

### Vorteile des Einsatzes der Fertigfuttermischungen

- Die technisch getrockneten, konzentrierten Futtermittel sind leicht zu transportieren und zu verarbeiten, ihre Behandlung, Lagerung und die weitere Verarbeitung sind ebenfalls leichter und einfacher.
- Sie haben höheren Nährwert und ihre Herstellung ist sicherer als die traditionelle Konservierung von Grundfutter.
- Dieses Futter kann durch entsprechende Verfahren den jeweiligen Ansprüchen der Tiere angepaßt und in gleichbleibender Qualität angeboten werden.
- Industriemäßige Fütterung ermöglicht eine Futtereinsparung und eine über das ganze Jahr gleichbleibende Qualität.
- Die Zahl der Arbeitskräfte verringert sich erheblich.
- Produktionsausfall wegen plötzlicher Futteränderung entfällt.
- Bei industriemäßiger Fütterung ist während des Jahres eine 2- bis 3malige Änderung der Futterzusammensetzung möglich. Das läßt sich gut organisieren und langfristig mit entsprechendem Übergang planen und vorbereiten.
- Bei der Fütterung mit Fertigfutter ist die Kondition der Kühe, der Gesundheitszustand, die Milchleistung und die Qualität ausgeglichen.

- Die Futterproduktion wird mit dem Einsatz der technischen Trocknung unkomplizierter, da sich der Anbau auf wenige, aber ertragreichere Sorten konzentrieren kann.
- Nicht zuletzt ist eine gut mechanisierbare Technologie möglich.

### Literatur

- Andersen, P., E. Neimann / A. Sorensen: Die Rolle der künstlich getrockneten Grünfutter in den Rationen der laktierenden Kühe. FEZ. Conf. Gödöllő, 1970.
- Barabás, E.: Takarmányozás, Mezőgazd. Kiadó, Budapest, 1970.
- Crosset-Ferretin, M.: L'Utilisation de Furea dans l'Alimentation des Ruminants. Détaché au GRZV, Theix 1970.
- Józsa, L.: Silótakarmánynövényekkel végzett kísérletek eredményei (Ergebnisse der Anbauversuche von Silofutterpflanzen). Takarmánybázis, Iregszemese, 1971. Vol. 11. No. 1. 1.
- Journet, M.: Utilisation des luzernes et des graminées deshydratées comme unique fourrage de la ration des vaches laitières. 10. FEZ. Conf. Gödöllő, 1970.
- Rémont, B., M. Journet: Alimentation des vaches laitières avec rations à forte proportion d'aliments concentrés. GRZV Clermont—Ferland—Theix, 1970.
- Vámosi, J.: Mesterséges szárítás, tartósított tömegtakarmány. Magyar Mezőgazdaság, Budapest, 1971. 33. sz.
- Wacker, H., B. Mosel: Die künstliche Grünfuttrocknung. DLG — Verlags-GmbH., Frankfurt a. M. 1957. A 9265

## Kosten der Heißlufttrocknung von Welkgut bei unterschiedlicher Auslastung der Anlage

Dr. W. Wohlleben, Universität Rostock, Sektion Meliorationswesen und Pflanzenproduktion

Auf dem Erfahrungsaustausch zu Problemen der technischen Trocknung in Leipzig-Markkleeberg am 23. März 1973 wurde die Bedeutung der Heißlufttrocknung für die Erfüllung der vom VIII. Parteitag der SED gestellten Hauptaufgabe herausgearbeitet. Folgende Vorteile gegenüber anderen Konservierungsverfahren lassen sich anführen:

- Möglichkeit der Anwendung industriemäßiger Produktionsmethoden bei der Konservierung und Weiterverarbeitung
- Konservierungsverfahren mit den geringsten Nährstoffverlusten
- Sicherung der kontinuierlichen Ernte bei intensivem Futterbau durch weitgehende Witterungsunabhängigkeit des Konservierungsprozesses
- geringer Raumbedarf durch große Schüttdichte der Pellets, leichte Transportmöglichkeit über große Entfernungen, günstige Lagerfähigkeit, d. h. geeignet zur Reservebildung
- gute Möglichkeit der industriellen Weiterverarbeitung des pelletierten Trockengutes
- wichtige Futterkomponente in der Mischfutterproduktion.

