

Weniger Schwierigkeiten bereitet die Selbstfütterung des Heues. Das Problem scheint hier (bei ausreichenden Futtermengen) allein die Eindämmung der Verluste bei unzureichenden Krippen oder schlechten Fressgittern zu sein. Als Krippenlänge gibt *Witzel* 45–60 cm an. *L.H. Brown* in East Lansing glaubt auf Grund praktischer Erhebungen noch mit 30 cm als Mindestmass auszukommen, vorausgesetzt, dass die Tiere jederzeit fressen können.

Die ausserordentliche Vielfalt der Melk- und Milchhäuser und die Fülle ihrer vorzüglichen Einrichtungen hier zu besprechen, würde zu weit führen. Wichtig scheint es, zu erwähnen, dass das Kraftfutter i.a. beim Melken gegeben wird, dass nicht nur die Abendmilch, sondern auch die Morgenmilch gekühlt wird, ja, dass in vorbildlichen Betrieben, soweit sie noch die Milch in Kannen und nicht in einen Tank (bulk) füllen, diese sofort nach Rückkehr von der Molkerei wieder in der mechanisch gekühlten Kühltruhe untergebracht werden.

### Baukonstruktionen

Zwei Baumethoden haben durch die Eigenart ihrer Konstruktion und ihrer interessanten Herstellungsverfahren unsere besondere Aufmerksamkeit erlangt: die Quonset- und die Mastenbauweise. Das Gerippe der Quonsets besteht aus Stran Steel (nagelbaren Leichtstahlprofilen mit besonderem Rostschutzüberzug). Die Gebäudeform ist meistens das statisch günstige Gewölbe. Auf den mehrfach versteiften Rippen liegt die Dachhaut, die in landwirtschaftlichen Betrieben vielfach aus gewellten Aluminiumplatten besteht. Dieses hell glänzende Metall scheint die besonders im Sommer lästigen Wärmestrahlen am

besten zu reflektieren. Quonsetbauten werden für die verschiedenartigsten Zwecke der Industrie und Landwirtschaft eingesetzt. Ihre Massenfabrikation (jährlich etwa 10 000 Gebäude) trägt ein grosses Stahlwerk mit zahllosen Spezialmaschinen zum Schneiden, Formen und Verbinden der Einzelteile und ermöglicht die Herabdrückung der Baukosten auf etwa 10 Dollar je qm (ohne Fussboden und Fundamente).

Ein gutes Beispiel der Mastenbauweise (Pol Type Construction) zeigen die Abbildungen 3 und 4. Die meistens in Spezialwerken mit Holzschutzmitteln imprägnierten Maste (vergleichbar unseren Telegraphenstangen) werden 1,50 m tief eingegraben. Ihre Kopfen verbinden angenagelte Bretter, auf denen die Dachpfetten zur Befestigung der Aluminiumhaut liegen. Da fast jeder Farmer mit Axt und Hammer umzugehen versteht und die Nagelbauweise die landesübliche Zimmermanns-Konstruktion ist, kann er sich weitgehend selbst helfen. Die Kosten dieser Bauweise wurden mit 5–12 \$ je qm, je nach dem Umfange eigenen Holzes und der Selbsthilfe angegeben.

Eine kritiklose Kopie in Westdeutschland wäre nicht zu verantworten. Die andersartigen klimatischen und betriebswirtschaftlichen Voraussetzungen, andere Relationen in den Kosten der Baustoffe und Einrichtungen fordern die Durchführung einer Reihe von Untersuchungen und anschliessend den Bau von Erprobungshöfen. Die wenigen ersten Ansätze in Deutschland sollten bald in eine alle Disziplinen umfassende Forschungsarbeit münden, eine Aufgabe, die sich aller Voraussicht nach gut lohnen wird.

Oberbaurat K. Kirstein

Institut für landwirtschaftliche Bauforschung

## Lohnkalken erleichtert die Kalkversorgung

Von den westdeutschen Böden sind 70 v.H. kalkbedürftig. Um die Bodenfruchtbarkeit zu heben und die Erträge zu steigern, ist eine vermehrte Kalkdüngung erforderlich. In vollem Umfange sind dazu die westdeutschen Landwirte selbst nicht in der Lage.

