

Die Untersuchung der Kohle ergab u. a. folgende Werte:

oberer Heizwert (Verbrennungswärme)	4971 kcal/kg
Wassergehalt der Kohle	0,17 kg/kg
Wasserstoffgehalt der Kohle	0,042 kg/kg
unterer Heizwert	4652 kcal/kg

Die errechneten Ergebnisse aus den Meßwerten enthält Tafel 6.

Tafel 6. Ausgewertete Ergebnisse Schnellumluftrockner Sandau

Juli 1963:	31.
Wärmeverbrauch	2,38 · 10 ⁶ kcal/h
spezifischer Wärmeverbrauch	1140 kcal/kg
Elektroenergie je t Grüngut	29,8 kWh/t
Kohle je t Grüngut	165 kg/t
Kohle je t Trockengut	528 kg/t
Eintrocknungsverhältnis	3,2:1 kg/kg

Der recht niedrige Wassergehalt des Grüngutes — es herrschte während der letzten Wochen große Trockenheit — schränkt die Aussagekraft der Messungen etwas ein. Bei der Beschikung mit feuchterem Naßgut ($f = 80\%$) sind gegenüber den aufgenommenen Meßwerten folgende Veränderungen zu erwarten:

- die Temperatur der Trocknungsgase kann erhöht werden, weil feuchteres Gut nicht so rasch versengt wird;
- die Wasserverdampfung kann ansteigen, weil die höheren Trocknungsgastemperaturen die Leistung steigern;
- der Grüngutdurchsatz wird sich nur wenig verändern, weil je t Grüngut mehr Wasser zu verdampfen ist;
- der Trockengutausstoß wird sinken;
- die elektrische Leistung wird im wesentlichen konstant bleiben;
- der Kohleverbrauch wird etwas ansteigen;
- der spezifische Wärmeverbrauch wird noch weiter sinken, weil die höheren Temperaturen eine bessere Ausnutzung gestatten;
- der Kohleverbrauch je t Grüngut wird etwas ansteigen oder konstant bleiben;
- der Kohleverbrauch je t Trockengut wird beträchtlich ansteigen.

Während der Messung wurden außerdem u. a. folgende Beobachtungen gemacht, die das System des Trockners betreffen:

- Die Einstellung der Trocknungstemperatur geschieht auf Grund des Zustandes des getrockneten Gutes. Wegen der kurzen Aufenthaltsdauer des Gutes im Trockner ist dadurch eine sehr gute Anpassung möglich.
- Stengel und Feinteile sind bei richtiger Trocknerführung gleichmäßig trocken.
- Beim gegenwärtigen Zustand der Anlage ist die Schleudermühle die leistungsbegrenzende Stelle des Trockners.

Einige Betrachtungen zu ökonomischen Vergleichen zwischen Trommeltrockner und Schnellumluftrockner

Angesichts der geplanten Bereitstellung beträchtlicher Investitionssummen für die Errichtung von Trocknungsanlagen hat der entstandene Meinungsstreit über die Wahl der Trocknersysteme gewisse Bedeutung. Im Ergebnis muß die Frage eindeutig beantwortet sein, wie entsprechend der jeweiligen Standortbedingungen die eingesetzten Mittel mit dem höchsten ökonomischen Nutzeffekt wirksam werden [1]. — Einige Darstellungen in der Veröffentlichung von SCHNEIDER/ EHRENHARDT [2] bedürfen der Berichtigung.

* Leiter der Sozialistischen Arbeitsgemeinschaft „Grünfüttertröcknung“ des Kreises Havelberg

** Wissenschaftlicher Mitarbeiter des Oskar-Kellner-Institutes für Tierernährung Rostock (Direktor: Dr. W. LAUBE)

Speziell für die Anlage Sandau gelten folgende Beobachtungen:

- der Zustand der Feuerung einschließlich Rauchgaskanal (Schieber) ist nicht befriedigend;
- die Mechanisierung der Grüngutzufuhr und der Kohlezuführung mit dem RS 09-Frontlader ist gut gelöst;
- die elektrischen Spannungsverhältnisse sind schlecht (305 bis 340 V, zeitweilig 270 V anstelle 380 V);
- Einzelaggregate der Anlage (Hauptventilator) waren störanfällig.⁵

3.3. Einschätzung des Schnellumluftrockners Sandau

In Sandau ist nachgewiesen worden, daß das System des Nagema-Schnellumluftrockners gut geeignet ist. Eine weitere Steigerung der Leistung des Systems durch vergrößerte Rohrquerschnitte usw. erscheint möglich.