Diese Vorzüge der Heißlufttrocknung werden bisher noch nicht voll für die Lösung der vor der Landwirtschaft stehenden Aufgaben genutzt. Deshalb ist es erforderlich, die in vielen Trockenwerken noch vorhandenen Reserven aufzudecken, um die Leistungen ständig zu erhöhen. Dabei geht es vor allem um eine Erhöhung der Leistung bei günstiger Gestaltung der Kosten, und es wurde u. a. darauf hingewiesen, „daß es notwendig ist, sich stärker als bisher mit der Ökonomie der Trockenwerke zu beschäftigen“ (1).

Die Heißlufttrocknung erfordert relativ hohe Investitionen und beim Betreiben der Anlage einen hohen Energieaufwand. Aus diesem Grund ist es von besonderer Bedeutung festzustellen, durch welche Maßnahmen vor allem diese beiden Kostenfaktoren wesentlich beeinflusst werden können.

In mehrjährigen eigenen Untersuchungen der Kosten in verschiedenen Trockenwerken der Republik wurde versucht, aus den vorhandenen Unterlagen die Problematik der kostenbeeinflussenden Faktoren zu erfassen. Aufgrund der unterschiedlichen Leistungs- und Kostenerfassung war es nicht möglich, eine exakte Kostenanalyse der Trocknungsbetriebe durchzuführen. Angestellte Kostenkalkulationen und Modellrechnungen (2) ermöglichen es jedoch, den Einfluß der einzelnen Faktoren auf die Kosten zu ermitteln.

Im folgenden sollen einige Ergebnisse dargelegt werden. Die Modellrechnungen ergaben, daß der Trockenmassegehalt des Trockengutes den größten Einfluß auf die Kostenentwicklung hat. Der Trockenmassegehalt des Trockengutes beeinflusst:

- die Transportkosten je t Trockenmasse
- die Heizungsenergiekosten je t Trockenmasse
- die Durchsatzleistung je Trockenstunde und dadurch die Festkosten je t Trockenmasse
- die Konservierungsleistung.

Ein hoher Trockenmassegehalt führt zur Kostensenkung, ein geringer erhöht die Kosten. Da der höchste Nährstoffertrag bei Grünfutterpflanzen nur bei einem relativ niedrigen Trockenmassegehalt zu erreichen ist, ergibt sich daraus die Forderung, bei einem möglichst hohen Anteil des Grüngutes den Trockenmassegehalt künstlich zu erhöhen. Dies ist am effektivsten durch das Vorwelken zu erreichen.

## Einfluß des Vorwelkens auf die Transportkosten

Die Erhöhung des Trockenmassegehalts im Trocknungsgut durch das Vorwelken führt zur Kostensenkung durch:

- Erhöhung der Ladekapazität in t je Transporteinheit
- Erhöhung der Beladeleistung in t je h beim E 280
- und dadurch Verkürzung der Beladezeit je Transporteinheit.

Die zu erreichende Kostensenkung kann je nach Transportentfernung, d. h. nach Höhe des Anteils der Beladezeit an der Gesamttransportzeit bis zu 20 Prozent der Transportkosten betragen. Sie ist bei guter Organisation mindestens so hoch, daß die Mehrkosten, die durch die Zweiphasenernte. Mähen mit dem E 301 und Häckseln mit dem E 280, gegenüber der Einphasenernte auftreten, voll abgedeckt werden können.

## Einfluß des Vorwelkens auf die Heizungsenergiekosten.

Die Heizungsenergiekosten sind ein wesentlicher Bestandteil der Trocknungskosten, nach eigenen Untersuchungen /2/ betragen sie bei Grüngut bis zu 30 Prozent der Gesamtkosten. Sie sind abhängig vom Wasser- bzw. Trockenmassegehalt des Trocknungsgutes und vom spezifischen Wärmeverbrauch je kg verdampften Wassers, der wiederum abhängig ist von der Trocknerführung sowie von der Bindung des Wassers an und in der Pflanze.

