

# Transportabler Ganzkorn-Feuchteschnellbestimmer

F. Dittrich, Agraringenieurschule Dahlen/Döbeln, Bezirk Leipzig

Das auf der 28. Zentralen Messe der Meister von morgen in Leipzig vorgestellte Gerät dient der schnellen Messung des Wassergehalts von Getreide. Gegenüber den schon vorhandenen Geräten hat der vorgestellte Ganzkorn-Feuchteschnellbestimmer folgende Vorteile:

- höhere Genauigkeit von  $\pm 0,5\%$
- geringere Gerätekosten
- Batteriebetrieb für den Feldeinsatz (2 Flachbatterien mit je 4,5 V)
- kein Mahlen der Proben.

Durch den Einsatz des Ganzkorn-Feuchteschnellbestimmers im Mährescherkomplex kann die optimale Druschzeit festgelegt werden, woraus eine Senkung der Verluste und der Trocknungskosten resultiert. Getreide mit einem Wassergehalt unter 14% kann direkt eingelagert werden. Der Einsatz des Ganzkorn-Feuchteschnellbestimmers in den

Getreide- und Saatgutlagern bringt Arbeitserleichterung und Energieeinsparung bei der Trocknung (Meßbereich von 10 bis 25% Wassergehalt). Das gezeigte Mustergerät wurde in das Gehäuse des Transistorradios „Stern Contura“ eingebaut (Bild 1).

Zwischen dem Mustergerät und dem Meßkasten besteht eine Steckverbindung. Zur Feuchtebestimmung wird die Dielektrizitätskonstante der im Meßkasten befindlichen Getreideprobe ermittelt. Da Wasser eine hohe und trockenes Getreide eine niedrige Dielektrizitätskonstante aufweist, kann man dadurch den Wassergehalt messen, indem vom Meßkasten ein Plattenkondensator gebildet wird, dessen Kapazität sich proportional zum Wassergehalt ändert.

Im Gerät befinden sich 2 Kurzwellenoszillatoren, ein Diodenmischer und ein Niederfrequenzverstärker. Die Frequenzen der beiden

Oszillatoren (je etwa 5 MHz) werden überlagert, und die Differenzfrequenz wird verstärkt. Die Frequenz des Meßoszillators wird von der Kapazität des Meßkastens, des Drehkondensators und von der Induktivität der Kalibrierspule bestimmt. Bei Annäherung beider Frequenzen entsteht ein Pfeifton, der bei Frequenzgleichheit abbricht. Vor der Messung wird das Gerät zum Ausgleich des Temperatureinflusses kalibriert. Dabei wird der Zeiger des Drehkondensators bei leerem Meßkasten auf den Nullpunkt der Meßskale gedreht und mit dem Kalibrierknopf die Mitte zwischen den beiden „Pfeifstellen“ eingestellt. Nun wird die Probenmenge von 65 g Getreide in den Meßkasten gefüllt. Danach stellt man durch die Verringerung der Kapazität des Drehkondensators wieder die Mitte zwischen den beiden „Pfeifstellen“ ein, wobei sich die Kapazität des Drehkondensators um den gleichen Betrag verringert, wie sich die Kapazität des Meßkastens erhöht. Jetzt kann man auf der Meßskale des Drehkondensators den Wassergehalt der Probe ablesen. Das Mustergerät hat 2 Skalen, eine für Weizen und Roggen sowie eine für Sommer- und Wintergerste. Eine Erweiterung auf andere Stoffe ist möglich. Zum Abwiegen der Proben wurde eine Briefwaage benutzt. Das Gerät wurde in der Erntekampagne 1985 in der LPG(P) „Lenin“ Starckenberg, Bezirk Leipzig, erprobt. Der Ganzkorn-Feuchteschnellbestimmer kann über die Agraringenieurschule Dahlen/Döbeln, 7262 Dahlen, Bahnhofstraße 116, bestellt werden. A 4670

