

schaft zur Zusammenarbeit in der Erzeugnisgruppe „Rationalisierungsmittel der Pflanzenproduktion“ kommt es bei der Weiterentwicklung des sozialistischen Wettbewerbs darauf an, alle Voraussetzungen zu schaffen, um auf der Grundlage des zwischenbetrieblichen Leistungsvergleichs und Erfahrungsaustausches das Interesse und die Bereitschaft der Werktätigen an einer hohen Leistungssteigerung zu fördern und zu stimulieren.

In Auswertung der bisherigen Ergebnisse des sozialistischen Wettbewerbs sowie unter Berücksichtigung der in [3] enthaltenen Hinweise werden deshalb nachfolgend Vorschläge zur weiteren Qualifizierung der Führung und Abrechnung des sozialistischen Wettbewerbs unterbreitet.

Es wird vorgeschlagen, den sozialistischen Wettbewerb der Erzeugnisgruppe „Rationalisierungsmittel der Pflanzenproduktion“ im Interesse der Vergleichbarkeit auf folgenden zwei Ebenen zu organisieren und abzurechnen:

– Wettbewerb zwischen den Verfahrensgruppen

– Wettbewerb der Arbeitsgruppen.

Gleichzeitig wird aufgrund der vorliegenden Erfahrungen vorgeschlagen, für die Führung und Auswertung des Wettbewerbs Kennzahlen zu wählen, die den spezifischen Bedingungen der Rationalisierungsmittelproduktion im Bereich der Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft gerecht werden.

Eine Organisation des Wettbewerbs nach allgemein üblichen Kennzahlen wird nicht für zweckmäßig gehalten, da der Anteil der zu leistenden Erzeugnisgruppenarbeit und die zu realisierende Produktion an Rationalisierungsmitteln in den einzelnen Betrieben sehr unterschiedlich ist. Es muß auch berücksichtigt werden, daß die Aufgaben der VEB Kombinat Landtechnik schwerpunktmäßig auf die Instandhaltung gerichtet sind und die Effektivität bei der Produktion von Rationalisierungsmitteln nur bedingt vergleichbar ist, da sie vom Sortiment und den sehr unterschiedlichen Bedarfszahlen abhängt.

Zusammengefaßt kann nach drei Jahren intensiver Erzeugnisgruppenarbeit eingeschätzt werden, daß wesentliche Voraussetzungen geschaffen wurden, um durch den Rationalisierungsmittelbau einen wichtigen Beitrag zur materiellen Sicherung der weiteren Mechanisierung in der Landwirtschaft zu leisten.

Literatur

- [1] Honecker, E.: Zur Vorbereitung des XI. Parteitag des SED. Aus der Rede auf der 10. Tagung des ZK der SED. ND vom 21. Juni 1985, S. 5.
- [2] Lietz, K.-D.: Ökonomische Probleme der Eigenfertigung von Rationalisierungsmitteln für die Pflanzenproduktion. Akademie für Gesellschaftswissenschaften beim ZK der SED, Berlin, Dissertation A 1982.
- [3] Kuziak, G.; Wilhelm, K.-H.: Handbuch Erzeugnisgruppen. Berlin: Verlag Die Wirtschaft 1981. A 4644

Einstech-Widerstandsthermometer 319 für Heu- und Strohlagerstätten

Dipl.-Ing. K. Swieczkowski, Forschungszentrum für Mechanisierung der Landwirtschaft Schlieben/Bornim der AdL der DDR

Dr. agr. K.-H. Stengler, KDT, VEB Kombinat Landtechnik Suhl

Dr.-Ing. K. Irrgang, KDT/Dipl.-Ing. U. Reisch, KDT/Ing. H. Kämpf, KDT, VEB Thermometerwerk Geraberg

1. Problemstellung

Eine wichtige Aufgabe bei der Heu- und Strohlagerung besteht in der Messung der Stapeltemperaturen. Ihre genaue Kenntnis setzt die Verantwortlichen in die Lage, hohen Qualitätsverlusten und im Extremfall Bränden durch Selbstentzündung vorzubeugen. Bisher war vorgeschrieben, diese Messungen nach der ABAO 105/3 bzw. nach der Verfügung des MLFN zur Gewährleistung des Brandschutzes bei der Lagerung von Heu vom 8. Juli 1983 durchzuführen. Dazu wurden meistens Flüssigkeitsthermometer eingesetzt.