Bei Grüngut kann unter praktischen Bedingungen bei richtiger Trocknerführung ein durchschnittlicher spezifischer Wärmeverbrauch je kg zu verdampfenden Wassers von 900 kcal und bei Welkgut ein Verbrauch von 1200 kcal angenommen werden. Der höhere Wärmeenergieverbrauch je kg zu verdampfenden Wassers bei Welkgut liegt in dem relativ höheren Anteil an Zellwasser und den niedrigen Gastemperaturen, die bei der Welkgutrocknung möglich sind, begründet.

Um den Kostenaufwand ökonomisch einwandfrei beurteilen zu können, ist es zweckmäßig, anstelle der meist gebrauchten Bezugsgröße Trockengut, das in seinem Trockenmassegehalt Schwankungen von einigen Prozent unterliegt, die Trockenmasse als Bezugsgröße zu wählen, da sie klar definiert ist und alle Umrechnungen auf Nährstoffkosten usw. ohne weiteres möglich sind.

Die Heizungsenergiekosten lassen sich in Mark je t Trockenmasse nach folgender Formel berechnen:

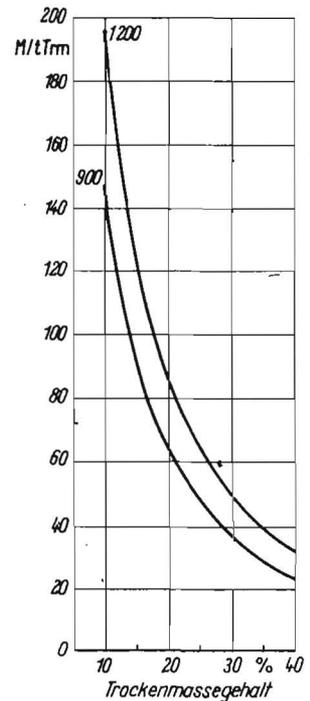
$$H = \frac{(G - Tr) \cdot W \cdot Ke}{Trm \cdot Hu}$$

H	Heizungsenergiekosten in M/t Trockenmasse
G	Grünmasse in kg
Tr	Trockengut in kg (Trockenmasse + 10 Prozent Restfeuchte)
W	spezifischer Wärmeverbrauch in kcal/kg Wasser
Ke	Kosten des Brennstoffs in Mark je t
Trm	Trockenmasse in kg
Hu	unterer Heizwert des Brennstoffs in kcal/kg.

Die nach dieser Formel ermittelten Werte wurden im Bild 1 graphisch dargestellt. Unterstellt ist der Einsatz des Heizöls Sorte D ( $Hu = 9500$  kcal) mit einem Preis von 175 M/t. Der unterschiedliche spezifische Wärmeverbrauch wurde gewählt, um die Bedingungen bei der Trocknung von Grün- und Welkgut erfassen zu können.

Die aufgezeigte Tendenz der Kostendegression bei steigendem Trockenmassegehalt verdeutlicht seine entscheidende Bedeutung für die Entwicklung der Heizungsenergiekosten. Auch unter Berücksichtigung der Tatsache, daß bei der Trocknung von Welkgut der spezifische Wärmeverbrauch von 900 kcal je kg Wasser bei Grüngut auf 1200 kcal ansteigt, sind große Kosteneinsparungen möglich.

Bild 1  
Entwicklung der Heizungsenergiekosten (01 HED, 175,00 M/t) in M/t Trockenmasse bei einem spezifischen Wärmebedarf je kg Wasser von 900 kcal und 1200 kcal und differenziertem Trockenmassegehalt im Trocknungsgut



Daraus ist zu erkennen, daß mit einer Erhöhung des Trockenmassegehalts von 20 auf 35 Prozent eine Senkung der Heizungsenergiekosten um etwa 50 Prozent zu erreichen ist.

## Einfluß des Vorwelkens auf die Festkosten je t Trockenmasse

Die verringerte Wasserverdampfungsleistung bei der Trocknung von Welkgut führt zu einer erhöhten Durchsatzleistung der Anlagen, da die Verweildauer in der Trommel verringert werden kann. Bei richtiger technischer und technologischer Gestaltung des Trocknungsprozesses sind von Tack /3/ bei Welkgut an einer UT 66 Durchsatzleistungen von maximal 2000 kg Trockengut je h gemessen worden.

