

Rationelle Heißlufttrocknung zur Einschränkung der Witterungseinflüsse auf die Grünfütterkonservierung

Dr. agr. K. Keller, KDT/Dipl.-Landw. R. Fürst

VEB Wissenschaftlich-Technisches Zentrum Trockenfutterproduktion beim Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft, Sitz Gatersleben

Die Heißlufttrocknung von Futter als technisches Verfahren der Futtermittelkonservierung ist mit der Entwicklung der sozialistischen Landwirtschaft eng verbunden. Die Vorteile der Heißlufttrocknung gegenüber anderen Futtermittelkonservierungsverfahren, wie Verlustsenkung, höchste Nettoenergieproduktion je Hektar, hohe Futterqualität und Produktionssicherheit bei weitgehender Witterungsunabhängigkeit, führten zum Aufbau und der jährlich umfangreichen Nutzung einer beträchtlichen Trocknungskapazität (Tafel 1). Aus der territorialen Nutzung des Konservierungsverfahrens der technischen Grünfütterproduktion ergibt sich die in Tafel 2 dargestellte Aussage. Die ausgewiesene Flächeneinsparung von 214 ha durch die Nutzung der Trocknung zur Futtermittelkonservierung kann zum Getreideanbau genutzt werden.

Langjährige Untersuchungen beweisen, daß höchstens 50% des Grünfutters, das für die Trockengrünproduktions vorgesehen ist, unter anforderungsgerechten Witterungsbedingungen geerntet und konserviert werden kann. Daher kommt einer weiteren Erhöhung der Witterungsunabhängigkeit des Konservierungsverfahrens große Bedeutung zu.

Bild 1 verdeutlicht die direkten Abhängigkeiten der Durchsatzleistung \dot{m}_{TG} , der spezifischen Masse des zu verdunstenden bzw. zu

verdampfenden Wassers m_W sowie des spezifischen Massebedarfs an Brennstoff (Rohbraunkohle) m_B von der Trockensubstanz des Aufgabegutes TS_{AG} zur Trocknung von Grünfütter.

Im Bild 2 wird die Abhängigkeit der Brennstoffkosten (Energieträger Rohbraunkohle) und der Verarbeitungskosten je Tonne Trockengrün vom Trockensubstanzgehalt des Aufgabegutes TS_{AG} sichtbar. Ein wesentliches Ziel zur Erhöhung des energieökonomischen Niveaus sowie der Verringerung negativer Witterungseinflüsse auf das Trocknungsverfahren ist die Reduzierung des spe-

zifischen Energieaufwands zur Trocknung mit der gleichzeitigen Wiedernutzung von Prozeßabwärme, z. B. in einer neuen Verfahrensstufe „stationäre Vortrocknung“. Das Ergebnis ist eine witterungsbedingte mögliche Reduzierung oder zeitweilige Einstellung des Welkprozesses auf dem Feld.

Nach Untersuchungen im VEB Wissenschaftlich-Technisches Zentrum Trockenfutterproduktion beim Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft könnte der jetzt praktisch beherrschbare Verfahrensstand zur Trocknung von Grünfütter mit einem Eintrocknungsverhältnis $EV = 4:1$ un-

Tafel 3
Vergleich des spezifischen Aufwands bei der Grünfütterproduktion mit Heißluft (Trocknungsanlage UT66 mit einer jährlichen Einsatzzeit von 2 400 Betriebsstunden zur Grünfütterproduktion)

		technische Trocknung von		
		Frischgut	Welkgut	Frischgut mit stationärer Vortrocknung durch Abwärmenutzung
TS_{AG}	g/kg OS	166	250	250
TS-Feldverluste	%	1	9	1
Flächenleistung zur Konservierung	ha/a	329	583	536
Nettoenergie, gesamt	MEFr	1 101	1 761	1 797
Nettoenergie je Hektar	MEFr/ha	3,35	3,02	3,35
Gesamtenergieaufwand	TJ	41 919	45 676	46 237
Gesamtenergieaufwand	Gj/MEFr	38,07	25,94	25,73