Ab 1986 gilt der Standard TGL 30121 (Gesundheits- und Arbeitsschutz, Brandschutz; Produktion pflanzlicher Erzeugnisse), dessen Blätter 03 (Mähdruschfrüchte) und 05 (Grünfutter und Heu) die Meßvorschriften enthalten. Die wichtigste Änderung besteht darin, daß künftig wesentlich mehr Meßwerte aufzunehmen sind. Dieser neuen Aufgabe werden die Flüssigkeitsthermometer nicht gerecht, da sie je Gerät nur 2 bis 3 Messungen in der Stunde zulassen und besonders beim Einsatz mobiler Maschinen zur Heueinlagerung [1] nicht so tief wie erforderlich eingestochen werden können. Daher bestand die Aufgabe, ein neues Einstechthermometer zu entwickeln.

2. Aufbau und Funktion des

Einstech-Widerstandsthermometers 319

Ausgehend von den Einsatzbedingungen in der DDR und dem internationalen Stand wurden ab 1982 zahlreiche unterschiedliche Forschungsmuster entwickelt und erprobt [2]. Im Ergebnis wurde unter Berücksichtigung

der Fertigungsmöglichkeiten im VEB Thermometerwerk Geraberg das nachfolgend beschriebene Einstechthermometer in die 1986 beginnende Serienproduktion übergeleitet (Bild 1). Das Einstech-Widerstandsthermometer 319 besteht aus der Einstechspitze mit dem Sensor Pt 100 sowie der Gummischutzhülle, einem biegsamen Glasfaserstab mit Kupferinnenleiter, einer Schutzkorb-Griff-Kombination und dem Temperaturcontroller, der über eine lösbare Kupplung mit dem Glasfaserstab verbunden ist. Einstechspitze und Glasfaserstab bilden den Fühler, der in den angegebenen Längen geliefert wird. Für die Meßwertverarbeitung und -anzeige werden zwei batteriebetriebene Temperaturcontroller (LTC) mit Lichtemitterdiodenanzeige (LED) angeboten. Der Temperaturcontroller LTC 01 (Bild 2) ist für Heu- und Strohlagerstätten vorgesehen. Sein Meßbereich umfaßt Temperaturen von 25 bis 85°C, wobei je 5 K eine LED zugeordnet wurde. Bei Temperaturänderungen am Sensor findet ein gleitender Helligkeitsübergang zwischen zwei benachbarten LED statt. Dadurch ist eine Auflösung von 2,5 K möglich. Der Temperaturcontroller LTC 02 wurde für Lagerstätten mit frostgefährdeten Gütern entwickelt. Sein Meßbereich umfaßt Temperaturen von -4 bis +20°C, je 2 K wurde eine LED zugeordnet. Die Auflösung beträgt 1 K.

Den Lieferumfang vervollständigt eine Bedienungsanleitung mit ausführlichen Einsatzhinweisen.

Beim Transport – aber auch beim Einstechen – kann der Fühler bis zu einem minimalen Durchmesser von 1,5 m gebogen werden.

Zum Messen ist die Gummischutzhülle zu entfernen, der Fühler abschnittsweise in das Erntegut einzustechen und der Meßwert nach Betätigung des Ein-Aus-Tasters auf der LED-Anzeige abzulesen. Beim Einstechen und Herausziehen ist es zweckmäßig, den Fühler 0,8 bis 1,2 m hinter der Stapeloberfläche anzufassen. Nur dann, wenn das Gerät nahezu vollständig im Erntegut steckt, ist es angebracht, die Schutzkorb-Griff-Kombination anzufassen.

3. Ergebnisse der Einsatzuntersuchungen

Die Forschungsmuster wurden vorzugsweise in Heu- und Strohlagerstätten, aber auch bei der Getreidelagerung eingesetzt. Dabei wurden folgende Erkenntnisse gewonnen:

- Mit dem Fühler kann i. allg. bis zu einer Tiefe von 6 m eingestochen werden. Nur bei 3% von etwa 15000 Messungen konnte dies nicht erreicht werden.
- Das Einstechen ist sehr schnell und mit geringem Kraftaufwand möglich.
- Beim Einstechen tritt durch die Reibung eine Temperaturerhöhung an der Einstechspitze auf. Sie beträgt meistens 1 bis 2 K. Der reale Wert stellt sich erst nach rd. 3 min ein. Werden sehr viele Messungen hintereinander in dicht lagerndem Erntegut gemacht, ist es ratsam, die Einstechspitze von Zeit zu Zeit auf der Stapeloberfläche mit Wasser abzukühlen.
- In Verbindung mit der hohen Meßdynamik können bei der Suche nach gefährdenden Erhitzungen, die um einige 10 K über der normalen Stapeltemperatur liegen, 30 bis 100 Messungen je Stunde durchgeführt werden. Hierbei kann der