Der bei der Messung ermittelte Grüngutdurchsatz von mehr als 3 t/h läßt erwarten, daß bei Veränderungen an der leistungsbegrenzenden Stelle (Schleudermühle) der Durchsatz der Sandauer Anlage auf 3,5 t/h erhöht werden kann.

Auf Grund der einfachen Einstellmöglichkeiten und der extrem kurzen Aufenthaltszeit des Gutes im Trockner ist das System des Schnellumluftrockners für die Automatisierung des Trocknungsprozesses bestens geeignet.

Es ist zu begrüßen, daß der Schnellumluftrockner in das Trocknerbauprogramm der DDR mit aufgenommen worden ist; auf Grund seiner besonderen Eigenschaften stellt er eine passende Ergänzung zum größeren Trommeltrockner-Standardprojekt dar. Von der Industrie wird gefordert, daß sie die Anlagen technisch vervollkommnet.

4. Zusammenfassung

Auf Grund der Prüfung des Schrägrostrockners Groß Stove und der Messung am Schnellumluftrockner Sandau ergab sich:

Der Trockner Groß Stove ist der bisher beste aller Schrägrostrockner. Er ist technisch so weit entwickelt, daß die Grenzen des Systems erkennbar werden. Eine wesentliche Weiterentwicklung ist kaum zu erwarten.

Der Trockner Sandau zeigt trotz noch vorhandener technischer Mängel die gute Leistungsfähigkeit des Systems. Die vorliegende Ausführung läßt sich bei technischer Vervollkommnung noch verbessern, eine Weiterentwicklung zu noch größeren Leistungen ist mit Sicherheit möglich.

Literatur

- [1] MALTRY/PÜTKE u. a.: Landwirtschaftliche Trocknungstechnik. VEB Verlag Technik, Berlin 1963
- [2] MALTRY/SCHNEIDER: Ergebnisse der Vergleichsprüfung 1961 verschiedener Grünfüttertröcknungsanlagen in der DDR. Deutsche Agrartechnik (1962) H. 5, S. 237 bis 240
- [3] WECK/PALLASCH: Untersuchungsbericht Schnellumluftrocknungsanlage in Sandau, Kreis Havelberg (unveröff.) Bezirksstelle für wirtschaftliche Energieanwendung Potsdam A 5622

⁵ Nach einer neueren Mitteilung ist die Störanfälligkeit des Ventilators behoben

Dipl.-Landw. E. LANGE*

Dipl.-Landw. G. SCHADEREIT**

Die Angaben der Tafel 1 basieren auf kompetenten gemeinsamen Festlegungen [3] mit der Beratungsstelle Burgwerben. Sie sind durch Werte über Nährstoffproduktion und theoretische Verlustsenkung ergänzt.

Bisher verglich man die Trockengutproduktion unabhängig davon, aus welchen Futterstoffen Trockengut gewonnen wurde. Die Trocknung ist hervorragend geeignet, Futterstoffe mit besonderem Reichtum an Eiweiß und Wirkstoffen bei geringsten Verlusten haltbar zu machen. Unter Berücksichtigung der besonderen Stellung des Eiweißes in der Tierernährung, der bestehenden Eiweißlücke und der durch den Gehalt an Wirkstoffen hervorgerufenen physiologischen Sonderwir-

Tafel 1. Trockengutleistung, Nährstoffproduktion und theoretische Verlustsenkung einer Trommel- und Umlauf-trocknungsanlage

Fruchtarten	Trocknungsst.	Leistung	Jahresprod.	Nährstoffproduktion		Verlustsenkung gegenüber der Silierung	
	[h]	[t/h]		v. Rp. [t]	Stw. [t]	v. R. [t]	Stw. [t]
Trommeltrockner							
Grünfütter	2000	5	2000	186	1023	36	198
Rübenblatt	500	8	800	59	357	17	107
Zuckerrüben	600	8	1200	35	692	3	118
Kartoffeln	400	8	800	12	455	4	79
Gesamt	3500		4800	292	2527	60	502
Schnellumlauf-trockner							
Grünfütter	2500	3,5	1750	163	896	32	173
Rübenblatt	500	3,5	350	26	158	8	47
Gesamt	3000		2100	189	1054	40	220

(Die angegebene Leistung t/h bezieht sich auf Frischgut; Eintrocknungsverhältnis bei Grüngut 5:1 und bei Hackfrüchten 4:1)

kung des Trockengrüns, kann man die Produktion von Trockenschnitzeln aus Hackfrüchten nicht einfach mit dem Trockengrünfütter gleichsetzen.