OS Originalsubstanz

Tafel 1. Produktionsergebnisse der Futtermittelkonservierung

Jahr	Heu kt	Trockengrün		Welksilage	
		EFr/kg TS	kt	EFr/kg TS	kt
1982	1 159	455	361	525	7 542
1983	1 267	449	576	507	8 646
1984	985	442	587	515	8 730
1985 ¹⁾	-	-	650	530	-

1) Zielstellung

Tafel 2. Flächenvergleich einer äquivalenten Heu- und Trockengrünproduktion am Beispiel der Trocknungsanlage UT66

		Heu	Trockengrün	Differenz
Masse	t/a	3 500	3 500	-
Energiekonzentration	EFr/kg TS	450	515	+65
Futterenergie (netto)	MEFr/a	1 418	1 622	+204
Futterenergieertrag (netto)	MEFr/ha	1,94	3,14	+1,2
Futterflächenbedarf	ha	730	516	-214

Bild 1. Abhängigkeiten vom Trockensubstanzgehalt des Aufgabegutes; EV Eintrocknungsverhältnis, TG Trockengrün, Q' Heizwert, Q_f Feuerungsleistung

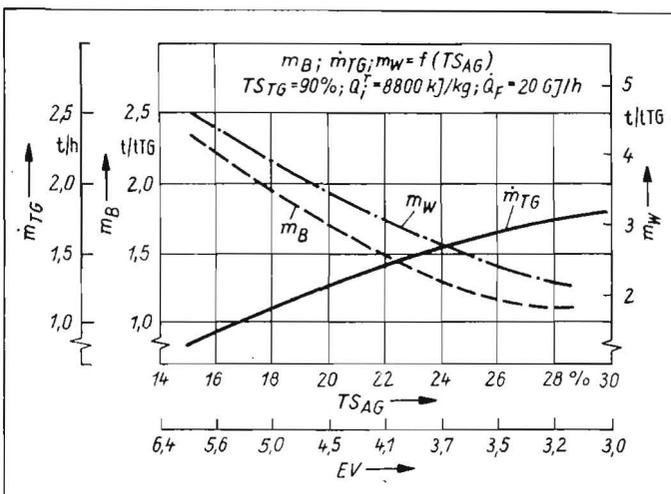
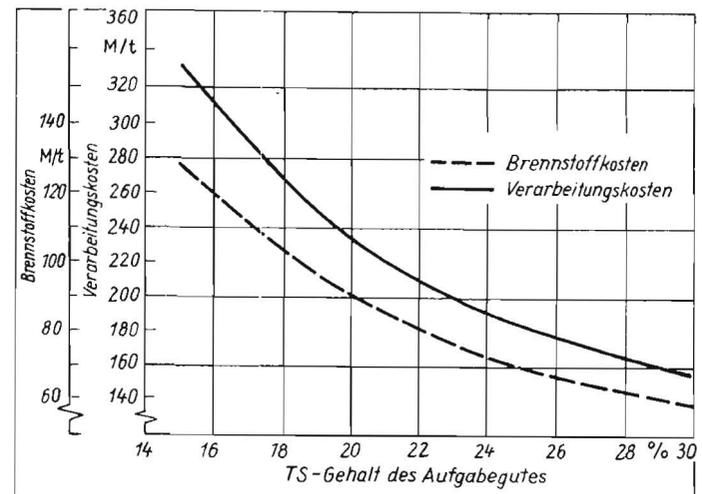


Bild 2. Verarbeitungskosten und Brennstoffkosten je Tonne Trockengrün in Abhängigkeit vom TS-Gehalt des Aufgabegutes



ter optimierten Bedingungen einen thermischen Wirkungsgrad von 69% erreichen. Dies entspricht einem Brennstoffenergieeinsatz mit Rohbraunkohle von 10,80 GJ/t Trockengrüngut.

Witterungseinflüsse in ihrer negativen Wirkung auf die Senkung des Trockensubstanzgehalts im Aufgabegut, technische Anlagenmängel und Abweichungen von einer optimierten Trocknerführung verringern z. Z. den thermischen Wirkungsgrad auf einen Wert um 50%.

