutet also stets unwirtschaftliche Nährstoffverluste. Der Betrieb gleicht sie normalerweise dadurch aus, daß er entweder eine zu große Hauptfutterfläche je GV hat oder zu frühzeitig Krafftutter mit etwa den doppelten Kosten je Nährstoffeinheit beifuttern. Diese Tatsachen bei der Planung außer acht zu lassen,

wäre daher grundfalsch und würde bedeuten, eine wesentliche Möglichkeit der Kostensenkung zu übersehen.

Die Silobaukosten

gehören zu den immer wieder diskutierten Themen. Der Silotyp bestimmt in erster Linie ihre Höhe. Dessen Wahl ist — diese Tatsache anzusprechen ist fast schon banal — entscheidend abhängig von der Betriebsstruktur. Betriebsgröße, Viehbesatz, Raumbedarf, Futterart, Maschinenausrüstung sind einige Punkte, auf die eine Planung Rücksicht zu nehmen hat. Die Preisunterschiede der Baustoffe, wie Beton, Schalungs- oder Formsteine, Holz, sind dagegen geringer. Sie können im Einzelfall durchaus den Ausschlag geben, wenn etwa überhöhte Kiespreise, wenig tragfähiger Untergrund, Pachtverträge u. a. auf spezielle Vorteile eines Baustoffes hinweisen. Stets ist daher die Durcharbeitung mehrerer Angebote zu empfehlen, welche auf den betriebsfertig erstellten Behälter einschließlich aller baren und unbaren Eigenleistungen des Betriebes abgestellt sein müssen. Als Richtpreise für bäuerliche Betriebe ohne Sonderzubehör o. ä. muß man heute bei Einheiten von 80 bis 120 m³ veranschlagen:

Massive Flachsilos	20 bis 30 DM/m ³
Halbhohle Silos	35 bis 45 DM/m ³
Hochsilos	45 bis 60 DM/m ³

Den jährlichen Kapitaldienst sollte man mit mindestens 9 % zuzüglich 1 % Unterhaltungskosten veranschlagen.

Zum Gärfutterbehälter gehört unbedingt die Abdeckung. Solange die Forderung: sofort, luftdicht und regensicher abdecken nicht verwirklicht wird, läßt sich der Qualitätsstand unseres Gärfutters nicht nachhaltig bessern. Hier bieten sich mit dem Tauchdeckel, unter besonderen Umständen auch mit dem Seeger-Verschluß, gerade dem mittleren Betriebe Möglichkeiten für eine gärtechnisch wirksame, handliche und wirtschaftliche Abdeckung der Silos. Die Verwendung von Folienplanen ist dagegen in ihrer Wirtschaftlichkeit stark von der Haltbarkeit abhängig. Namentlich bei Sommersilagen in Flachsilos kommt man ohne eine zusätzliche Erddecke nach unseren Erfahrungen nicht aus.



Bild 1: Feldhächsler in Vorwelkgras.

Übersicht 2
Arbeitsverfahren der Gärfutterwirtschaft

Arbeitsgang	Langgutkette		Häckselgutkette	
1. Ernten u. Vorwelken	Schleppermäherwerk; Zetter oder Wendegerät zum Vorwelken			
2. Laden	Fuderlader — Schlepperfrontlader (Pick up-Pressen, nur für Flachsilo)		Feldhäcksler mit Pick up-Vorrichtung (Schlegelfeldhäcksler)	
3. Transportieren	Normalwagen mit Ladegatter — Kipper — Rollbodenwagen		Rollbodenwagen — Kipper — Normalwagen mit Abzugstrieb (alle Häckselaufsatz) — Spezialhäckselwagen	
4. Arbeiten am Silo	Hochsilo	Flachsilo	Hochsilo	Flachsilo
	mit ohne Zerkleinern			
a) Befüllen des Silos, Verteilen, Verdichten	Abladegebläse Gebläsehäcksler	Selbstgreifer	vom Transportwagen durch Abkippen, Abziehen, Abwöltern Walzschlepper	Fördergebläse Selbstgreifer vom Transportwagen durch Abkippen, Abziehen, Abwöltern Walzschlepper
b) Entleeren des Silos	Selbstgreifer Obenfräse (automatisierte Fütterung möglich)	Selbstgreifer	Frontlader — Hecklader (Vorschneiden notwendig) Fütterung hinter Freßgitter	Selbstgreifer Obenfräse oder Harvestoresystem (automatisierte Fütterung möglich) Frontlader Hecklader (Vorschneiden notwendig) Selbstfütterung hinter Freßgitter

Der Betonbau erfordert zugleich den Bauenschutz. Hier sind es neuartige Anstriche verschiedener Art, welche sich als widerstandsfähiger gegen die Gärsäuren und damit wirtschaftlicher erwiesen haben. Ihr höherer Anschaffungspreis erfordert jedoch sorgfältigste Beachtung der Verarbeitungsvorschriften, sie lassen sich außerdem nur in Neubauten verwenden. Hier ist es zweckmäßig, sich von eingeführten Firmen beraten zu lassen.



Bild 2: Hochsilos mit Drehkran und Selbstgreifer (Foto: SCHIFFER).

Arbeitswirtschaft

Gründliche Überlegung fordert schließlich die arbeitswirtschaftliche Gestaltung der Silowirtschaft. Sie muß bereits bei der Futterernte beginnen. Eine lückenlos mechanisierte „Futterkette“ ist unser Ziel. Leider werden die vorhandenen Möglichkeiten häufig von der Betriebsgröße her beschränkt. Man sollte aber nicht übersehen, daß die Weiterentwicklung auf dem Gebiet der Grünlandbewirtschaftung auch zum Verlassen alter Maßstäbe zwingt. Ein modern geführter 25 ha großer Grünlandbetrieb mit 50 GV Rindvieh hat einen Silo-Raumbedarf von 400 m³, ohne den er das im Grünland liegende Ertragspotential nicht ausschöpfen kann. Hier dürfte die Ausnutzung der Maschinen und Bergeräume für Gärfutter und Heu keine Schwierigkeit sein.