Um den Einfluß des Vorwelkens auf die Trocknungskosten für Grünfütter darzustellen zu können, wurden die anteiligen Festkosten für die Grünfütterrocknung eliminiert. In den hierfür notwendigen Berechnungen war es erforderlich, die Festkosten für die Heißlufttrocknung zu gliedern in

- Festkosten für die Grundausrüstung
- Festkosten für die Zusatzausrüstung zur Trocknung von Grünfütter
- Festkosten für die Zusatzausrüstung zur Trocknung von Hackfrüchten.

Aus den anteiligen Festkosten für die Grundausrüstung und den Festkosten für die Zusatzausrüstung Grünfütter wurde die Kostenentwicklung je t Trockenmasse bei unterschiedlicher Durchsatzleistung je Trocknungsstunde bei einer Anlage vom Typ UT 66 errechnet.

Im Bild 2 sind die Ergebnisse für eine Gesamttrocknungsdauer von 4500 Stunden und einen Anteil der Grünfütterrocknung von 2500 bis 3000 Stunden im Jahr dargestellt. Es wird deutlich, daß die Erhöhung der Durchsatzleistung einen wesentlichen Einfluß auf die Festkostenbelastung je t Trockenmasse ausübt. Wenn berücksichtigt wird, und das haben unsere Untersuchungen ergeben, daß bei einer Trocknung von Grüngut in den Anlagen Standard 63 und UT 66 oft noch mit einer Durchsatzleistung von weniger als 1 t Trockenmasse je h gefahren wird, so zeigen sich hier Möglichkeiten der Reduzierung der hohen Belastung durch die Festkosten.

Aus der Darstellung ist zu erkennen, daß einer Erhöhung der Durchsatzleistung bei Grüngut von 0,8 auf 1 t Trockenmasse je h, die im Durchschnitt möglich ist, zu einer Senkung

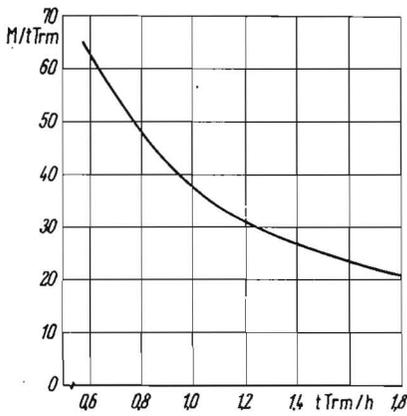


Bild 2  
Festkosten in M/t  
Trockenmasse  
(Grünfütter) bei ge-  
staffelter Durchsatz-  
leistung (UT 66 mit  
4500 Trocknungs-  
stunden je Jahr, da-  
von 2500 bis 3000  
Trocknungsstunden  
Grünfütter)

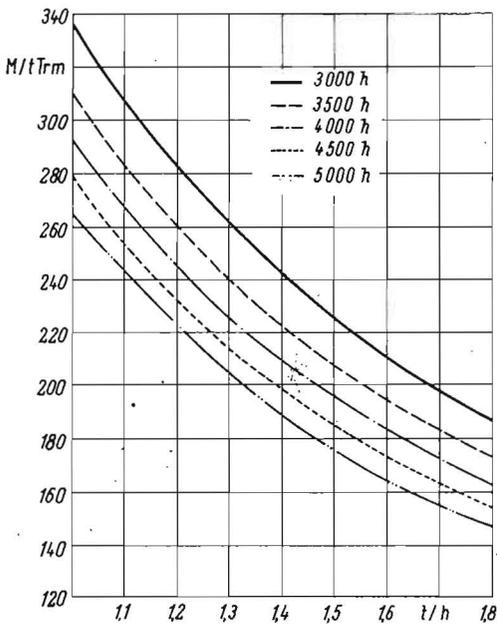


Bild 3. Darstellung der Entwicklung der Trocknungskosten in Abhängigkeit von der Durchsatzleistung und der Anzahl der Trocknungsstunden; 10 Jahre Rückflußdauer der Investitionen. 45,2 Prozent Bau, 2 Prozent Abschreibung, 54,8 Prozent Ausrüstung, 8 Prozent Abschreibung, Investitionshöhe 3 300 000 M. Trocknungskosten 159 M/h ohne Investition