Kalken verlangt den Aufwand hoher Düngermengen je Flächeneinheit und damit vom landwirtschaftlichen Betriebe beträchtliche Transportleistungen. Der Bauer bevorzugt dafür die Frühjahrs- und Herbstmonate, Termine, die mit anderen unaufschiebbaren Arbeiten ohnehin voll ausgefüllt sind. Allein aus arbeitswirtschaftlichen Gründen sind daher viele Betriebe nicht in der Lage, die als notwendig erkannte Kalkdüngung vorzunehmen. Auch Düngerstreuer bringen kaum eine Arbeitseinsparung oder -erleichterung. Sie benötigen beim Kalken viel Zeit für das Nachfüllen und Leerfahren. Deshalb ziehen es die meisten Landwirte vor, den Kalk breitwürfig mit der Schaufel vom Wagen zu verteilen und nehmen die Nachteile ungleichmässiger



Streuversuche mit einem ausländischen Kalkstreuer.

Verteilung in Kauf. Dennoch bleibt das Kalken aber eine staubige, gesundheitsschädigende Arbeit und eine der unbeliebtesten Beschäftigungen in der Landwirtschaft.

### Lohnkalken im Auslande

Soll also die Kalkanwendung zunehmen, so müssen Lösungen gefunden werden, die den Bauer selbst



Abb. 1: Englischer Grossflächen-Kalkstreuer mit 5 t Fassungsvermögen.

von der Arbeit entlasten. Die USA und einige westeuropäische Länder standen vor dem gleichen Problem. Sie übertrugen das Kalken Lohnunternehmern. Dazu wurden Grossflächen-Kalkstreuer mit hohem Fassungsvermögen entwickelt, geländegängige Lastwagen mit aufgebautem Vorratsbehälter für Düngerkalk, der mit einem Förderband den Streueinrichtungen zugeführt wird (Abb. 1).

### Einsatzbedingungen in Westdeutschland

Die in jenen Ländern gebräuchlichen maschinellen Hilfsmittel für das Lohnkalken lassen sich nicht ohne weiteres auch für westdeutsche Verhältnisse übernehmen. Man befürchtet, dass jene bis zu 15 t schweren Fahrzeuge Bodendruckschäden hervorrufen könnten. In Westdeutschland müssen die Kalkstreuer ausserdem den Besonderheiten der Agrarstruktur, namentlich den niedrigen Betriebs- und

Parzellengrössen, ebenso Rechnung tragen, wie der Forderung nach gleichmässiger und möglichst staubfreier Verteilung des Düngerkalkes. Damit entfällt aber die Möglichkeit, die Maschinen als Zubringerfahrzeug und zum Ausstreuen von Düngerkalk zugleich zu nutzen, wie das die Kalkstreuer des Auslandes mit ihren 5–10 t Fassungsvermögen



Abb. 2: Die Bundesbahn bringt Kalkbehälter mit Spezialfahrzeugen bis auf das Feld. Hier wird Branntkalk entladen.

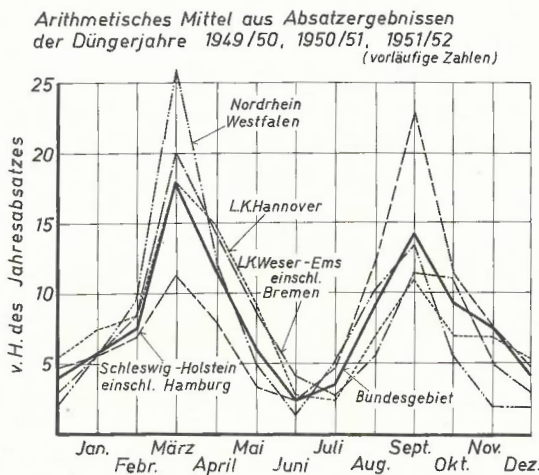
gestatten. Transport und Ausstreuen des Kalkes müssen also in zwei selbständigen Arbeitsgängen vor sich gehen, zumal bis zu den Entnahmestellen für Düngerkalk relativ weite Entfernungen zurückzulegen sind.

Die praktische Durchführung des Lohnkalkens wirft eine grosse Zahl von Problemen auf. Um die

Abb. 3: Jahreszeitlicher Verlauf des Düngerkalkabsatzes.