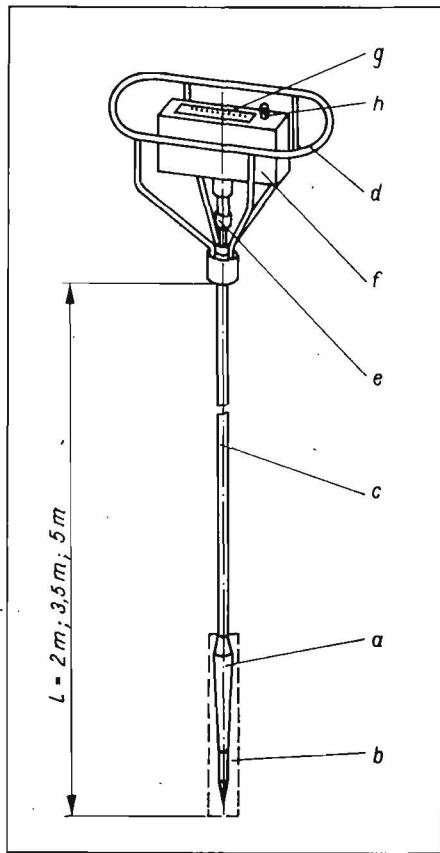


Bild 1. Schematische Darstellung des Einstech-Widerstandsthermometers 319; a zweistufige Einstechspitze mit Sensor Pt 100, b Gummischutzhülle, c biegsamer Glasfaserstab, d Schutzkorb-Griff-Kombination, e lösbare Kupplung, f Temperaturcontroller LTC01 bzw. LTC02, g LED-Anzeige, h Ein-Aus-Taster

Bild 3. Temperaturverlauf zweier Meßstellen im Abstand von 0,6 m im Heu (Wiesengras) unterhalb einer Öffnung von 1 m² im Dach am 37. Tag nach der Einlagerung mit Heckschieber, nach einer Belüftungspause von 75 h, Stapelhöhe 4,5 m

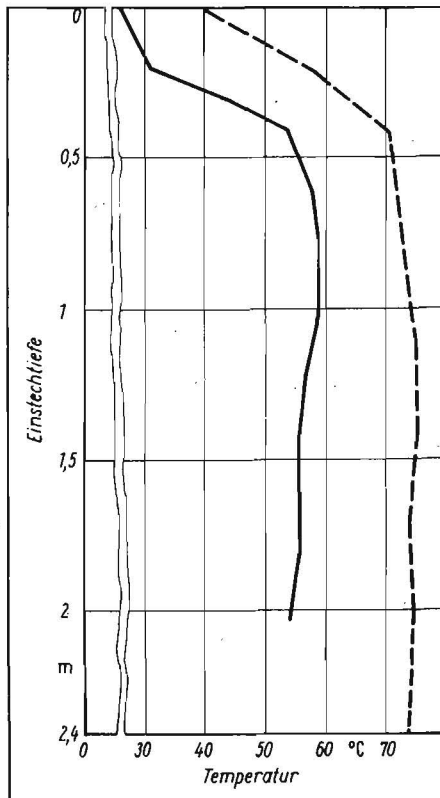
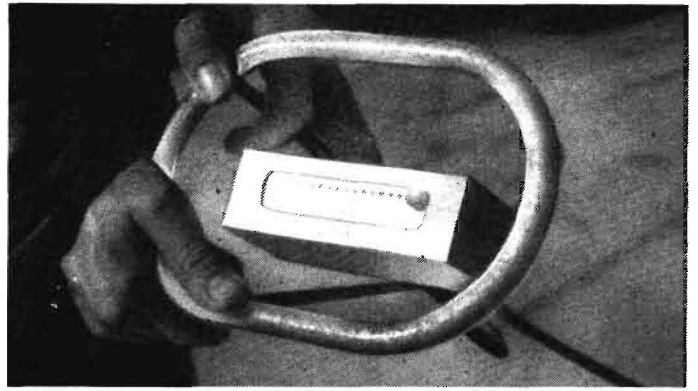