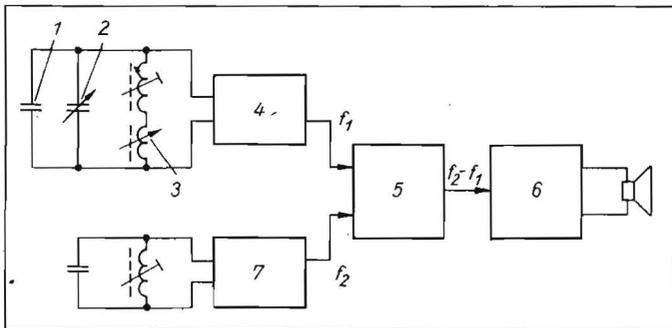


Bild 1  
Blockschaltplan des Ganzkorn-Feuchteschnellbestimmers (Mustergerät); 1 Meßkasten, 2 Drehkondensator, 3 Kalibrierspule, 4 Meßoszillator, 5 Diodenmischer, 6 Niederfrequenzverstärker, 7 Vergleichsoszillator

## Untersuchungsergebnisse zum Stand der Nutzung von Bergeräumen für Heu und Stroh

Dozent Dr. sc. agr. J. Papesch/Dr. agr. N. Uebe, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Sektion Pflanzenproduktion

### 1. Vorbemerkungen

Zur bedarfsgerechten Futtermittelversorgung der Wiederkäuer sind zukünftig jährlich 1000 kt Heu und 2500 kt Futterstroh durch die Pflanzenproduktionsbetriebe der DDR zu erzeugen [1]. Um die Qualität dieser Trockengrobfuttermittel weitestgehend zu erhalten, ist es erforderlich, das gesamte Heu und nach [2] das für Direktfütterung und Pelletierung vorgesehene Futterstroh (rd. 1800 kt) in Bergeräumen zu lagern. Daraus ergibt sich allein für die Heulagerung ein Bergeraumbedarf von 25 Mill. m<sup>3</sup> (Tafel 1).

Hierbei wird davon ausgegangen, daß das Heu in zunehmendem Maß über das Verfahren der Kaltbelüftung zu gewinnen ist, die Heuernte also über die Losegutlinie (ungebundenes Preßgut bzw. Ladewagengut) erfolgt.

Der Berechnung des Bergeraumbedarfs für

Tafel 1. Bergeraumbedarf für die Lagerung von Heu und Futterstroh

		Heu	Futterstroh
Futtermenge	kt	1 000	1 800 <sup>1)</sup>
Lagerungsdichte erforderlicher Bergeraum	kg/m <sup>3</sup>	50 <sup>2)</sup>	60 <sup>3)</sup>
(Auslastung 80 %) Bergeraumbedarf je RGV	Mill. m <sup>3</sup>	25	26,6 <sup>1)</sup>
Bergeraumbedarf je ha LN	m <sup>3</sup>	6,5	7,0
Bergeraumbedarf je ha LN	m <sup>3</sup>	3,9	4,2

- 1) nur 1275 kt bei Berücksichtigung der Direktversorgung vom 15. Juli bis 30. August und der Versorgung aus Freilagern vom 1. September bis 30. Oktober
- 2) ungebundenes Preßgut
- 3) Hochdruckpreßballen

das Futterstroh sind von den o.g. 1800 kt rd. 1275 kt Stroh zugrunde zu legen, da von Mitte Juli bis Ende August die Futterstrohbereitstellung vom Feld erfolgen kann und in den Monaten September und Oktober die Futterstrohversorgung zur Senkung des Bergeraumbedarfs aus Strohfreilagerstätten vorgenommen werden sollte. Berücksichtigt man diese Unterstellungen, dann beträgt der Bergeraumbedarf für Futterstroh 26,6 Mill. m<sup>3</sup>.

Bei einem gesamten Wiederkäuerbestand von 3,8 Mill. RGV und einem mittleren RGV-Besatz von 0,6 RGV je ha LN leitet sich daraus für die betriebliche Planung ein Bergeraumbedarf von 8,1 m<sup>3</sup> je ha LN ab.