Gegenwärtig laufende Forschungs-, Entwicklungs- und Rationalisierungsaufgaben stellen das Ziel der Erhöhung des thermischen Wirkungsgrades auf $\geq 90\%$. Die dazu vorgesehenen Ziellösungen gehen von folgenden Vorgaben aus:

- Einsatz von Rohbraunkohle bzw. salzhaltiger Rohbraunkohle als Energieträger
- verfahrenstechnologischer Einsatz einer Trocknerstufe (Trommeltrockner) im Hochtemperaturbereich
- Einsatz einer Trocknerstufe (Bandrockner) im Niedertemperaturbereich zur Nutzung eigener Prozeßabwärme für die stationäre Aufgabegutvortrocknung
- Wärmerückgewinnung aus prozeßeigener Abwärme zur variablen Wiedernutzung im eigenen technologischen Prozeß
- Abgas- und Brüdenkondensation zur Wärmerückgewinnung und zur lufthygienischen Umweltentlastung.

Die schematische Darstellung im Bild 3 verdeutlicht die zukünftige verfahrenstechnische Lösung der Futtertrocknung mit Sekundärenergienutzung.

In Tafel 3 sind vergleichsweise der Aufwand

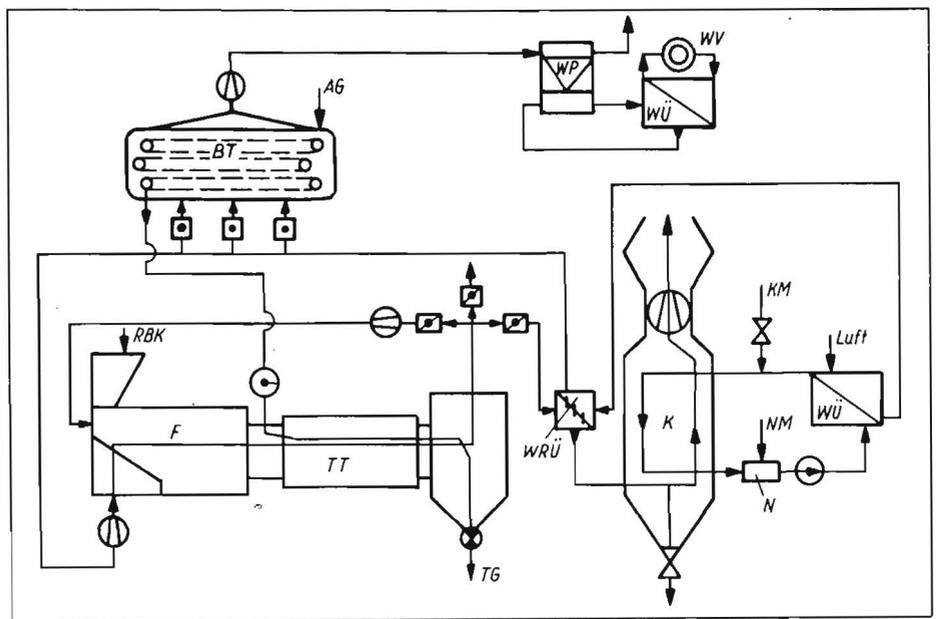


Bild 3. Verfahrenstechnische Lösung der Futtertrocknung mit Sekundärenergienutzung; RBK Rohbraunkohle, F Feuerung, TT Trommeltrockner, BT Bandrockner, AG Aufgabegut, TG Trockengrüngut, WRÜ Wärmerohrübertrager, WÜ Wärmeübertrager, K Kondensator, N Neutralisierung, NM Neutralisierungsmittel, KM Kühlmittel, WP Wärmepumpe, WV Wärmeverbraucher

zur Grünfütterung unter den gewählten Aufgabegutvoraussetzungen Frischgut, Welkgut und Frischgut mit stationärer Vortrocknung nach dem im Bild 3 gezeigten Verfahrensweg dargestellt.

Zusammenfassung

Dargestellt wird der witterungsabhängige

energieökonomische Verfahrensstand der Konservierung von Grünfütterung durch die Heißlufttrocknung. Ziele und Lösungswege dieses Verfahrens zur weiteren Verringerung der Witterungsabhängigkeit und der Erhöhung des thermischen Wirkungsgrades auf 90% werden erläutert.

