

In allen Versuchen, auch bei günstiger Nährstoffbilanz und trotz der unzerkleinerten Rüben ist der Verlust an Zucker sehr beträchtlich. Er beträgt im günstigsten Fall 62 v.H. und liegt im übrigen etwa zwischen 75 und 90 v.H. des bei der Einfüllung vorhandenen Zuckers.

Die Umsetzungen des Zuckers verlaufen jedoch nicht in allen Fällen bis zur völligen Zersetzung. Für die Art der Zuckerumsetzung erscheint die Temperatur der Silomasse zu Beginn und in den ersten Tagen der Einsäuerung von entscheidender Bedeutung. Während höhere Temperaturen zu schnellen und verlustreichen, d.h. substanzverzehrenden Gärungen führen, verlaufen die Umsetzungen bei geringeren Temperaturen offensichtlich mehr in Form substanz-erhaltender Umwandlungen, bei denen Produkte wie z.B. Milchsäure und Alkohol entstehen.

Die Alkoholmenge ist in allen Silagen mit zuckerreichen Rüben derart erheblich, dass sie zu der Überlagung zwingt, ob und wie man den Alkohol als Nährstoff ansehen soll. Aus der Abb. 4 in der die Verluste an organ. Substanz sowohl mit als auch ohne Einbeziehung des Alkohols aufgeführt wurden, wird das Ausmass der Alkoholmenge deutlich. Für die praktische Fütterung ist ein Verzehr von etwa 200 g reinen Alkohols je Schwein und Tag – wie er bei Verfütterung derartiger Silagen durchaus vorkommt – sicher nicht unbedeutend.

Zusammenfassend ist den vorstehenden Untersuchungen zu entnehmen, dass eine Einsäuerung von zuckerreichen Rüben gemeinsam mit Kartoffeln

auch bei Einbringung heiler Rüben unter den in der landwirtschaftlichen Praxis gegebenen Verhältnissen zu sehr hohen Verlusten an organ. Substanz führt. Da die absolute Höhe der Verluste sehr stark von der Intensität und der Art der Gärungen in den ersten Tagen der Säuerung abhängig ist und hierfür wiederum die Temperatur der angesetzten Silage eine entscheidende Rolle spielt, ist es für die praktische Landwirtschaft nach den vorliegenden Versuchen zweifellos der Erwägung wert, bei gemeinsamer Einsäuerung von Kartoffeln und Zuckerrüben, auch wenn diese unzerkleinert verwendet werden, die Kartoffeln vorher abkühlen zu lassen. Dem höheren Aufwand an Zeit und Arbeit stehen mit grosser Wahrscheinlichkeit erheblich geringere Nährstoffverluste bei der Einsäuerung gegenüber. Darüber hinaus sollten die Ergebnisse der Untersuchungen Veranlassung geben, eine Einsäuerung von Zucker- und Gehaltsrüben erst dann vorzunehmen, wenn alle anderen Möglichkeiten einer zweckmässigen und wirtschaftlichen Verwendung der Rüben ausgeschöpft sind. Es wird in allen Fällen richtig sein, die Zucker- und Gehaltsrüben in der Schweinemast so weit wie möglich frisch zu verfüttern, zumal bei einer Frischverfütterung der Rübenanteil im Grundfutter erheblich höher sein kann. Im Falle einer Einsäuerung aber ist ein weiteres Verhältnis von Kartoffeln : Rüben von 2–3 : 1 vorzuschlagen, da derartige Mischungen nicht so grosse Massenverluste erleiden und sich in der Zusammensetzung weniger stark ändern.

Prof. Dr. K. Richter  
Institut für Tierernährung

## Der Stahl ermüdet heute leichter als früher

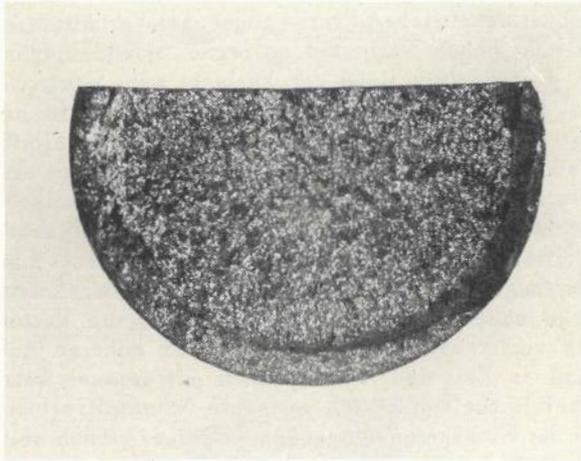
Es ist bekannt, dass auch die Baustoffe unserer Maschinen, also insbesondere der Stahl, müde werden können. Diese Ermüdung tritt ein, wenn er sehr häufig hohe Beanspruchungen ertragen muss. Früher, d.h. vor dem Kriege, als die Landmaschinen noch überwiegend von Gespannen gezogen wurden, verlief auch das Leben der Maschinen verhältnismässig ruhig. Nur in besonders ungünstigen Fällen kam es einmal vor, dass sich ein Maschinenteil verbog oder zu Bruch ging. Aber hohe Beanspruchungen waren doch selten.