### 2. Umfang und Methode

Die Analyse zum Stand der Nutzung von Bergeräumen für Heu und Futterstroh erfolgte

Tafel 2. Anteile des in Bergeräumen gelagerten Heus und Stroh sowie der Strohverwendung

	Anteil %
Lagerung in Bergeräumen	
Heu	75,7
Stroh	57,6
Strohverwendung	
Futterstroh	32,7
Einstreustroh	38,7
Strohdüngung	16,7
sonstige	11,9

auf der Grundlage von Daten aus 80 Kooperationen der DDR, die eine landwirtschaftliche Nutzfläche von 400318 ha repräsentieren. Insgesamt wurden 1158 Bergeräume mit einem Volumen von 2 975 877 m<sup>3</sup> erfaßt. Davon gingen in die tiefere Auswertung 992 Bergeräume ein. Die analysierten Betriebe sind über das Territorium der DDR ungleich verteilt (z. B. Bezirk Halle 28 Betriebe, Bezirk Neubrandenburg nicht erfaßt). Unter Beachtung der Hinweise in [3] wurden im wesentlichen folgende Informationen erfaßt:

- anteilige Verwendung des Stroh
- anteilige Lagerung von Heu und Stroh in Bergeräumen
- anteilige Nutzung der vorhandenen Bergeräume
- decken- bzw. erdlastige Bauten
- Art der Bauausführung
- Beschickungsmöglichkeiten
- Art der Innenverteilung
- Belüftungsmöglichkeiten
- Zustand des Vorgeländes
- Vorhandensein von Elektroanschlüssen.

### 3. Ergebnisse

Aus Tafel 2 geht hervor, daß noch nicht alle Betriebe die Lagerung des Heus unter Dach gewährleisten können. Die Lagerung von Stroh in Bergeräumen erreicht dagegen mit 57,3% einen bemerkenswerten Umfang, denn im Jahr 1980 wurde er noch mit rd. 30% geschätzt. Da nur ein Drittel des anfallenden Stroh für Futterzwecke eingesetzt wird, zeigt dies, daß auch ein erheblicher Teil des Einstreustroh (s. Tafel 3) unter Dach gelagert wird.

Die Bergeräume weisen die in den Tafeln 4 und 5 dargestellte Struktur auf.

Das durchschnittliche Volumen der erfaßten Bergeräume beträgt 2570 m<sup>3</sup> (1169 m<sup>3</sup> bis 5113 m<sup>3</sup>). Umgerechnet ergeben sich 7,4 m<sup>3</sup> Bergeraum je ha LN. Damit wird im Durchschnitt das Normativ von 8,1 m<sup>3</sup> Bergeraum je ha LN nicht erreicht. Von den 80 erfaßten Betrieben werden ihm 38 gerecht (in 20 Betrieben wird das Normativ sogar um 50% und mehr überboten). 60% der erfaßten Bergeräume sind erdlastig. Nur 40% der Bergeräume können mobil beschickt werden. Den Hauptanteil der Mechanisierungsmittel zur Bergeraumbeschickung stellen Förderbänder dar. Ihr Einsatz verlangt einen hohen Arbeitskräftebedarf sowohl bei der Beschickung der Förderbänder als auch bei der Verteilung des Gutes im Bergeraum. So erfolgt in 51% der Bergeräume eine manuelle Nachverteilung des Gutes, um den Füllungsgrad zu erhöhen (Tafel 6). Der Vorteil der Förderbänder im Vergleich zu Gebläsen besteht in ihrem wesentlich geringeren spezifischen Energieverbrauch (0,25 bis 0,35 kWh/t beim Universalförderer T222/1; 1,36 bis

Tafel 3. Bedarf an Einstreustroh für die Tierproduktion der DDR (nach [4])

Tierart Nutzungsrichtung Haltungsabschnitt	Anzahl der Tiere mit Einstreu- bedarf	Einstreubedarf			Gesamteinstreu- bedarf nach Tierarten	Reduzierung des Bedarfs bei Weidegang
		je Tier und Tag	je Tier und Jahr	je Jahr		
		kg	dt	Mill. t	Mill. t/Jahr	Mill. t/Jahr
Kühe Jung- und Mastrinder	1,65	2,0	7,3	1,2	3,05	50% Kühe 150 Tage -0,24 70% Jungrinder 160 Tage -0,32
	2,53	2,0	7,3	1,85		
laktierende Sauen Jungschweine Schlachtschweine	0,09	2,0	7,3	0,07	2,68	Sommer ohne Stroh -0,8
	0,70	1,0	3,65	0,25		
	6,43	1,0	3,65	2,35		
Schafe	1,8	0,5	1,83	0,33	0,33	
Gesamtbedarf	-	-	-	6,06	6,06	4,70