Die in Trockengut erhaltenen Nährstoffe ergeben sich aus dem Nährstoffgehalt [4] des Frischgutes abzüglich Trocknungsverluste. Bei der theoretisch möglichen Verlustsenkung gegenüber der Einsilierung der Futterstoffe wurden die Trocknungsverluste mit 7% angenommen, die Silierungsverluste bei Grünfütter mit 25%, bei Rübenblatt mit 35% und bei Hackfrüchten mit 23%.

Die Angaben in Tafel 2 für den Schnellumlauf-trockner entsprechen der Kostenaufstellung im Forschungs-Abschlußbericht „Schnellumlauf-trockner“ [5]. Von SCHNEIDER / EHRENHARDT [2] wurde die erste Kostenaufstellung des

Tafel 2. Investitionskosten für Trommel- und Schnellumlauf-trockner

	Trommel-trockner [TDM] [%]	Schnellumlauf-trockner [TDM] [%]
Technische Ausrüstung ohne Montage	865,0 41,8	390,0 46,7
Montage, Fracht, Verpackung usw.	320,0 15,5	105,0 12,6
Bau einschließlich Erschließung	885,0 42,7	340,0 40,7
Gesamte Investitionssumme	2070,0 100	835,0 100

Projektanten übernommen, die unreal hoch war. Gestützt auf die Erfahrungswerte des Trockners in Sandau stellte die Sozialistische Arbeitsgemeinschaft „Grünfütter-trocknung“ des Kreises Havelberg gemeinsam mit dem Projektanten eine realere Kalkulation der Investitionskosten auf. Früher [6] ging man davon aus, daß ein verbessertes Projekt wesentlich billiger sein müsse und nur noch etwa 600 TDM erfordern dürfe. Ohne Zweifel lassen sich die Investitionskosten gegenüber dem jetzt vorliegenden Kostenanschlag auch weiter senken. Wie wir noch sehen werden, ist das auch unbedingt notwendig. Beide Feststellungen treffen auch für das Projekt „Trommeltrockner“ zu. Dadurch werden sich allerdings die Relationen der wichtigsten Kennziffern der beiden Trockner nicht wesentlich verändern.

Zu beachten ist der unterschiedliche Bauanteil an den Gesamtinvestitionssummen. Der verstärkte Bau von Schnellumlauf-trocknern würde danach eine geringere Belastung der Bauwirtschaft bedeuten. Bei einigen im Bau befindlichen Trommel-Trocknungsanlagen (Tangerhütte, Barsikow u. a.) rechnet man mit beträchtlichen Kostenerhöhungen gegenüber den Projekten. Das betrifft besonders die Aufschließungsarbeiten, die bei etwas ungünstigen Standortbedingungen durch den relativ großen Umfang der Be- und Entwässerungseinrichtungen (Kanäle, Absetzbecken, in diesem Zusammenhang oft Grundwassersenkung bei der Baudurchführung) entstehen. Das ist natürlich gleichbedeutend mit einer steigenden Belastung der Bauwirtschaft, was nicht unberücksichtigt bleiben darf, und mit einer Erhöhung der jährlichen Festkosten.

In Tafel 3 werden die Investitionskosten auf das in Tafel 1 ausgewiesene Produktionsvolumen der beiden Trockner

Tafel 3. Investitionskostenvergleich zwischen Trommeltrockner und Schnellumlauf-trockner

Investitionskosten	Trommel-trockner	Schnellumlauf-trockner
Trockengut (Jahresproduktion) [DM/dt]	43,18	39,76
relativ	100	90,9
v. Rohprotein d. Jahresprod. [DM/kg]	7,09	4,42
relativ	100	62,4
Stärkewerte d. Jahresprod. [DM/kg]	0,82	0,79
relativ	100	96,3
Verlustsenkung an verd. Rp. [DM/kg]	34,50	20,88
relativ	100	60,5
Verlustsenkung an Stärkew. [DM/kg]	4,12	3,80
relativ	100	92,2

systeme bezogen. Im Gegensatz zu den Angaben von SCHNEIDER/EHRENHARDT [2] sind in Wirklichkeit beim Schnellumlauf-trockner selbst die Investitionskosten je Mengeneinheit der Trockengutproduktion niedriger als beim Trommeltrockner. Besonders günstig beim Umlauf-trockner sind alle Angaben, die sich auf verdauliches Rohprotein beziehen. Aber auch beim Investitionsaufwand bezogen auf den Stärkewert schneidet der Umlauf-trockner besser ab bzw. sind die Ergebnisse als gleichwertig, als innerhalb der Fehlergrenze liegend anzusehen.