### Jahreszeitlicher Verlauf des Düngerkalk - Absatzes im Bundesgebiet und in den nordwestdeutschen Ländern

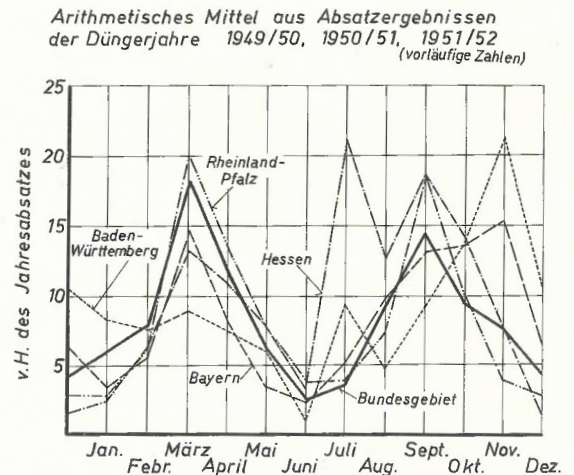
Monatlicher Absatz in v. H. des Jahresabsatzes=100



Quelle: Angaben des Bundesmin. für Ernährung Landwirtsch. u. Forsten  
Institut für Landmaschinenforschung Braunschweig Bundesallee 50 Zchnng. Nr. 6/53

### Jahreszeitlicher Verlauf des Düngerkalk - Absatzes im Bundesgebiet und in den süd- und südwestdeutschen Ländern

Monatlicher Absatz in v. H. des Jahresabsatzes=100



Quelle: Angaben des Bundesmin. für Ernährung Landwirtsch. u. Forsten  
Institut für Landmaschinenforschung Braunschweig Bundesallee 50 Zchnng. Nr. 7/53

Entwicklung zu fördern, nahm das Institut für Landmaschinenforschung auf Anregung und mit Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten vorbereitende Untersuchungen auf, die in erster Linie folgende Fragen klären sollen:

1. Welche besonderen Bedingungen stellt die westdeutsche Landwirtschaft der Einführung des Kalkens im Lohnverfahren?
2. Welche technischen Hilfsmittel und Organisationsformen sind für das Ausstreuen von Düngerkalk sowie dessen Lagerung, Antransport und Umladen geeignet und welche Anforderungen sind im Lohnbetriebe an sie zu stellen?
3. Wie hoch sind die Kosten beim Lohnkalken und wie ist die Wirtschaftlichkeit verschiedener Streuverfahren zu beurteilen?

#### **Transportprobleme am vordringlichsten**

Bei der Verschiedenheit der westdeutschen Agrarstruktur und unter Berücksichtigung der Standortverhältnisse der deutschen Düngerkalkindustrie lässt sich die Lohnkalkung nicht nach einem einheitlichen Verfahren und mit denselben technischen Einrichtungen durchführen.

Ein besonderes Problem stellt der Antransport des Düngers, der ungesackt und so nahe als möglich an die Einsatzstelle des Lohnkalkers herangebracht werden soll (Abb. 2). Da der Kalkverbrauch jahreszeitlichen Schwankungen unterworfen ist (Abb. 3a u. 3b) und zeitweise die laufende Produktion den Bedarf nicht decken kann, liegt eine Vorratshaltung in Silos oder Kalkschuppen im Interesse von Erzeugern und Verbrauchern.

#### **Handbeladung kostet Zeit**

Bei der Wagenentladung haben sich neuerdings Förderschnecken bewährt (Abb. 4). Die Beschickung der Streumaschine erfolgt meist von Hand, nachdem



Abb. 4: Waggonentladung mit der Förderschnecke.

der Kalk vorher auf dem Felde in Haufen abgeladen wurde. Handbeladung beansprucht aber bis zu 50 v.H. der gesamten Arbeitszeit. Durch die Lagerung auf der Erde ist der Kalk Witterungseinflüssen ausgesetzt. Ausserdem können an der Abladestelle Überkalkungsschäden auftreten. Eine Verbesserung der Ladeverfahren verfolgt also mehrere Ziele, in erster Linie aber eine Verkürzung der Standzeiten.

#### **Streumaschinen für das Lohnkalken**

Streubreite, Ladekapazität und Fahrgeschwindigkeit bestimmen in Abhängigkeit von der Höhe der Kalkgabe und dem Aufwand für Lade- und Rüstzeiten die Leistung und Wirtschaftlichkeit der Streumaschine.

Düngerstreuer unterliegen im Lohnbetrieb hoher Abnutzung. Sie genügen daher nur geringen Leistungsansprüchen. Zweckmässig sind sie in Verbindung mit einer Ladefläche, auf der ein Dünge-

Abb. 5: Der Bauer kommt rechtzeitig zur Herbstbestellung, wenn ihm ein Lohnunternehmer – auf dem Bilde mit Hilfe eines Anhänggestreuers – das zeitraubende Kalken abnimmt.



kalk-Vorrat mitgeführt werden kann, einzusetzen. Ihre Düngerkästen haben nur geringes Fassungsvermögen.

Der Düngestreuer wurde zu einer Spezialmaschine für die Lohnkalkung weiterentwickelt, die auf einen Geräteträger aufgesetzt oder an einen Schlepper gehängt werden kann. Sie behält jedoch die typischen Merkmale des Düngerstreuers, seine Streuorgane und breite Düngerkästen bei.