Bild 2
Einstech-Widerstands-
thermometer 319 mit
Temperaturcontroller
LTC01



- durch Reibung verursachte Meßfehler vernachlässigt werden.
- Die Ablesemöglichkeit vom Meßgerät ist in Bergeräumen sehr gut, an Diemen je nach Tageshelligkeit möglich. Bei intensiver Sonneneinstrahlung ist eine Abschattung der LED-Anzeige zu empfehlen.
- Für die Handhabung des Geräts sind Fühlerrängen bis 3,5 m günstig. Größere Längen lassen den Einsatz einer zweiten Arbeitskraft zweckmäßig erscheinen.
- Elektronik und Batterie sind so dimensioniert, daß mit einer Batteriebestückung etwa 9000 Messungen durchgeführt werden können.
- Der Sensor Pt 100 in der Einstechspitze ist bruchgefährdet. Sie ist daher schonend zu behandeln. Vor allem sind derbe Stöße zu vermeiden.

Während des Einsatzes in Heu- und Strohlagerstätten wurden Wärmenester gefunden. Die dabei gesammelten Erkenntnisse gingen z. T. sowohl in den bereits erwähnten Standard TGL 30121/05 als auch in den Standard TGL 21676 (Belüftungstrocknung von Heu unter Dach) ein. Bei Halbheu, das eine hohe Trockensubstanzstreuung aufwies, dessen Einlagerung mit Heckschiebern erfolgte und unter extremen ungünstigen Bedingungen während einer Schlechtwetterperiode getrocknet wurde, ergaben Untersuchungen:

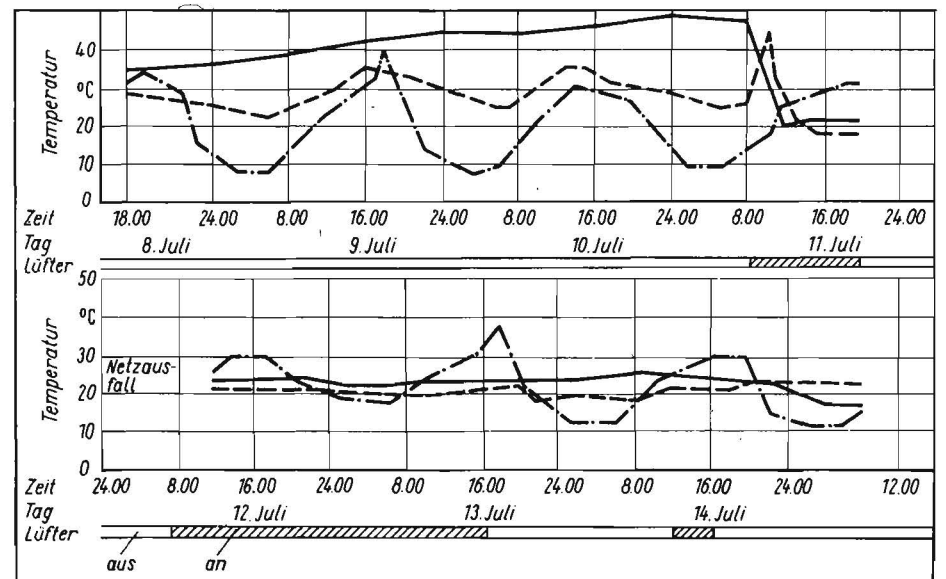
- Erhöhte Stapeltemperaturen sind infolge der inhomogenen Vortrocknung auf dem Feld und der teilweise mangelhaften Auflösung und Vermischung der Halmgutpakete durch Ladewagen oder Ballenpresse (ungebunden) grundsätzlich an allen Orten des Stapels möglich.
- Erhöhte Stapeltemperaturen treten nur in Belüftungspausen auf. Bei Wiederbefeuchtungen durch Löcher im Dach ist ebenfalls damit zu rechnen (Bild 3).
- Ein Wärmenest bildet sich über mehrere Wochen. Es kann durch mehrstündigen Lüfterbetrieb beseitigt werden (Bild 4). Es ist jedoch auch möglich, daß sich nach der Abkühlung am gleichen Ort wieder erhöhte Temperaturen einstellen.
- Wärmenester können eine sehr große räumliche Ausdehnung aufweisen. Man kann unterstellen, daß zwischen ihrem Temperaturniveau und ihrer Ausdehnung ein Zusammenhang besteht (Bilder 3 und 5).
- Wärmenester sind häufig an der Stapeloberfläche visuell nicht feststellbar (Bild 5). Eine Ausnahme bilden solche, die durch Wiederbefeuchtung entstanden sind (Bild 3).