Tafel 4. Struktur der erfaßten Bergeräume

Volumen m <sup>3</sup>	Anzahl der Bergeräume	Anteil %
1 500	299	25,8
1 500...2 500	352	30,4
2 500...4 000	286	24,7
4 000	221	19,1

Tafel 5. Art, Bauausführung und Beschickung der erfaßten Bergeräume

Kriterien	Anzahl der Bergeräume	Anteil %
<i>Bergeraumform</i>		
deckenlastig	397	40
erdlastig	595	60
<i>Bauausführung</i>		
massiv	675	68
Fertigteilbau	169	17
Feldscheune	148	15
<i>Beschickungsform</i>		
Förderband	436	44
Gebläse	159	16
mobile Beschickung (z. B. DL 650, T 174)	397	40

Tafel 6. Innenverteilung, Belüftungsmöglichkeit und Elektroanschluß in den erfaßten Bergeräumen

Kriterien	Anzahl	Anteil %
<i>Innenverteilung</i>		
maschinell	487	49
manuell	505	51
<i>Belüftungsmöglichkeiten</i>		
unterflur	86	9
oberflur	179	18
ohne Belüftungsmöglichkeiten	727	73
<i>Elektroanschluß</i>		
vorhanden	707	71
nicht vorhanden	285	29

1,66 kWh/t beim Fördergebläse FG 630/1) [5].

Um besonders bei der Heuproduktion das witterungsbedingte Risiko und die Verluste zu senken, besteht in der DDR das Ziel, 60% des Heus über die Kaltbelüftung zu gewinnen. Dafür reichen die derzeitigen Belüftungskapazitäten nicht aus (nach [6] werden 29% des eingefahrenen Heus und Stroh in deckenlastigen Bergeräumen gelagert).

### 4. Schlußfolgerungen

Der Beitrag gibt einen statistischen Überblick über eine Vielzahl von Bergeräumen in 80 Landwirtschaftsbetrieben der DDR. Die Auswertung läßt erkennen, daß der größte Teil

des Heus und über die Hälfte des Stroh unter Dach gelagert werden. Der niedrige Mechanisierungsgrad bei der Innenverteilung deutet einerseits auf Mechanisierungslücken, andererseits auf eine entsprechend notwendige Verfahrensentwicklung bei der Ein- und Auslagerung von Heu und Stroh hin. Der hohe Anteil an nicht befahrbaren Bergeräumen verlangt nach rationellen technischen Lösungen zum Fördern und Verteilen von Leichtgut in diesen Bergeräumen. Um die Verfahrenssicherheit bei der Leichtgut-ernte und -lagerung, vor allem bei Heu, zu verbessern, ist der Anteil an belüftbaren Bergeräumen zu erhöhen.

### Literatur

- [1] Berg, F.: Stand und Tendenzen der Trockengrobfutterproduktion aus volks- und betriebswirtschaftlicher Sicht. Kooperation, Leipzig 17 (1983) 5, S. 232-234.
- [2] Flachowsky, G.: Vergleichende Prüfung von unterschiedlich behandeltem Getreidestroh in der Mastrinderfütterung. Tierzucht, Berlin 39 (1985) 3, S. 114-115.
- [3] Leuteritz, G.; Boyde, M.: Rationelle Nutzung von Altbausubstanz zur Lagerung von Heu und Stroh. agrartechnik, Berlin 34 (1984) 5, S. 225-226.
- [4] Schleitzer, G.: Anforderungen an zukünftige Strohernteverfahren aus der Sicht der Tierproduktion. Kolloquium am WB Mechanisierung und Technologie der Sektion Pflanzenproduktion der MLU Halle-Wittenberg am 22. April 1982.
- [5] Autorenkollektiv: Neue technische Lösungen der Grobfutterernte und -verwertung. Fortschrittsberichte für die Landwirtschaft und Nahrungsgüterwirtschaft, Berlin 23 (1985) 9.
- [6] Baudisch, W., u. a.: Auslagerung von Heu und Stroh aus Bergeräumen. VEB Landtechnische Industrieanlagen Nauen, Studie 1984. A 4654