

In der letzten Woche vor dem Drusch fielen keine nennenswerten Niederschläge, so daß auch die nicht abgedeckten Hocken im Innern relativ schnell trockneten. Tägliche Tau- und Nebelbildung in dieser Zeit verhinderten jedoch einen intensiven Trocknungsprozeß. Besonders die dickeren Stengelteile blieben klamm. Hierdurch erklärt sich, daß die Feuchtigkeitswerte der abgedeckten Langhocken in Beddingen nach dem Drusch bei der Rohware wesentlich höher liegen als die Werte bei der ersten Probenahme. Die Differenz ist aber allein durch Besatz an kleinen Stengelteilen nicht zu erklären. Die Vermutung liegt nahe, daß beim Drusch größere Feuchtigkeitsmengen aus den dicken Stengeln in das an und für sich trockene Saatgut übergegangen sind. Die wenigen Versuchsdaten lassen erkennen, daß es bei Folienabdeckung unter schwierigen Witterungsbedingungen möglich sein müßte, Saatgut mit einem Feuchtigkeitsgehalt zu gewinnen, der mit Ausnahme bei den Reuterhocken wesentlich unter den Werten liegt, die nicht abgedeckte Hocken aufweisen. Aus den einjährig durchgeführten Versuchen können naturgemäß noch keine endgültigen Schlüsse gezogen werden. Es bleibt abzuwarten, ob die Vorteile, die mit der Folienabdeckung zu erzielen sind, den Aufwand rechtfertigen. Darum muß noch erwähnt werden, daß die reinen Folienkosten mit größer werdenden Hocken geringer werden. In der letzten Spalte der Übersicht ist angegeben, daß die Materialkosten je kg gereinigtes Saatgut bei einer kleinen Rundhocke 0,20 DM, bei einer Reuterhocke 0,11 DM und bei einer Langhocke nur 0,05 DM be-

tragen. Wenn bisher von einer Langhocke berechtigterweise Abstand genommen wurde, so bietet sie sich jedoch in Verbindung mit der Folienabdeckung auch aus arbeitswirtschaftlichen Gründen an. Der Nachteil, daß beim Aufladen von Langhocken bzw. beim Felddrusch das Auseinanderreißen zu einem gewissen Saatgutverlust führen kann, darf nicht unerwähnt bleiben. Es hat sich jedoch gezeigt, daß Langhocken bis zu ca. 6 m Länge von einer Seite beginnend, auf eine Plane gewälzt werden können. Hierdurch kann ein Saatgutverlust weitgehendst vermieden werden.

Auf Grund der Vorteile, die mit der Folienabdeckung von Rübensamenhocken, besonders in Verbindung mit einer größeren Hockenform, verbunden sind, wären Versuche auf breiterer Basis lohnend. Eine Zusammenarbeit mit interessierten Kreisen der Praxis ist für das nächste Jahr angebahnt.

Schrifttumsnachweis

1. HEINISCH, O.: Zuckerrübensamenanbau. Schriftenreihe Deutscher Bauernverlag Bd. 14 (1949).
2. LÜDECKE, H.: Zuckerrübenbau. Verlag Paul Parey, Hamburg u. Berlin 1953.
3. SÉSSOUS, A.: Zucker- u. Futterrübensamenanbau. Flugschrift der DLG, Bd. 4 (1950).
4. BORNSCHEUER, E.: Rübensamenanbau in Deutschland? Mitt. d. DLG 72 (1957) H. 43, S. 1087.
5. Anonym: Film on the farm. Modern Plastics, Sept. 1956. Breskin Publications Inc. 575, Madison Avenue, New York 22, N. Y.
6. EMMERT, E. M.: Black polyethylene for mulching vegetables. Visking Technical Bulletin, Nr. 2, 9. 3. 56.

