

## 1. Entwicklung der Verfahren 1950 bis 1966

Bis zum Jahre 1950 wurde die Strohernte überwiegend mit Bindern und an stationäre Dreschmaschinen gekoppelten Niederdruckstrohpresen mechanisiert. Vereinzelt gab es auch stationäre Hochdruckpressen, die vor allem von den VEAB und in den VEG eingesetzt wurden. Die ersten aus der Sowjetunion importierten Mähdrescher waren mit angehängten Strohsammelwagen ausgerüstet. Der zunehmende Mähdrusch führte zur verstärkten Produktion von Anhängen-Niederdruckpressen, die auch heute noch den größten Teil der Strohernte einsammeln. Ab 1962 wurde das Strohhäckselverfahren eingeführt, zuerst in den großen Betrieben der LPG vom Typ III. 1966 wurden der Landwirtschaft neu entwickelte Hochdruckpressen zur Verfügung gestellt, zum Teil mit Ballenwerfer. Versuchsweise rüsteten einige Betriebe Mähdrescher mit Häckseln aus. Das Stroh soll damit teppichartig über die ganze Schnittbreite des Mähdreschers verteilt werden, um es dann in den Boden einbringen zu können. Die beiden letzten Verfahren — Hochdruckpressen und Strohverteilen auf dem Feld — werden gegenwärtig auf wenigen Prozent der Stroherntefläche angewendet (Bild 1).

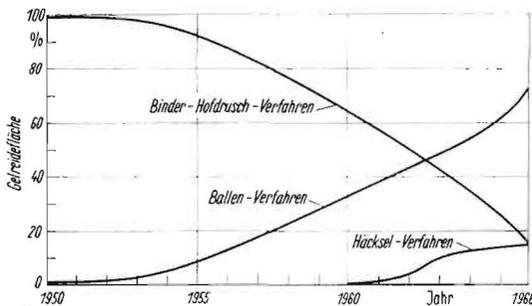


Bild 1. Anteil der Strohernteverfahren an der Getreidefläche 1950 bis 1966

## 2. Strohernte noch bis 1990

Sehr oft wird darauf hingewiesen, daß durch die ständig zunehmende strohlose Aufstallung bei Rindern und Schweinen die Strohbergung überflüssig werden würde. Überhaupt sei die Strohbergung, die einen doppelt so hohen Arbeitsaufwand wie die Körnerbergung verlange, unrentabel und überflüssig. Im Stall kann Einstreu durch Gummimatten u. ä. ersetzt werden; ebenso wird im Kartoffellagerhaus Stroh nicht mehr benötigt. Wenn sich diese Aufstallungsart durchsetzt, wird es aber noch mindestens 30 Jahre dauern, bis alle Kühe auf Kotrosten und Gummimatten stehen. Selbst wenn die Bauinvestitionen der Landwirtschaft auf den Bau von Kuhställen und Schweinemastställen konzentriert werden, können jährlich nicht mehr als 2 bis 3% des Tierbestandes in neuen Ställen untergebracht werden [1]. Die Strohernte hat also in den nächsten Jahrzehnten eine, wenn auch abnehmende Bedeutung. Inwieweit Stroh als Rohstoff für die industrielle Weiterverarbeitung mit anderen Materialien konkurrieren kann und dann weiterhin geborgen werden muß, ist gegenwärtig noch nicht abzusehen.

\* Institut für landwirtschaftliches Maschinen- und Bauwesen der Humboldt-Universität Berlin (Direktor: Prof. Dr.-Ing. H. HEYDE)

## 3. Entwicklungstendenzen

Das Häckselverfahren und das Hochdruckpressen-Verfahren werden das Niederdruckpressen-Verfahren weiter zurückdrängen, wobei das Tempo der Einführung durch das Angebot von vollständigen Maschinenketten beeinflusst wird. Bis zur Produktion eines Exakthäckslers wird für das Häckselverfahren ein Schlegelernter mit Aufnahmetrommel und Gebläse aus der ČSSR importiert. Im nächsten Jahrzehnt werden wahrscheinlich Maschienen, die nach dem Wickel- oder Verdrehverfahren oder einem ähnlichen Verfahren verdichtete ungebundene Kleinstballen mit Schüttgutcharakter herstellen, das HD-Pressenverfahren und das Häckselverfahren zurückdrängen.

## 4. Forderungen an ein Strohbergeverfahren

### 4.1. Arbeitskräftezahl

In Zukunft werden für die Feldwirtschaft nur noch etwa 3 Ak/100 ha zur Verfügung stehen [2]. Bei dem in Großbetrieben in der Getreideernte üblichen Komplexeinsatz von 3 bis 4 Mähdreschern werden auf 1000 ha LN maximal 10 Ak zur Körnerbergung benötigt. Abzüglich der Arbeitskräfte für die Futterbergung und das Stoppelschälen verbleiben für die Strohbergung etwa 10 Ak, die von 500 ha in etwa 25 Einsatztagen das Stroh vom Feld zum Lager schaffen müssen. Ein Strohbergeverfahren darf, wenn es für die Landwirtschaft geeignet sein soll, in Zukunft nicht mehr als 2 bis 3 Ak/ha benötigen.