Heute hat sich das Bild durch die zunehmende Motorisierung grundlegend geändert. Auch der Werkstoff spürt die Unrast der Zeit. Die höheren Drehzahlen der Motoren und die grösseren Kräfte machen sich selbst bei ihm bemerkbar. Man kann das deutlich beobachten, da die Ermüdungsbrüche oder Dauerbrüche, wie man in der Technik sagt, ein besonderes Aussehen haben. Sie sind muschelförmig und gehen meistens von einem bestimmten Punkt, dem Ort einer hohen Beanspruchung, aus. Die früher vorherrschenden Gewaltbrüche sind dagegen körnig und über die ganze Bruchfläche gleichförmig. Während wir früher bei Werkstoffuntersuchungen kaum einmal einen

Dauerbruch bei Landmaschinen beobachtet haben, sind sie in der letzten Zeit die Regel geworden.

Diese Beobachtung hat nun bemerkenswerte Rückwirkungen auf die Art zu konstruieren. Merkwürdigerweise kann man den Dauerbrüchen kaum durch Verwendung eines besseren Werkstoffes beikommen, wie man zunächst wohl vermuten möchte. Es hat sich nämlich gezeigt, dass alle Werkstoffe fast gleich schnell, d.h. bei gleicher Beanspruchung, gleicher Zeit und Höhe ermüden. Bei ruhigerer Belastung besteht ein grosser Unterschied zwischen der ertragbaren Beanspruchung von hochwertigem Stahl und gewöhnlichem Schmiedeeisen. Diese Unterschiede verschwinden jedoch immer mehr, je mehr man in das Gebiet der Dauerbeanspruchung hineinkommt.

Man muss hier also anders vorgehen, und zwar durch eine besonders sorgfältige Formgebung ängstlich vermeiden, dass an bestimmten Stellen hohe Spannungspitzen entstehen. Die Beanspruchung, d.h. die Spannung in einem Maschinenteil ist nämlich über seine Fläche verteilt keinesfalls überall gleich gross. Es gibt Stellen, die ausgesprochen hohe Beanspruchungen führen und andere, an denen sie nur gering sind. Scharfe Ecken, Kerben usw. sind be-



Bruchfläche (körnig) einer durch Gewaltbeanspruchung zerstörten Welle



Bruchfläche (muschelrig) einer durch Dauerbeanspruchung zerstörten Welle

besonders gefährlich. Solche schroffen Übergänge muss man also in der Konstruktion vermeiden. Dies ist garnicht so leicht, wie es auf den ersten Blick erscheinen mag. Man sehe sich z.B. den Rahmen eines Ackerwagens daraufhin an. Hier sind es besonders die Knotenpunkte oder die Anschlüsse an einen Träger, die derartig schroffe Übergänge darstellen können. Schweissstellen sind besonders gefährdet, da sie an sich eine Schwächung der Festigkeit herbeiführen. Wenn nun eine Schweissstelle an einer Stelle liegt, die besonders hoch beansprucht wird, so ist die Situation doppelt gefährlich. Glücklicherweise gibt es heute Mittel, um die Verteilung der Spannungen auf einem Maschinenteil sichtbar zu

machen und zu messen und besonders hohe Spannungen zu vermeiden. Der Konstrukteur einer Maschine kann sich also von vornherein vergewissern, ob solche Gefahrenstellen bei seinen Erzeugnissen vorhanden sind und sie durch richtige Gestaltung umgehen. Das ganze Denken der Konstrukteure kann dadurch in der erforderlichen Richtung umgestellt werden, so dass auch gelingen wird, diese neuen Gefahrenmomente zu vermeiden und die Maschinen trotz der höheren Beanspruchung durch den Schlepper sowie den Schlepper selbst genügend haltbar zu machen.

Prof. Dr.-Ing. W. Kloth  
Institut für Landtechnische Grundlagenforschung

## Getreide-Trocknung u.-Lagerung in England

Landtechniker aus 11 westeuropäischen Ländern trafen sich im Herbst 1952 in England (Abb. 1) zu einer Aussprache über Fragen der Getreide-Trocknung, -Lagerung und -Förderung. In Vorträgen, Diskussionen und Betriebsbesichtigungen wurden die gemeinsam interessierenden Probleme ausführlich behandelt. Nachstehend berichtet ein deutscher Teilnehmer über einige wichtige Ergebnisse dieser Zusammenkunft.

In Deutschland hatte sich der Mähdrusch bereits vor dem Kriege eingeführt. 1939 arbeiteten etwa 1000 Mähdrescher auf deutschen Betrieben. Schon damals verlangten die Probleme der Körner-Lagerung und-Trocknung besondere Beachtung. Der Krieg unterbrach diese Entwicklung. Heute steht sie wiederum im Brennpunkt der landtechnischen Erörterungen.

Die baulichen Gegebenheiten führten in Deutschland zum grössten Teil zu einer Lagerung des Getreides auf Flachböden. Aber auch Siloanlagen verschiedener Bauart fanden Verwendung und werden sich sicher in Zukunft immer mehr einführen.



Abb. 1. Ashridge College (Tagungsort)

### Mähdrusch in England

In England gab es vor dem Kriege nur wenige Mähdrescher. Erst der kriegsbedingte starke Mangel an landwirtschaftlichen Arbeitskräften zwang dazu, eine grosse Anzahl von Mähdreschern aus den USA