Die Mechanisierung der Silowirtschaft muß auf einige Forderungen der Gärtechnik Rücksicht nehmen:

1. Das Vorwelken nährstoffreicher Futterpflanzen erhöht deren Gärfähigkeit. Es zwingt jedoch zu einer Zwischenbearbeitung des gemähten Futters.
2. Anaerobe Verhältnisse sind Voraussetzung eines guten Gärverlaufes. Die Zerkleinerung des Futters fördert die Dichtlagerung. Hochsilos (Eigendruck) setzen Fördergeräte voraus.
3. Kurzhäckseln ist eine Voraussetzung für den Einsatz von Entnahmefräsen.

Praktisch unterscheiden wir zwei Futterketten (Übersicht 2) in mancherlei Variationen, deren Leistungen und Kosten darzustellen hier nicht Aufgabe und Raum ist.



Bild 3: 400-m³-Harvestore-Behälter, Gut Hülsenberg.

Für den mittleren und größeren Grünlandbetrieb sehen wir den Feldhäcksler (Bild 1) als die universell verwendbare Maschine der Futterernte an. Am Hochsilo bietet heute der Selbst-

greifer (Bild 2) die Möglichkeit, alle Arbeitsgänge zu mechanisieren. Seine Leistungen genügen auch für den größeren Betrieb. Lediglich für die Entnahme sind die Fräsen gedacht. Während der Einsatz der Obenfräse ebenso wie der des Greifers am Hochsilo von Kostenüberlegungen abhängt und gärtechnische Gründe keine ausschlaggebende Rolle spielen, ist beim Harvestore-System (Bild 3) eine betriebswirtschaftliche und futterwirtschaftliche Neuordnung der ganzen Rindviehhaltung notwendig. Nur dann wirken sich die Vorteile dieses Systems aus.

Endlich findet auch die Selbstfütterung zunehmend Interesse. Ihre Anwendungsmöglichkeit ist für den Flachsilo verschiedentlich erprobt worden. Für Mast- oder Jungviehhaltung bietet sich die Kombination Offenstall — Flachsilo — Selbstfütterung für manchen Betrieb schon an. Doch auch die Fräsen eröffnen Möglichkeiten einer wenigstens weitgehend automatisierten Fütterung.

Dieser Überblick zeigt bei aller gebotenen Vereinfachung deutlich, daß unsere Bestrebungen auf Nährstofferhaltung und Futterqualität sowie tragbaren Baukostenaufwand und rationelle Arbeitsverfahren von der Betriebsstruktur und der Konzeption des Betriebes beeinflußt werden. Eine Normlösung anzubieten, wäre daher nicht im Interesse der Landwirtschaft.

Josef Antoni, Institut für Tierernährung

ROGGEN ALS FUTTERMITTEL

In den Jahren 1925/36 fanden im damaligen Reichsgebiet rund 30 % der Roggenernte als Viehfutter Verwendung. In Nordwestdeutschland dürfte der Anteil an Roggen, der in der Hauptsache an Schweine verfüttert wurde, in dieser Zeit noch höher gelegen haben. Infolge preispolitischer Maßnahmen sowie besonderer Betonung des hohen Wertes von Roggen als Nahrungsmittel für den Menschen ging der Anteil des Roggens am Futtergetreide mehr und mehr zurück. Aus verschiedenen hier nicht näher zu erörternden Gründen ergibt sich heute erneut die Notwendigkeit, Roggen in vermehrtem Umfang über das Tier zu verwerten. Zahlreiche ältere und neuere Versuche haben eindeutig den Nachweis erbracht, daß Roggen dann als vollwertiges Futtermittel anzusprechen ist, wenn er in gesunder, einwandfreier Qualität, frei von Auswuchs und Verunreinigungen, zur Verfütterung gelangt. Erfahrungsgemäß kann die Verfütterung von frischem Roggen zu Verdauungsstörungen führen, doch trifft dies auch für andere Getreidearten zu.

In seinem Nährstoffgehalt, seiner Verdaulichkeit und seinem Gesamtnährwert übertrifft Roggen sowohl bei Wiederkäuern als auch bei Schweinen die Gerste und den Hafer (Übersicht 1). Die hohe Verdaulichkeit des Roggens läßt es zu, rohfasereichere und geringer verdauliche Futtermittel in die Rationen aufzunehmen. In bezug auf die biologische Wertigkeit des Eiweißes, des Mineralstoff- und Vitamingehaltes besteht kein wesentlicher Unterschied gegenüber Gerste und Hafer. Bei der Verfütterung von Roggen ist darauf zu achten, daß die Tiere wegen des etwas herben Geschmackes dieses Getreides allmählich an die Aufnahme gewöhnt werden. Ein Kochen bzw. Überbrühen des Roggens ist nur bei pilzbefallenen oder anderweitig beschädigten Partien erforderlich. Von besonderer Bedeutung ist der Einsatz von Roggen bei der Fütterung von Schweinen. Schon 1930 berichteten RICHTER und Mitarbeiter über Versuche, in denen mit Erfolg Roggen in größerem Umfang an Saugferkel verfüttert wurde. Selbst Futtermischungen mit einem Anteil von 40 bis 80 % Roggen-