Aus Platzgründen verzichten wir auf die Darstellung einer detaillierten Kostenkalkulation. Bis auf zwei Ausnahmen entsprechen die Angaben der Tafel 4 den in der bereits genann-

Tafel 4. Kosten- und Preiskalkulation für Trommeltrockner und Schnellumlauf-trockner

	Trommel-trockner	Schnellumlauf-trockner
Zusammensetzung der Kosten und des Trocknungspreises		
Festkosten [DM]	195 975, — = 31,0%	79 560, — = 25,9%
Lfd. Prod.-Kosten [DM]	338 890, — = 53,6%	184 200, — = 59,9%
Verwaltung u. Sonst. [DM]	14 535, — = 2,3%	10 340, — = 3,4%
	[DM] 549 400, — = 86,9%	274 100, — = 89,2%
Erweiterte Reproduktion bzw. Kredittilgung		
[DM]	82 800, — = 13,1%	33 400, — = 10,8%
Ges.-Summe für Bildung d. Trocknungspreises		
[DM]	632 200, — = 100	307 500, — = 100
Jahresprod. v. Rp. [DM/kg]	2,16	1,63
relativ	100	75,5
Jahresprod. Stw. [DM/kg]	0,25	0,29
relativ	100	116
Verlustsenkung v. Rp. [DM/kg]	10,36	7,69
relativ	100	74,4
Verlustsenkung Stw. [DM/kg]	1,26	1,40
relativ	100	111

ten Beratung [3] festgelegten Kennzahlen. Eine Abweichung von diesen Kennzahlen liegt bei den Reparaturkosten für den Trommeltrockner vor. Bisher wurden für beide Trockner gleichermaßen Reparaturkosten in Höhe von 5% des Neuwertes der technischen Ausrüstung und von 0,6% des Neuwertes angenommen. Da jedoch der Trommeltrockner mit 500 Trocknungsstunden höher ausgelastet wird als der Umlauf-trockner, was zwangsläufig mit größerem Verschleiß und höheren Reparaturkosten verbunden sein muß, werden 20% der für 3000 h veranschlagten Reparaturkosten gesondert berücksichtigt.

Auf eine getrennte Berechnung für VEG und LPG-GE wurde verzichtet, weil im Prinzip für beide Rechtsträger gleiche ökonomische Erfordernisse gelten [3]. Das trifft vor allem für die erweiterte Reproduktion bzw. für die Tilgung langfristiger Kredite zu. Es wurden 4% der Investitionssumme in Ansatz gebracht.

Auffallend ist der hohe Anteil der Festkosten. Nimmt man die erweiterte Reproduktion/Kredittilgung hinzu, so machen diese Positionen 44,1% bzw. 36,7% des kalkulierten Trocknungspreises aus. Die Berechnung ergibt Trocknungsgebühren von $\approx 30,-$ DM/t Frischgut. Es erscheint deshalb dringend geboten, billiger zu bauen und in dieser Richtung die sozialistische Gemeinschaftsarbeit zwischen allen Beteiligten zu verstärken, um gleichzeitig auch den geforderten wissenschaftlich-technischen Höchststand [1] im Trocknerbau schnell zu erreichen.

Die Kostenkalkulation läßt ein im Durchschnitt für den Umlauf Trockner etwas günstigeres Ergebnis erkennen. Hinzu kommt, daß bei Zugrundelegung neuerer Meßergebnisse [7] die kalkulierten Kosten für Elektroenergie und Brennstoffe etwas zu hoch sind.