A 4458

Einhaltung agrotechnischer Zeitspannen bei der Wintergetreidebestellung

Prof. Dr. sc. agr. G. Mätzold, Wilhelm-Pieck-Universität Rostock, Sektion Landtechnik
Dr. agr. H.-J. Brückner, Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim

1. Problemstellung

Die Getreideproduktion hat nicht nur im landwirtschaftlichen, sondern darüber hinaus im volkswirtschaftlichen Rahmen der DDR eine hohe Bedeutung. Bei der für das Jahr 1990 vorgesehenen anspruchsvollen Zielstellung, in der Pflanzenproduktion im Mittel aller Fruchtarten und Standorte 50 dt GE je ha LN zu erreichen, nimmt die Getreideproduktion einen wesentlichen Anteil ein. Um diese Aufgabe zu realisieren, ist ein ständig hohes Ertragsniveau bei allen zum Anbau kommenden Getreidearten in Quantität und Qualität erforderlich.

Bei der großen Anzahl ertragsbeeinflussender Faktoren haben Zeitpunkt bzw. Zeitspanne der Durchführung der Arbeitsprozesse, besonders der Bestellarbeiten, eine große Bedeutung. Die Getreideaussaat in Abhängigkeit von den Standortbedingungen in den agrotechnisch günstigen Zeitspannen durchzuführen, stellt eine der wichtigsten Voraussetzungen für die weitere Verbesserung der Getreideerträge dar. Demgegenüber führt die Nichteinhaltung dieser Zeitspannen vor allem zu Ertragsminderungen und zu erhöhten finanziellen und materiellen Aufwendungen.

Beim Getreideanbau nehmen die Wintergetreidearten (Wintergerste rd. 560000 ha, Winterroggen rd. 675000 ha und Winterweizen rd. 725000 ha) mit einer Anbaufläche von insgesamt rd. 1.960000 ha einen Flächenanteil von 77 bis 80% der gesamten DDR-Getreideanbaufläche ein.

Die Aussaat der Wintergetreidearten sollte im Mittel der DDR in den in Tafel 1 angegebenen Zeitspannen erfolgen. Die Einhaltung dieser optimalen Zeiträume in den Pflanzenproduktionsbetrieben setzt mit voraus, daß die Betriebe über eine ausreichende Verfahrenskapazität (Arbeitskräfte und landtechnische Arbeitsmittel) für die Saatbettbereitung und Aussaat verfügen.

Tafel 1. Aussaatzeitspannen und Einsatztage für Wintergetreidearten in der DDR

	Zeitspanne	Einsatztage
Wintergerste	10. Sept. bis 20. Sept.	5 bis 7
Winterroggen	15. Sept. bis 5. Okt.	10 bis 12
Winterweizen	1. Okt. bis 25. Okt.	16 bis 18

Bei Überschreitung der günstigsten Endtermine ist im langjährigen Mittel mit folgenden Ertragsausfällen zu rechnen [1]:

- Wintergerste 30 kg/ha · d
- Winterroggen 20 kg/ha · d
- Winterweizen 25 kg/ha · d.

Die Wintergetreidebestellung während der Monate September und Oktober stellt nur einen Teil der in den Pflanzenproduktionsbetrieben durchzuführenden Arbeiten dar. Gleichzeitig müssen in dieser Zeit die Hackfrucht- und Silomaisenernte, die Ernte der Obst- und Spezialkulturen sowie das Pflügen der Saat- und Herbstfurche erfolgen. Das führt in vielen Betrieben zu der bekannten Herbst-Arbeitspitze. Deren termingemäße Bewältigung ist weitgehend vom Verlauf der vorangegangenen Getreide- und Strohernte abhängig.

Wie es den Pflanzenproduktionsbetrieben in den vergangenen Jahren unter dem Einfluß günstiger und ungünstiger Witterungsbedingungen möglich war, die agrotechnisch optimalen Zeitspannen bei der Wintergetreidebestellung einzuhalten, ist Gegenstand dieses Beitrags.