4. Zusammenfassung

Das entwickelte Einstech-Widerstandsthermometer 319 ist ein effektives, den Anforde-

Bild 4. Temperatur im Wärmenest, über dem Wärmenest und Außenlufttemperatur in Abhängigkeit von der Zeit und dem Lüfterzustand (Wiesengras mit einer Stapelhöhe von 4,5 m, Heckschiebereinlagerung, Trockensubstanzgehalt 70 %, 4. bis 11. Belüftungstag)

- Kerntemperatur des Wärmenestes
- - - Temperatur auf der Stapeloberfläche
- · - · Außenlufttemperatur



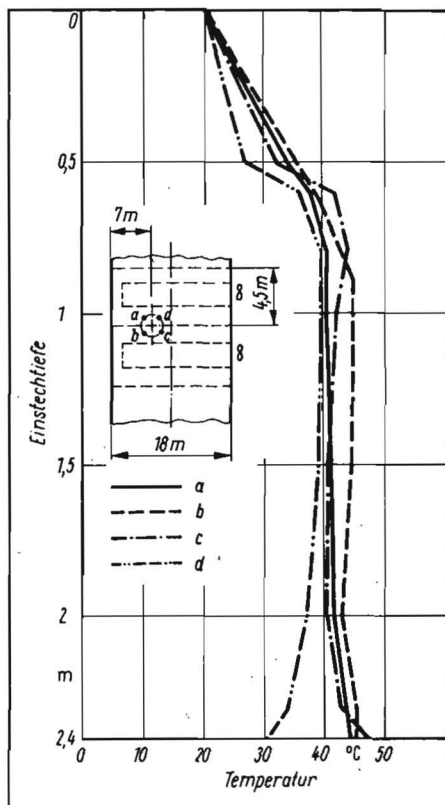


Bild 5. Typisches Wärmenest in einem Stapel Wiesengras mit einer Höhe von 4,5 m am 30. Tag nach der Einlagerung mit Heckschieber und nach einer Belüftungspause von 60 h (Meßpunkte a bis d sind auf einem Kreis mit einem Durchmesser von 0,6 m verteilt)

rungen des Standards TGL 30121/03 und 05 entsprechendes Meßgerät. Seine Vorteile im Vergleich zu den Flüssigkeitsthermometern sind schnellere und leichtere Einstechbarkeit, höhere Meßdynamik und bessere Ablesbarkeit. Daraus resultiert eine Erhöhung der Leistung von 2 bis 3 auf mehr als 30 Messungen je Stunde. Besonders prädestiniert ist das Gerät für die Aufspürung gefahrdrohender Erhitzungen (LTC01) bzw. Abkühlungen (LTC02). Um das Gerät, bei dem die fest vorgegebene Fühlerlänge nachteilig sein kann, in einem Landwirtschaftsbetrieb an die vielfältigsten Einsatzbedingungen anzupassen, wird den Anwendern empfohlen, sich mindestens 2 Geräte zu beschaffen. Ein Gerät sollte über eine kleinere, das andere über eine größere Fühlerlänge verfügen. Weiterhin sollten die beiden Temperaturcontroller LTC01 und LTC02, die zu allen Fühlerlängen passen, bestellt und wahlweise eingesetzt werden.

Literatur

- [1] Swieczkowski, K.; Stengler, K.-H.; Müller, K.: Hinweise zum Aufbau und Betrieb von Heubelüftungsanlagen mit mobiler Einlagerung. agrartechnik, Berlin 35 (1985) 4, S. 182-187.
- [2] Irrgang, K.; Reisch, U.; Kämpf, H.: Mieteneinstechthermometer zur schnellen Bestimmung der Stapeltemperatur von Heu und Stroh. VEB Thermometerwerk Geraberg, Abschlußbericht 1983. A 4413

Zerkleinern von Maiskorn-Spindel-Gemisch

Dr.-Ing. B. Oberbarnscheidt, Forschungszentrum für Mechanisierung der Landwirtschaft Schlieben/Bornim der AdL der DDR

Das Zerkleinern von Maiskorn-Spindel-Gemisch unmittelbar im Anschluß an die Mäh-drescherernte und vor der Einlagerung in Horizontalsilos ist ein notwendiger Arbeitsschritt, um eine gute Silagequalität zu sichern.