Die Angaben über Ak-Bedarf und Akh-Aufwand in der Tafel 5 beziehen sich ebenfalls auf die bereits erwähnten

Tafel 5. Ak-Bedarf und Jahresproduktion je Arbeitskraft

	Trommel-trockner		Schnellumlauf-trockner	
	[Ak] insges.	[Ak] je Schicht	[Ak] insges.	[Ak] je Schicht
Schichtleiter	3	1	3	1
Bekohlung u. Heizung ¹	3	1	3	1
Aufbereitung, Kontrolle ¹	3	1	—	—
Trockengutabnahme und sonst. Hilfsarbeiten ¹	3	1	3	1
Schlosser	1	0,33	0,5 ²	0,17
Buchhalter	0,5 ²	0,17	0,5 ²	0,17
Betriebsleiter	1	0,33	0,5	0,17
Ak-Bedarf insgesamt	14,5	4,83	10,5	3,5
Ganzjährige Ak (2500 h/Ak)		12,5		8
Akh je dt verd. Rohprotein		10,70		10,58
Akh je dt Stärkewert		1,24		1,90

¹ Saisonkräfte mit 40 bzw. 30 Wochen im Jahr

² Zu 50% Abrechnung auf die Ernte und Transportbrigade

Festlegungen [3]. Abweichend davon wurde für den Trommel Trockner eine weitere Saisonkraft angenommen. Während beim Schnellumlauf Trockner Sandau bereits jetzt nur 3 Ak/Schicht, einschließlich Grüngut Aufgabe und Trockengutabnahme benötigt werden, wird man beim Trommel Trockner wegen des höheren Durchsatzes mindestens eine weitere Arbeitskraft bei der Trockengutabnahme einsetzen müssen. Hinsichtlich des Akh-Aufwands je Mengeneinheit der Nährstoffe ist der Trommel Trockner dem Umlauf Trockner leicht überlegen, wenn auch der Unterschied längst nicht so groß ist wie ursprünglich angegeben [2].

Schlußfolgerungen

Entgegen der Meinung von SCHNEIDER/EHRENHARDT kann keineswegs von einer volks- und betriebswirtschaftlichen Überlegenheit des Trommel Trockners gesprochen werden. Die Verhältnisse liegen bei wichtigen Kennziffern sogar umgekehrt. Daher muß der Schnellumlauf Trockner zumindest gleichberechtigt neben dem Trommel Trockner stehen, solange keine moderneren und noch billigeren Trockner verfügbar sind.

Bei der Perspektiv- und Standortplanung für die zu schaffenden Neuanlagen muß in jedem einzelnen Fall individuell über den zu wählenden Trockner entschieden werden.

Für jeden zum Trocknerbau ausgewählten Standort muß die Höhe der standortspezifischen Investitionskosten real ermittelt werden, um Vergleichskalkulationen zwischen den verschiedenen Trocknern anzustellen. Bei Standortgenehmigungen, an denen immer Trocknungsfachleute maßgeblich beteiligt sein sollen, müssen solche ökonomischen Vergleiche vorliegen. Zusätzliche Aufwendungen für Aufschließungsarbeiten gegenüber den Wiederverwendungsprojekten, die bisher nicht selten einige hundert TDM betragen, dürfen nicht genehmigt werden.

Um den richtigen Trockner zu wählen, muß man neben den jeweiligen natürlichen und ökonomischen Standortbedingungen auch allgemeine tiernährungswirtschaftliche und andere Gesichtspunkte beachten.

Die Werte in den Tafeln 3 und 4 bekräftigen z. B. die Forderung nach der vorrangigen Entwicklung der Grünfuttermittel-trocknung. Aus ihnen ist auch zu folgern, daß man für spezialisierte Grünmehlbetriebe vorerst nur Umlauf Trockner bauen sollte, weil Eiweiß und Wirkstoffe hier am billigsten produziert und erhalten werden.

Für alle Grünland- und Weidegebiete, nicht nur für Vorgebirgslagen [2], ist ebenfalls der Schnellumlauf Trockner prädestiniert. Bekanntlich bereitet die Graströcknung in Trom-

meln mit Einbauten erhebliche Schwierigkeiten. In den genannten Gebieten ist aber die Graströcknung von großer Bedeutung.

In Grünlandgebieten und unter anderen Standortbedingungen kann die Tatsache eine Rolle spielen, daß der Umlauf Trockner im Gegensatz zum Trommel Trockner das vom Schlegel erntete geborgene Grüngut einwandfrei trocknet. Das sonst recht schwierige Problem einer billigeren und zuverlässigen Vollmechanisierung der Ernte läßt sich auf diese Weise leicht lösen.