der Festkosten je t Trockenmasse um 10,— M (von 48,— M auf 38,— M) führt. Die Einführung der Trocknung von Welkgut ermöglicht eine Erhöhung der Durchsatzleistung auf 1,5 t Trockenmasse je h, durch die eine weitere Senkung der Festkosten um 13,— M je t Trockenmasse zu erreichen ist. Wird bei guter Organisation der mögliche Welkgutanteil von 30 bis 40 Prozent an der Grünfütter Trocknungszeit erreicht, so ist durch das Vorwelken eine wesentliche Senkung der Festkostenbelastung zu erreichen.

Das bisher Dargelegte zeigt, daß das Vorwelken des Grünfutters die Kosten erheblich beeinflußt durch:

- Senkung der Transportkosten je t Trockenmasse
- Senkung der Heizungsenergiekosten je t Trockenmasse
- Senkung der Festkosten je t Trockenmasse bei Erreichen hoher Durchsatzleistungen.

Damit hat das Vorwelken einen wesentlichen Einfluß auf die Ökonomie der Heißlufttrocknung. Es ist deshalb erforderlich, einen möglichst hohen Welkgutanteil zu erreichen, um die Kostenbelastung je Nährstoffeinheit bei der Grünfütter Trocknung zu senken.

## Die Auslastung in ihrer Auswirkung auf die Trocknungskosten

Bei dem Erfahrungsaustausch in Leipzig-Markkleeberg wurde immer wieder eine bessere Auslastung der Anlagen gefordert, da nur durch sie eine erhöhte Konservierungsleistung bei gleichzeitiger Kostensenkung zu erreichen ist. Die erhöhte Auslastung ist möglich durch:

- die Ausdehnung der Trocknungszeit
- die Erhöhung der Durchsatzleistung je Trocknungsstunde.

Der Einfluß dieser beiden Faktoren auf die Kosten der Heißlufttrocknung wurde mit Hilfe einer Modellrechnung untersucht /2/. Sie wurde auf der Basis von Kalkulationswerten für einen UT 66 und einer von Hübner /4/ veröffentlichten Formel durchgeführt. Mit Hilfe dieser Berechnungen wurde ermittelt, in welchem Umfang die Kosten für Abschreibungen, Zinsen und Instandhaltung bei einer Rückflußdauer von 10 Jahren und konstanten variablen Kosten die Trocknungskosten bei unterschiedlicher Trocknungsstundenzahl je Jahr und gestaffelten Durchsatzleistungen beeinflussen. Die Trocknungszeit wurde im Bereich von 3000 bis 5000 Stunden in einer Abstufung von 500 Stunden untersucht.

Um die Problematik zu verdeutlichen, ist für die Durchsatzleistung der Bereich von 1,0 bis 1,8 t/h gewählt worden. Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind im Bild 3 graphisch wiedergegeben.

Bei Betrachtung der aufgetragenen Werte zeigt sich, daß durch eine Erhöhung der Durchsatzleistung eine stärkere Kostendegression zu erreichen ist als durch die Erhöhung der Trocknungsstundenzahl.

Die Erhöhung der Durchsatzleistung von 1 t auf 1,1 t Trockenmasse je Stunde wirkt bei 3000 Trocknungsstunden je Jahr ebenso auf die Kostensenkung wie eine Erhöhung der Trocknungsstundenzahl um 500 Stunden. Wird die Durchsatzleistung von 1 t auf 1,5 t Trockenmasse je Trocknungsstunde bei 3000 Trocknungsstunden im Jahr erhöht, so kann eine Kostensenkung von etwa 110,— M/t Trockenmasse erreicht werden. Dagegen führt eine Erhöhung der Trocknungsstundenzahl von 3000 auf 5000 Stunden im Jahr bei einer gleichbleibenden Durchsatzleistung von 1 t Trockenmasse je h nur zu einer Senkung der Trocknungskosten von etwa 75,— M/t Trockenmasse. Aus dem Dargelegten ist zu erkennen: Beide genannten Faktoren wirken auf eine Kostensenkung, aber bei dem Bemühen um eine höhere Auslastung muß mehr als bisher der Schwerpunkt auf die Erhöhung der Durchsatzleistung gelegt werden. Eine Erhöhung der Durchsatzleistung setzt aber voraus, daß das Grüngut weitgehend vorgewelkt wird. Neben der Senkung der festen Kosten, die aus Bild 3 ersichtlich ist, werden dadurch auch die Heizungsenergiekosten, wie oben aufgezeigt, wesentlich gesenkt. So wird durch die Erhöhung der Durchsatzleistung eine höhere Kostensenkung erreicht, als aus Bild 3 zu erkennen ist.