Maschinen, die den Kalk mittels Schleuderscheiben verteilen, erzielen grössere Arbeitsbreiten. Sie streuen allerdings ungenauer und entwickeln viel Staub, wenn nicht Prallwände den Flug der Düngerteilchen hemmen (Abb. 5).

Versuche mit dem „Atkinson“ bestätigten das hohe Leistungsvermögen dieses englischen Kalkstreuers, dessen Vorratsbehälter 2 t Düngekalk aufnimmt und ihn mittels Förderband den Schleuder-

scheiben zuführt. Der Handarbeitsaufwand ist relativ gering (s. Überschrifts-Abb.).

### Weiterentwicklung im Fluss

Ansatzpunkte zur technischen Weiterentwicklung der maschinellen Hilfsmittel und organisatorischen Verbesserung der Streuverfahren sind vorhanden. Steigende Jahresleistungen, verbesserte Transportmittel, geringerer Handarbeitsaufwand und längere Einsatzdauer durch erhöhte Witterungsunabhängigkeit mindern das Risiko und senken die Streukosten des Lohnbetriebes. Der Bauer kann dadurch im Lohne wirtschaftlich kalken und spart die Zeit, die er sonst selbst dafür aufwenden müsste. Somit trägt auch die Lohnkalkung dazu bei, die Produktivität der westdeutschen Landwirtschaft zu steigern.

Dr. v. Puttkamer  
Institut für Landmaschinenforschung

## Klima, Pflanze und Boden

Der starke Einfluss des Klimas auf pflanzliche und tierische Lebewesen sowie auf den Menschen ist allgemein bekannt. Es ist ebenso bekannt, dass das Klima die Bodenbildung in hohem Masse beeinflusst und zur Ausbildung bestimmter Bodentypen führt. So unterscheiden wir u. a. etwa die Braunerden der humiden Bezirke der gemäßigten Zone und die Laterite der semiariden Gebiete der tropischen Zone usw.

Auch auf kleinerem Raum sind klimatische Einflüsse nachzuweisen. Bei stauender Nässe treten Reduktionsvorgänge auf, die durch eine Oxydation abgelöst werden, sobald der Boden wieder trocken wird. Diese Vorgänge sind als Ergebnis der Tätigkeit der Mikroorganismen des Bodens anzusehen. Die botanische Analyse der Mikroflora hat gezeigt, dass sich die Artenzusammensetzung selbst in Grönland und Island nicht wesentlich von denen Skandinaviens unterscheidet, abgesehen von temperaturbedingten Ökotypen.

Da aber andererseits in Böden erhebliche Unterschiede auftreten, muss die Ursache der Veränderungen des Bodens in erster Linie in den stark voneinander abweichenden Pflanzenbeständen zu suchen sein. Da Unterschiede der Zusammensetzung der Arten der Mikroben nicht nachzuweisen sind, können sie durch die Intensität ihrer Tätigkeit ausgelöst werden. Um die Voraussetzung für derartige Untersuchungen zu schaffen, werden in entsprechenden Feldversuchen Böden aus Lentförden (Schleswig-Holstein), Völkenrode (Niedersachsen), Erndtebrück (Westfalen) und Lilienhof (Baden) in einer Tiefe von 60 cm schichtenweise entnommen und in der in Abb. 1 ersichtlichen Weise so eingelagert, dass in jeder Station alle vier Böden zur Verfügung stehen.

Veränderungen der Böden sind erst in einigen Jahren zu erwarten, aber schon jetzt ist ein deutlicher Einfluss des Klimas auf die höheren Pflanzen beobachtet worden.

Im Jahre 1952 wurden in allen Stationen und Parzellen Kartoffeln der gleichen Herkunft (Ackersegen, Hochzucht) gepflanzt. Wenn das Klima die Kartoffeln beeinflusst hatte, dann mussten Veränderungen



Abb. 1: Umlagerung der Böden in Parzellen von  $2 \times 6 \times 0,6 \text{ m}^3$ .

im Nachbau auftreten. Die Prüfung wurde auf einem gleichmässigen Schlag des Instituts für Humuswirtschaft unter Mitwirkung des Instituts für Pflanzenbau und Saatguterzeugung durchgeführt. Da die Sendung aus Lilienhof durch Frost beschädigt wurde, konnten nur die Ernten der drei norddeutschen Stationen geprüft werden. Bereits während der Vegetation zeigten sich sehr krasse Unterschiede, wie aus Abb. 2 hervorgeht.