### 4.2. Innenmechanisierung

Ein Strohbergeverfahren ist erst dann für die Landwirtschaft geeignet, wenn die Maschinenkette für die Bergung des Strohes auf dem Feld ihre Fortsetzung im Stall findet. Ohne Handarbeitsgeräte zu benutzen, muß das Futter- oder Streustrand vom Zwischenlager bis in die Futterkrippe oder auf den Stand der Tiere (in Mengen von 1 bis 4 kg je Kuh) verteilt werden können.

### 4.3. Eignung der Erntemaschinen

Der Maschinenbesatz in MDN/ha stieg in den vergangenen Jahren sprunghaft. Das führte zur Forderung der Landwirte, die Maschinenarten einzuschränken. Eine Feldarbeitsmaschine, die sich ausschließlich für die Strohbergung eignet, führt zu erhöhten Abschreibungen je Hektar. Stroh sollte in Zukunft mit Maschinen aus dem Maschinensystem der Futterbergung geborgen werden, die neben Stroh sowohl Grünfutter als auch Mais, Halbheu und Heu ernten können. Ein Exakthäckslers erfüllt diese Forderungen am besten.

## 5. Vor- und Nachteile der Verfahren

### 5.1. ND-Pressen-Verfahren

**Vorteile:** Ballen können auch von Frauen hantiert werden.

**Nachteile:** zwei Arbeitskräfte sind zum Schichten der Ballen auf dem Anhänger notwendig; Abladen, Einlagerung, Entnahme aus dem Lager und Verteilen im Stall sind Handarbeit; hoher Ak-Aufwand (16 Ak/ha); hohe Kosten (120 MDN/ha); Lademasse je Anhänger ist mit 6 bis 8 dt gering; Presse als Einweckmaschine für die Mais- und Grünfuterernte ungeeignet; aus Arbeitsschutzgründen sind Ladegatter notwendig.

## 5.2. HD-Pressen-Verfahren

**Vorteile:** Einmannarbeit beim Aufnehmen und Sammeln (Ballenwerfer); gute Ausnutzung des Transportraumes und Lagerraumes (geschiedet 90 bis 120 kg/m<sup>3</sup>, lose 70 kg/m<sup>3</sup>); geeignet für weite Transportentfernungen bis zum Hof, bei Lieferung an den VEAB und bei zersplitterter Hoflage.

**Nachteile:** Hohe Bindegornkosten (etwa 50 MDN/ha); Handarbeit beim Abladen, Entnehmen aus dem Zwischenlager und Verteilen im Stall; Erntemaschine zur Mais- und Grünfütterternte ungeeignet; Ballen können nur von Männern hantiert werden.

## 5.3. Häckselverfahren

**Vorteile:** Volle Mechanisierbarkeit bis in den Stall; geringer Ak-Aufwand; geringe Kosten; Erntemaschinen für die Grünfütter- und z. T. Maisernte sowie Welkheuernte geeignet; Streustroheinsparung; mit Gebläsen über weite Entfernungen transportierbar; Mechanisierung bei zentraler Hofanlage und zersplitterter Hoflage gleichermaßen möglich; Entnahme aus der Miete und offenen Feldscheune mit Silofräsen, Frontladern und Kränen.

**Nachteile:** Geringe Lagerdichte (25 bis 40 kg/m<sup>3</sup>); großvolumige Spezialanhänger notwendig (80 bis 100 m<sup>3</sup>); bei Blottheubergung Bröckelverluste; bei Lagerung auf dem Dachboden und in geschlossener Scheune beim Entnehmen z. Z. noch Handarbeit notwendig. Die Strohernteverfahren sind in Tafel 1 gegenübergestellt. /

## 6. Zusammenfassung

Mit zunehmendem Mähdrusch gewann die Strohbergung mit Hilfe der Anhänger-Niederdrucksammlerpressen an Bedeutung. Ab 1962 führten vornehmlich Großbetriebe das Stroh Häckselverfahren ein. Der Einsatz der Hochdruckpressen mit Ballenwerfer wird gegenwärtig auf wenigen Prozent der vom Stroh zu räumenden Fläche angewendet. Bei dem z. Z. bestehenden Entwicklungstempo zur strohlosen Aufstallung wird mindestens noch 30 Jahre lang das Streustroh eingefahren werden müssen. Das Häckselverfahren wird durch eine vollständige Maschinenkette an Bedeutung gewinnen. In Zukunft kann ein Wickel- und Verdrehverfahren mit Kleinstballen interessant werden. Neue Verfahren dürfen nicht mehr als 2 bis 3 Akh/ha beanspruchen. Außerdem muß die Verteilung des Strohes im Stall voll mechanisiert werden können. Eine Gegenüberstellung der z. Z. in der DDR üblichen Strohbergungsverfahren weist deutlich die Vorteile der Häckselstrohbergung aus.