Bild 3 zeigt aber auch deutlich, daß eine maximale Kostensenkung nur erreicht werden kann, wenn bei einer möglichst langen Trocknungszeit eine hohe Durchsatzleistung erreicht wird. Das heißt für den praktischen Trocknungsbetrieb das Gesamtverfahren Trockengutproduktion so zu organisieren, daß von Beginn der Grünfütter Trocknung bis zur Beendigung der Hackfruchttrocknung hochwertiges Trocknungsgut in ausreichender Menge zur Verfügung steht. Um diese Forderung erfüllen zu können, ist es erforderlich:

- den Trocknungsgutbedarf langfristig zu planen und bei der Fruchtfolgegestaltung zu beachten
- während der Grünfütter Trocknung eine kontinuierliche Bereitstellung von hochwertigem Grün- und Welkgut zu garantieren
- durch richtige Organisation des Ernteverfahrens einen möglichst hohen Anteil an Welkgut zu erreichen

- mit Hilfe eines gut organisierten Transports die gleichmäßige Anlieferung über die gesamte Trocknungszeit zu erreichen
- die technischen, technologischen und regelungstechnischen Voraussetzungen zu schaffen, die eine hohe Durchsatzleistung, besonders bei Welkgut, ermöglichen
- die Trocknung von Welkgut materiell zu stimulieren.

#### Zusammenfassung

Die dargelegten Untersuchungsergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- a) Die relativ hohen Kosten der Heißlufttrocknung erfordern, Mittel und Wege zu finden, um eine Senkung der Kosten je konservierter Nährstoffeinheit zu erreichen.
- b) Der Trockenmassegehalt des Trocknungsgutes beeinflusst wesentlich die Kostenentwicklung der Heißlufttrocknung.
- c) Der Trockenmassegehalt im Grünfutter ist durch das Vorwelken zu beeinflussen. Durch das Vorwelken werden gesenkt

- die Transportkosten je t Trockenmasse
- die Heizungsenergiekosten je t Trockenmasse
- die Festkosten je t Trockenmasse.

- d) Die höhere Auslastung der Anlagen ist erreichbar durch
  - die Ausdehnung der Trocknungszeit
  - Erhöhung der Durchsatzleistung je Trocknungsstunde.

Die maximale Kostensenkung wird nur erreicht, wenn bei einer möglichst langen Trocknungszeit eine hohe Durchsatzleistung realisiert wird.

#### Literatur

- 1/ Ewald, G.: Referat auf dem Erfahrungsaustausch zu Problemen der technischen Trocknung auf der „agra“ am 23. März 1973.
- 2/ Rümcker, P. / W. Wohlleben: Ökonomisch-mathematische Untersuchungen zur Eingliederung der Heißlufttrocknung in die Organisation der Pflanzenproduktion sozialistischer Landwirtschaftsbetriebe und ihrer kooperativen Einrichtungen. Dissertation, Universität Rostock 1972.
- 3/ Tack, F.: Zu Problemen der Produktion von Trockengrün, insbesondere der Trocknung gewelkten Grünfutters. Dt. Agrartechnik 21 (1971) H. 3, S. 123—125.
- 4/ Hübner, D.: Zur Ermittlung des möglichen Aufwandes an vergegenständlichter Arbeit für die tierische Produktion. Dt. Agrartechnik (1969) H. 6, S. 276—277. A 9467

## Technologische Fragen der Trocknung von gewelktem Grünfutter

Dr. agr. F. Tack, Universität Rostock, Sektion Landtechnik

### 1. Problemstellung

Gemäß den Beschlüssen des VIII. Parteitag der SED erfolgt der schrittweise Übergang zu industriemäßigen Methoden in der Pflanzenproduktion in der DDR unter den Bedingungen der weiteren sozialistischen Intensivierung. Eine Hauptaufgabe besteht dabei in dem Erreichen höherer und stabiler Erträge. Das gilt insbesondere für die Zweige des Futterbaus, um die notwendige Steigerung der Leistungen in der tierischen Produktion durch die Bereitstellung qualitativ hochwertiger Futterstoffe in ausreichender Menge zu sichern.