1. Zerkleinerungstechnik

Aus dem Angebot des DDR-Maschinenbaus haben sich die Hammermühlen der Baureihe GM405 bewährt [1, 2]. Für das Zerkleinern des feuchten Maiskorn-Spindel-Gemisches wird die weiterentwickelte Mühle GM405 B04 angeboten. Bei der Weiterentwicklung wurden die Erkenntnisse vorangegangener experimenteller Untersuchungen berücksichtigt [1, 2]. Charakteristisch sind die vergrößerten Abmessungen des Magnetkastens und des Mühlengehäuses (Bild 1). Die Antriebsleistung beträgt 45 kW bei 2 950 U/min. Am Rotor sind 120 bewegliche Schläger befestigt. Die Abführung des gemahlene Guts erfolgt mechanisch mit einer Förderschnecke.

2. Zerkleinerungsspektrum

Die Anforderungen an das Zerkleinerungsspektrum des Guts basieren auf den Erfordernissen der Tierernährung. Hierzu differieren die Angaben aus der internationalen Literatur erheblich. Fütterungsversuche, bei denen durch eine zusätzliche Zerkleinerungsstufe nach der Entnahme unmittelbar vor dem Verfüttern der Futteranteil mit einer Korngröße unter 2 mm von 28% auf 93% [3] bzw. von 50% auf 80% [4] erhöht wurde, er-

gaben eine um 5 bis 6% bessere Futterverwertung. Die im Rahmen des komplexen Forschungsthemas in der DDR durchgeführten Fütterungsversuche ergaben keine gesicherten Hinweise auf eine bessere Futterverwertung (Tafel 1). Die Untersuchungen werden fortgesetzt.

Das Zerkleinerungsspektrum der Hammermühle GM405 ist durch die Schlägeranzahl, den Sieblochdurchmesser und die Spaltweite beeinflussbar [1, 2] (Bilder 2 und 3).

- Das Gut wird stärker zerkleinert mit
- steigender Schlägeranzahl (60 bzw. 120 Schläger)
 - abnehmendem Sieblochdurchmesser (Bild 2)
 - abnehmender Spaltweite (Bild 3)
 - steigendem TS-Gehalt
 - abnehmendem Spindelanteil (Bild 2).

Die experimentell ermittelten Kurven resultieren aus Mittelwerten. Hinsichtlich der

Wirkung des Spindelanteils ergibt sich keine statistische Sicherung zwischen den Meßwerten für 70% und 100% mitgeernteten Spindelanteil. Eine wesentliche Ursache dafür ist, daß sich Spindel und Korn im Bunker des Mäh-dreschers und auf dem Transportfahrzeug entmischen, so daß die Momentanwerte an der Zerkleinerungseinrichtung schwanken. Im Silo findet während des Befüllens, Verteilens und Entnehmens ein Ausgleich statt, so daß die Entmischung auf die Streuung des Futterwerts keinen nachweisbaren Einfluß hat.

Aus den experimentellen Untersuchungen zum Futterwert und zum Zerkleinern resultiert die Empfehlung, vorzugsweise Siebe mit einem Lochdurchmesser von 10 mm einzusetzen. Der Ganzkornanteil beträgt dabei in Abhängigkeit von der Spaltweite 0 bis 0,5%.

3. Leistungsaufnahme, spezifischer Energieverbrauch

Die elektrische Leistungsaufnahme steigt proportional mit dem Massenstrom. Weitere wesentliche Einflußgrößen sind die Parameter Sieblochdurchmesser, Spindelanteil, TS-Gehalt, die auch das Zerkleinerungsspektrum beeinflussen (Bilder 4 bis 6). Mit zunehmender Mahlfineinheit steigen somit die Leistungsaufnahme und der spezifische Energieverbrauch. Innerhalb des untersuchten Bereichs sinkt der spezifische Energieverbrauch bei einer Erhöhung des Massenstroms (Bild 6). Ein regelbarer Annahmedosierer sichert eine hohe Auslastung der Ham-

Tafel 1. Einfluß des Zerkleinerungsgrades von Maiskorn-Spindel-Gemisch auf die Energie-(EF_s) und Proteinkonzentration (vRP) der Silage nach [5]

Siebloch-durchmesser mm	Anteil unter 2 mm %	EF _s je kg TS	vRP g/kg TS
4	93	737	79
6	76	719	80
8	64	731	82
10	53	717	82
12	48	715	79

TS Trockensubstanz