### Literatur

- [1] BRANDT, G.: Altbaunutzung in Dörfern mit ehemals großbäuerlicher Struktur, Habilitation Berlin 1965. S. 3 und 4  
 [2] BECKER, W.: Perspektivische Gedanken zur Mechanisierung der Landwirtschaft. Deutsche Agrartechnik 12 (1962) H. 3, S. 109  
 A 6860

Tafel 1. Vergleich der Strohernteverfahren in der DDR

Nr.	Verfahren	1	II	III	IV	V
Arbeitsgang	Angaben zum Arbeitsgang	ND-Ballen	HD-Ballen (Presse ohne Ballenwerfer, Einlagerung von Hand)	HD-Ballen (Presse mit Ballenwerfer, Einlagerung mechanisiert)	Häcksel (Lücken in der Maschinenkette)	Häcksel (Vollmechanisiert)
1. Aufnehmen und Sammeln	Maschinentyp	T 242/4	K 442	K 442 u. K 490	ASG-150	ASG-150
	Preis [MDN]	4347	7125	9192	6250	6250
	Leistung [ha/h]	0,5	1	1	1	1
	Aufwand [PSh/ha]	70	50	55	36	36
	[Akh/ha]	6	3	1	1	1
	Bindegara [MDN/ha]	18	30	50	—	—
2. Transportieren (2 km)	Anhängertyp	T 3	THK 5	THK 5	THK 5	Spezialanl.
	Preis [MDN]	3800	9900	9900	9625	12000
	Volumen [m <sup>3</sup> ]	40	35	25	55	80 ... 100
	Lademasse [t]	0,8 ... 1,0	2,5 ... 3	1,5 ... 2,0	1,0 ... 1,2	2 ... 2,5
	Anhänger je Erntemaschine [St.]	4 ... 5	3	2 ... 3	4	3
	Aufwand [PSh/ha]	120	30	30	45	30
	[Akh/ha]	3 ... 4	1	1	1,5	1
3. Abladen	Maschinentyp	von Hand	von Hand	DoDS 7	von Hand	s. Arbeitsgang 4
	Preis [MDN]	—	—	17000	2 Ak	—
	Leistung [t/h]	2	2	8	4 ... 6	—
	Aufwand [Akh/ha]	1 ... 2	1,5 ... 2	0,5	2,0	—
	[PSh/ha]	—	—	—	—	—
4. Fördern	Maschinentyp	T 224/1	T 224/1	T 222/1	FG 25 G	FG 25 G <sup>1</sup>
	Preis [MDN]	8161	8161	6890	6080	12000
	Leistung [t/h]	4	4	8	4 ... 6	6 ... 8
	Aufwand [Akh/ha]	—	—	—	—	1
	[PSh/ha]	2	2	2	18	20
5. Einlagern	Maschinentyp	von Hand	von Hand	G 3	s. Arbeitsgang 4	s. Arbeitsgang 4
	Preis [MDN]	—	—	5206	—	—
	Leistung [t/h]	2	4	8	—	—
	Aufwand [PSh/ha]	—	—	6	—	—
	[Akh/ha]	4	3	0,5	—	—
<b>Außenmechanisierung</b>						
1 ... 5	Aufwand	[Akh/ha]	15 ... 17	9	3	4,5
	[MDN/ha]	120 ... 140	100 ... 120	90	50 ... 60	40
	[PSh/ha]	190	80	100	100	90
6. Entnehmen	Maschinentyp	von Hand	von Hand	von Hand	von Hand	Silofräse SPN-1 oder VSZ-140
	Leistung [t/h]	—	—	—	—	2
	Aufwand [Akh/t]	(siehe 7)	(siehe 7)	(siehe 7)	(siehe 7)	0,5
7. Fördern und Zwischenlagern	Maschinentyp	Anhänger T 3	Anhänger T 3	Anbänger T 3	ME 35	s. Arbeitsgang 6 und 8
	Preis [MDN]	3100	3100	3100	5000	—
	Lademasse [t/Anh.]	0,8	1,5	1,5	2	—
	Aufwand (Arbeitsgang 6 und 7) [Akh/t]	5	3 ... 4	3 ... 4	1	—
8. Verteilen und Dosieren	Maschinentyp	von Hand	von Hand	von Hand	30-m-Längsteiler	Verteilwagen
	Preis [MDN]	—	—	—	5000	3000 ... 8360
	Aufwand [Akh/t]	1	1	1	0,2	1
<b>Innenmechanisierung</b>						
6 ... 8	Aufwand bei 40 dt/ha	[Akh/ha]	24 ...	16 ... 20	16 ... 20	5
	[Akh/t]	6 ...	4 ... 5	4 ... 5	4 ... 5	1,2
						1,5
<b>Verfahren insgesamt</b>						
1 ... 9	Aufwand	[Akh/t]	10	6 ... 7	5 ... 6	2,5
	[Akh/ha]	39 ... 41	25 ... 29	19 ... 13	9,5	9

<sup>1</sup> mit Kratzerwalzen