Die vergleichsweise hohen Verluste bei der Ente und Konservierung von Futterpflanzen erfordern die Entwicklung neuer Verfahren und die Verbesserung vorhandener.

Die Heißlufttrocknung nimmt unter den gegenwärtig angewandten Konservierungsverfahren eine besondere Stellung ein. Verschiedene Merkmale weisen auf ihre besondere Eignung im Rahmen einer industriemäßigen Futter- und Tierproduktion hin /1/.

Gegenüber anderen bekannten Konservierungsverfahren besitzt die Heißlufttrocknung den Vorzug geringer Masse- und Nährstoffverluste /2/. Vor allem die hohen Kosten für die Konservierung stehen diesem Vorteil gegenüber.

Komplexe Rationalisierungsmaßnahmen müssen darum insbesondere auf die Verbesserung der Qualität des Produktes und die Verminderung der energetischen Aufwendungen gerichtet werden.

Da die Brennstoff- und Energiekosten mit 25 bis 35 Prozent einen entscheidenden Anteil der Kosten der Heißlufttrocknung /3/ ausmachen, sind Maßnahmen zu ihrer Verminderung besonders wirkungsvoll im Hinblick auf die Verbesserung der Wirtschaftlichkeit des Verfahrens.

Der Energieaufwand wird vor allem durch die je Produkteinheit Trockengrün zu verdampfende Wassermenge bestimmt. Der vermehrte Einsatz von gewelktem Grünfutter ist damit eine wesentliche Voraussetzung für die Verminderung

der energetischen Aufwendungen und für die Erhöhung der Durchsatzleistungen in den landwirtschaftlichen Trocknungsanlagen.

### 2. Durchführung der Untersuchungen

Im folgenden wird über die Ergebnisse der unter Produktionsbedingungen durchgeführten mehrjährigen Untersuchungen zur Möglichkeit der Welkgutverarbeitung in Heißlufttrocknungsanlagen berichtet /1/.

Die Aufgabe der experimentellen Untersuchungen, für die eine Trommeltrocknungsanlage UT 66/1 ausgewählt wurde, bestand darin, die Veränderungen in den Durchsatzleistungen sowie in den energetischen Aufwendungen bei der Trocknung gewelkten Futters gegenüber der Verarbeitung mähfrischen Gutes zu bestimmen. Weiterhin waren Aussagen über das Trocknungsverhalten von Welkgut sowie über leistungsbegrenzende Faktoren und Baugruppen der Trocknungsanlage zu treffen, die bei den veränderten technologischen Eigenschaften des Welkgutes auftreten können. Es war das Ziel, die Möglichkeiten und Grenzen der Trocknung von Welkgut in Mehrfrucht-trocknungsanlagen aufzuzeigen und den Trocknungsbetrieben Hinweise für die Anwendung dieses Verfahrens zu geben.

Bei der komplexen Betrachtung des Gesamtverfahrens war dabei auch der Einfluß technologisch-technischer Maßnahmen auf den Welkverlauf und die Möglichkeit der Sicherung einer kontinuierlichen Bereitstellung von Welkgut zu beachten.

### 3. Einfluß des Welkens auf die Durchsatzleistungen

Von verschiedenen Autoren wurde darauf hingewiesen, daß durch das Welken des Grünfutters auf dem Feld eine Senkung des Energieaufwandes bei der Trocknung bei gleichzeitiger Steigerung der Trocknerleistung möglich sein müßte /4/ /5/ /6/.

Nach dem Welken des Grünfutters von 85 Prozent Feuchtegehalt auf 75 Prozent sind bei der Erzeugung von 1 dt