Karl-Heinz Schmidt, Institut für Tierernährung

NÄHRWERT UND FUTTERWIRKUNG VON FRISCHEN UND EINGESÄUERTEN BIERTREBERN

Die Biertreber sind ein Nebenerzeugnis der Bierbrauerei. Sie bilden den Rückstand bei der Bereitung der Würze aus geschrotetem Gerstenmalz. Neben den Spelzen enthalten sie die ungelösten inneren Bestandteile des Malzkorns: Fast $\frac{3}{4}$ der Eiweißstoffe, das gesamte Fett und einen nicht unbeträchtlichen Teil der N-freien Extraktstoffe.

In der landwirtschaftlichen Praxis sind die Treber ein sehr geschätztes Futtermittel. In erster Linie werden sie an Rindvieh — Milchkühe und Mastvieh — verfüttert. Weiterhin finden sie auch als Schweinefutter Verwendung, eignen sich wegen ihres hohen Wassergehalts dagegen nicht für Pferde und Schafe. Zuweilen werden jedoch bei der Verfütterung von Biertrebern an Milchkühe ungünstige Auswirkungen beobachtet, die sich in einer Erniedrigung des prozentischen Fettgehalts der Milch äußern. Man war bisher geneigt, diese Erscheinung als eine spezifische Futterwirkung der Treber auszulegen. Zur Klärung der anstehenden Fragen wurden Untersuchungen angestellt, um den Nährwert und die Futterwirkung von Biertrebern in Verdauungs- und Fütterungsversuchen bei Milchkuh und Schwein zu ermitteln. Darüber hinaus erschien es notwendig, Fütterungsversuche mit Mastschweinen in die Unter-

suchungen einzubeziehen, da über die zweckmäßige Höhe der täglichen Trebergaben nur wenige, durch Versuchsergebnisse erhärtete Angaben vorliegen.

Aufbewahrung und Konservierung

Erste Voraussetzung für einen erfolgreichen Einsatz von Trebern in der Fütterung ist ihre einwandfreie Beschaffenheit. Infolge ihres Wasserreichtums verderben sie leicht. Ihre Lagerungsfähigkeit ist auf kurze Zeit beschränkt. Nach Angaben in der Literatur soll daher die Aufbewahrung frischer Biertreber nur unter Wasser erfolgen. Diese Auffassung konnte nicht bestätigt werden. Es gelang, Biertreber bei trockener Aufbewahrung in Holzbottichen selbst bei warmer Witterung 2—3 Tage frisch zu halten. Die so gelagerten Treber wiesen bei der Verfütterung einen angenehmen, brotartigigen Geruch auf, wurden von den Tieren ohne Zögern aufgenommen und gut vertragen. Wenn Biertreber für eine längere Zeit gelagert werden sollen, ist eine Konservierung erforderlich. Besonders dann wird das der Fall sein, wenn sie in solchen Mengen anfallen, daß ein zweckmäßiger Einsatz unmöglich wird und durch Überhöhung der Tagesgaben eine Verschwendung eintreten kann. Für die Haltbarmachung die-

ses sehr wasserhaltigen Futtermittels ist die Einsäuerung die wirtschaftlichste Methode. Infolge ihres hohen Eiweißgehalts gelten die Biertreber als schwer vergärbare Einsäuerungsgut. Neben einer sorgfältigen Siliertechnik — schnelle, gleichmäßige und feste Einlagerung in Massivsilos mit Saftabflußvorrichtung, ausreichende Erdabdeckung des Futterstockes und Regenschutz — ist die Verwendung eines Sicherungszusatzes zur Gewährleistung eines einwandfreien Gärverlaufes unbedingt anzuraten. Gut bewährt hat sich „Amasil flüssig“ in einer Menge von 0,200 kg (mit Wasser im Verhältnis 1:13 verdünnt) je dz frischer Treber. Eine auf diese Weise bereitete Silage war von einwandfreier Beschaffenheit und erreichte nach dem DLG-Gärfutterbewertungsschlüssel die Note „sehr gut“ (3).

Verdauungsversuche

Die ermittelten Verdauungskoeffizienten der Nährstoffe frischer Biertreber beim Schwein und eingesäuerter Treber beim Wiederkäuer sind in Übersicht 1 zusammengestellt.