Was die prinzipielle Frage nach der Existenzberechtigung des Einfrucht Trockners betrifft, so sollte man nicht versuchen, sie allgemeingültig zu beantworten. Die Tendenzen des internationalen Trocknerbaues bedürfen wohl noch eines kritischeren Studiums. Abgesehen davon, daß ein erheblicher Teil der zitierten Trockner in den VR Polen und Ungarn und in Holland [2] zwar Trommel Trockner, aber trotzdem Einfrucht Trockner sind, muß man bei der Entwicklung in kapitalistischen Ländern den Einfluß der herrschenden Produktionsverhältnisse auf den Trocknerbau beachten.

In Abhängigkeit von der Zweckbestimmung, den natürlichen und ökonomischen Standortbedingungen sowie weiterer Faktoren haben Einfrucht Trockner bei uns durchaus ein breites Anwendungsgebiet.

Übrigens wurden in den Umlauf Trocknern Sandau und Fischbeck mit sehr guten Ergebnissen Diffusionsschnitzel getrocknet. Das vergrößert die Hoffnung auf einen erfolgreichen Abschluß der Bemühungen zur Schnitzeltrocknung aus Frischmaterial.

Selbstverständlich müssen an Standorten mit ausgedehntem Zucker-Futtermittelanbau Mehrfrucht Trockner gebaut werden. Der Kapazitätsbedarf für die Trocknung von Zuckerrüben aus der geplanten Erweiterung der Anbaufläche um etwa 10 000 ha ist aber gar nicht groß. 60 Trocknungsanlagen sind bei 1100 Trocknungsstunden in der Lage, die Gesamternte von dieser Fläche (Rübe und Blatt) zu erarbeiten.

In welchem Umfang und auf welchen Standorten Zentren des Kartoffelanbaues und der Kartoffeltrocknung geschaffen werden sollen, müßte exakt wissenschaftlich begründet werden. Für unbedingt notwendig wird die Auswahl und Schaffung solcher Zentren in Verbindung mit intensiver Schweinehaltung angesehen. Unter solchen Bedingungen ist der Bau von Mehrfrucht Trocknern erforderlich. Es wäre aber falsch, unabhängig davon auf dem Bau von Trommel Trocknern zu bestehen, um „auch mal Kartoffeln trocknen zu können“, und ohne daß eine Abstimmung auf die Hauptproduktionsrichtungen in der Viehwirtschaft des jeweiligen Standorts erfolgt ist. Diese und andere Überlegungen sollten stärker als bisher Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen und einer breiten Aufklärung gegenüber der landwirtschaftlichen Praxis sein. Nur auf diese Weise werden alle Möglichkeiten genutzt, die das Trockner-Bauprogramm für die Intensivierung der landwirtschaftlichen Produktion und für die Einführung industriemäßiger Produktionsmethoden bietet.

Literatur

- [1] W. ULBRICHT: Referat auf der 5. Tagung des ZK der SED, ND Nr. 36 vom 5. Februar 1964, Ausgabe A, S. 4
- [2] SCHNEIDER/EHRENHARDT: Gegenüberstellung des Investitionsaufwandes, der Leistungen und der Kosten je Kapazitätseinheit des Trommel Trockners und des Schnellumlauf Trockners. Deutsche Agrartechnik (1964) H. 1, S. 40
- [3] Protokoll einer Beratung zur Festlegung von Kennwerten für Kostenrechnungen von technischen Trocknungsanlagen im Auftrage der Arbeitsgruppe „Grünfütterung“ der SPK vom 11. Nov. 1963 in Gundorf (unveröffentlicht)
- [4] Futterwertabelle für Wiederkäuer. DLG-Verlag, Frankfurt/Main, 1961
- [5] Schriftliche Mitteilung des VEB Maschinen- und Mühlenbau Wittenberg vom 29. Januar 1964
- [6] AUTORENKOLLEKTIV: Ergebnisse und Erfahrungen einer Sozialistischen Arbeitsgemeinschaft „Grünfütterung“ mit einem NAGEMA-Schnellumlauf Trockner. Deutsche Agrartechnik (1963) H. 5, S. 209
- [7] Untersuchungsbericht Schnellumlauf Trockner Sandau vom 4. Nov. 1963 der Bezirksstelle für wirtschaftliche Energieanwendung Potsdam (unveröffentlicht) A 5635