Übersicht 1:

Verdaulichkeit der Nährstoffe frischer und eingesäuerter Biertreber (in %)

	Organische Substanz	Rohprotein	Rohfett	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe
frische Treber (Schwein)	43,0	71,8	85,2	16,0	19,8
eingesäuerte Treber (Wiederkäuer)	59,3	80,0	86,4	29,9	56,1

Demnach werden die Nährstoffe der Treber vom Wiederkäuer besser verdaut als vom Schwein. Verhältnismäßig gut ist die Verdaulichkeit des Rohproteins beim Schwein, dagegen werden die Rohfaser und vor allem die N-freien Extraktstoffe gegenüber dem Wiederkäuer nur wenig ausgenutzt. Aus diesen Verdauungswerten errechnete sich für 1 kg frischer Biertreber mit einem Trockensubstanzgehalt von 20 % für das Schwein ein Nährwert von 36 g verdaulichem Eiweiß und 116 g Gesamtnährstoff. Die eingesäuerten Biertreber enthielten bei einem Trockensubstanzgehalt von 26,7 % in einem Kilogramm 51 g verdauliches Eiweiß in 147 Stärkeeinheiten bei einem Eiweiß-Stärkeeinheiten-Verhältnis von 1:2,9.

FrISCHE Biertreber in der Schweinemast

Die relativ geringe Verdaulichkeit der organischen Substanz von 43 % läßt es geraten erscheinen, Biertreber nur in Verbindung mit hochverdaulichen Futterstoffen als Grundfutter zu verwenden und ihre Menge zu beschränken. In unseren Mastversuchen hatten die Schweine, die neben gedämpften Kartoffeln und einem üblichen Beifutter eine tägliche Trebergabe von 4 kg (im Austausch mit der gleichen Menge Kartoffeln) erhielten, gegenüber den Tieren, die nur mit Kartoffeln als Grundfutter gemästet wurden, im Mittel die gleichen täglichen Zunahmen bei geringerem Nährstoffaufwand je 100 kg Gewichtszuwachs (1). Weiterhin war es möglich, in der Versuchsgruppe Eiweißfutter einzusparen. Für

die Erzeugung von 100 kg Gewichtszuwachs traten in der Versuchsgruppe 274 kg frische Biertreber an die Stelle von 2 kg Fischmehl, 9 kg extrahiertem Sojaschrot und 220 kg Kartoffeln — bezogen auf den Futteraufwand der Vergleichsgruppe.

Eingesäuerte Biertreber in der Milchviehfütterung

Die Ergebnisse eines Periodenversuches an 9 Kühen mit einer durchschnittlichen Tagesleistung von 19,8 kg Milch mit 4,3 % Fett ließen erkennen, daß der Ersatz von 15 kg Sauerblatt durch die gleiche Menge Treber in einer im Zuckerrübenanbaugesbiet betriebsüblichen Futtermischung eine Erhöhung der durchschnittlichen Milchmengenleistung um 13 % und der Fettleistung um 7 %, jedoch eine leichte Senkung des prozentischen Fettgehalts um 0,21 % bewirkte (2). Die einzelnen Tiere hatten unterschiedlich reagiert. Bei 4 Kühen war bei gleicher Tendenz zur Erhöhung der Milchmenge der Fettgehalt der Milch nicht beeinflusst, 2 Tiere verhielten sich wie der Durchschnitt, während sich bei den übrigen 3 Kühen bei ebenfalls gesteigerter Milchmenge ein deutlicher Einfluß auf den Fettgehalt nach der negativen Seite hin bemerkbar machte. Die Auswirkungen hoher Trebergaben konnten in einem Gruppenversuch an 14 Kühen mit einer durchschnittlichen Milchleistung von 18,5 kg mit 4,15 % Fett besonders gut beobachtet werden. Die Kühe erhielten folgende Futtermischungen:

In der Vergleichsgruppe:

- 35,0 kg Sauerblatt
- 3,0 kg Luzerneheu
- 1,9 kg Trockenschnitzel
- 3,4 kg Haferschrot
- 0,4 kg extrahiertes Kokosschrot
- 0,2 kg Soja- und Erdnußschrot (1:1)
- 0,4 kg Weizenkleie
- 150 g Mineralstoffmischung

In der Versuchsgruppe:

- 25,0 kg eingesäuerte Biertreber
- 10,0 kg Maissilage
- 3,0 kg Luzerneheu
- 5,0 kg Trockenschnitzel
- 150 g Mineralstoffmischung

Wie aus Bild 1 ersichtlich ist, zeigten die Kühe in der Vergleichsgruppe keine Besonderheiten. Dagegen stieg in der Versuchsgruppe die Milchmenge an und blieb im Gegensatz zur Vergleichsgruppe erhöht (Bild 2). Der Fettgehalt der Milch verminderte

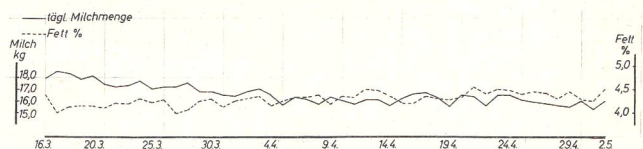


Bild 1: Leistungsverlauf der Vergleichsgruppe ohne Biertreber.

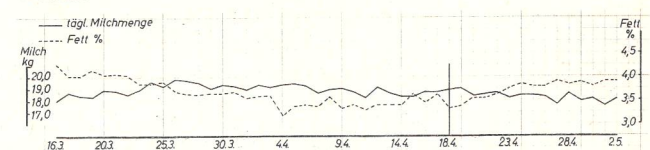


Bild 2: Leistungsverlauf der Versuchsgruppe mit eingesäuerten Biertrebern.

sich jedoch bei allen Kühen der Versuchsgruppe sehr stark.

Dieses Ergebnis führte zu der Annahme, daß eine durch die sehr hohe Trebergabe bedingte Einseitigkeit der Futtermittellieferung die Ursache der Fettgehalts-senkung sei, nicht dagegen eine spezifische Futter-wirkung der Biertreber. Diese Vermutung bestätigte sich, als für die letzten 14 Tage des Versuchs die Futtermittellieferung geändert wurde. Sie enthielt nunmehr:

- 14,0 kg eingesäuerte Biertreber
- 25,0 kg Sauerblatt
- 3,0 kg Luzerneheu
- 3,4 kg Trockenschnitzel
- 3,4 kg Haferschrot
- 150 g Mineralstoffmischung

Diese Umstellung bewirkte eine sehr schnelle Er-höhung des Fettgehalts bei normalem Abfall der Milchmenge.

Aus diesen Ergebnissen ist zu folgern, daß frische oder eingesäuerte Biertreber bei entsprechender Er-gänzung durch anderes Grundfutter und Kraftfutter in täglichen Gaben von 10—15 kg an Milchkühe ver-füttert werden können, ohne daß nachteilige Aus-wirkungen auf den Fettgehalt der Milch zu be-fürchten sind.

Schrifttumsnachweis

1. RICHTER, K. u. K. L. CRANZ: Frische Biertreber in der Schweinemast. — Schweinezucht und Schweinemast 1 (1953) S. 17—18.
2. RICHTER, K. u. K. L. CRANZ: Untersuchungen über die Futterwirkung von eingesäuerten Biertrebern. — Mitt. d. DLG 72 (1957) S. 1137—1138.
3. ZIMMER, E.: Versuch über die Einsäuerung von frischen Biertrebern. — Futterkonservierung (1957) H. 2/3, S. 112—115.

Hans Joachim Oslage, Institut für Tierernährung

ÜBER DIE ANWENDUNG DER TIEFKÜHLUNG BEI ERNÄHRUNGSPHYSIOLOGISCHEN TIERVERSUCHEN STOFFWECHSELVERSUCHE AN WIEDERKÄUERN MIT JUNGEM WEIDEGRAS

Für alle tierischen Experimente, die einer quanti-tativen Messung von Stoffwechselfvorgängen dienen sollen, seien es einfache Versuche über die Ver-daulichkeit von Futtermitteln, Arbeiten über den Eiweißstoffwechsel, den Mineralstoffwechsel oder andere, ist eine der Grundvoraussetzungen eine nach Art und Menge völlig gleiche Futtermittellieferung während der Dauer des Versuches. Die Erfüllung dieser ganz fundamentalen Forderung ist bei allen sogenannten Trockenfuttermitteln, z. B. Heu, Getreide, Mühlen-nachprodukte, Ölsaatrückstände usw., kein beson-deres Problem. Sehr große Schwierigkeiten ergeben sich jedoch in dieser Hinsicht bei allen frischen Futtermitteln, die wasserreich und leicht verderb-lich sind und sich darüber hinaus im Zustand des Wachstums und einer laufenden Veränderung be-finden, d. h. bei jungem Weidegras oder letztlich bei allen frischen Grünfuttermitteln. Für diese ist es praktisch unmöglich, das zu prüfende Material über die ganze Versuchszeit im gleichen Zustand zur Ver-fügung zu haben.

Bei der großen Bedeutung dieser Tatsache, die fak-tisch eine wirklich exakte Messung bestimmter Stoffwechselfvorgänge und -einflüsse bei Verfüt-terung von Futtermitteln der genannten Art un-möglich macht, hat es verständlicherweise an Ver-suchen zu einer Überwindung dieser grundsätzlichen Schwierigkeiten nicht gefehlt.

So hat man versucht, mit Hilfe einer schonenden Konservierung, z. B. einer Vakuumtrocknung bei niedrigen Temperaturen, die ursprüngliche Qualität des Grünfutters zu erhalten und hiermit die not-wendige gleichmäßige Zusammensetzung der Futter-grundlage zu schaffen. Abgesehen von den erheb-lichen technischen Schwierigkeiten einer solchen Konservierung bei größeren Futtermengen hat die-ses Verfahren vor allen Dingen den Nachteil, daß hiermit eben doch nicht das Futter in seinem ur-

sprünglichen Zustand geprüft werden kann. Andere Vorschläge, wie sie z. B. aus England (SHEEHY) oder aus der Schweiz (HEINZL) gemacht worden sind, sahen vor, das zu prüfende Futter in Parzellen dergestalt anzubauen und aufwachsen zu lassen, daß das Ma-terial jeweils einer Parzelle an jedem Versuchstag in dem gleichen Vegetationszustand vorliegt. Dieses an sich elegante Verfahren hat jedoch völlig kon-stante Vegetationsbedingungen zur Voraussetzung, die im allgemeinen für die zu den entsprechenden Versuchen erforderlichen Zeiträume nicht gegeben sind und die man bedauerlicherweise auch nur zu einem Teil und nur in einem geringen Ausmaß regu-lieren kann.

Angesichts dieser Schwierigkeiten sah man sich da-her in vielen Fällen von vornherein zu einer Be-schränkung in den Genauigkeitsanforderungen ge-nötigt, indem man bei täglichem Schneiden der zu verfütternden Ration des frischen Materials die An-nahme unterstellte, daß die erhaltenen Werte für ein etwa in der Mitte der Versuchszeit vorliegendes Material gültig sein könnten. Ein solches Verfahren ist jedoch selbst bei einer Bescheidung auf gewisse Annäherungswerte nur bei solchen Materialien gangbar, die während der Versuchszeit keinen allzu großen Veränderungen mehr unterliegen, d. h. etwa bei Herbstzwischenfrüchten, Rübenblatt und der-gleichen. Für ein junges, intensiv wachsendes Früh-jahrsgrünfutter, wie z. B. junges Weidegras, ist diese Methode jedoch keinesfalls anwendbar. Hier führen auch die Vorschläge amerikanischer Forscher (FOR-BES), durch eine Verkürzung der Versuchszeit eine Verkleinerung der durch die Veränderung des Fut-ters bedingten Fehler herbeizuführen, oder auf Grund täglicher Trockensubstanzbestimmungen zu-mindest eine täglich gleiche Trockensubstanzzufuhr anzustreben, nicht zu befriedigenden Lösungen.

Eingehende eigene Erfahrungen über diesen grund-