

Anlieferung, Zwischenlagerung der Kartoffeln und bei der Beschickung des Trockners zum Ziel.

Die Steintrennanlage E 955 brachte eine fast hundertprozentige Steinabscheidung. Nachteilig ist die umständliche und schwierige Reinigung des Geräts. Zufriedenstellend arbeitete auch die aus der VR Polen gelieferte Wäsche. Selbst bei einem Schmutzgehalt von 40 % wurden die Kartoffeln bei vertretbarem Wasseraufwand einwandfrei sauber. Der Wasserverbrauch bei der Steintrennung und Wäsche unter den verschiedenen Bedingungen bewegte sich zwischen 0,57 und 1,2 m³/t Kartoffeln. Das ist ungemein niedrig. Ein schwacher Punkt in der Aufbereitungslinie war der Becherelevator, der die Kartoffeln von der Wäsche in den Aufgabebunker fördert. Es sind geringe Änderungen notwendig, die auch die Förderung von Zuckerrüben garantieren.

Die beiden Schnitzelmaschinen arbeiten störungsfrei mit guter Leistung.

Schwierigkeiten gab es bei der Kartoffeltrocknung auch mit der Trockentrommel selbst. Neben Defekten an Antriebswellen, Antriebsrollen und Lagern gab es Schwierigkeiten mit den Durchlaufgeschwindigkeiten der Kartoffeln durch die Trommel, mit Klutenbildungen und Trommelbränden. Bereits durchgeführte und weitere vorgesehene technische Veränderungen dürften eine wesentliche Verbesserung bringen.

Hinsichtlich der Zerkleinerung der Kartoffeln wurden bisher die besten Erfahrungen mit Seitenschnittmessern Teilung 15,5 mm aus der DDR-Produktion gemacht. Die Trommel reagiert sehr empfindlich auf unsauber geschnittelte Kartoffeln. Gemuste Kartoffelteile infolge falscher Messereinstellung oder Verschmutzung der Messer führen sofort zu verstärkter Klutenbildung und zu Leistungsabfall.

Unter den geschilderten Bedingungen wurden im Herbst 1968 trotzdem 300 t Kartoffeln (Bruttolieferung) verarbeitet, bei einer durchschnittlichen Leistung von etwa 3,9 t/h (Bruttolieferung) bzw. 3,0 t/h (gewaschene Kart.). Die Qualität der Trockenkartoffel war bei dieser Leistung gut bis sehr gut. Bei höherem Durchsatz verschlechterte sich. Unmittelbar vor dem Frosteinbruch Ende Dezember wurde die Zuckerrübetrocknung mit einer Verarbeitungsmenge von 80 t erprobt. Das Ergebnis hinsichtlich Durchsatzleistung (3,7 t/h) und Trockengutqualität sowie Funktion der wichtigsten Geräte war zufriedenstellend.

Entwicklung der Arbeitsproduktivität und der Auslastung der Ernte- und Transportbrigade

Für die Bedienung des Umlaufrockners wurden früher 3 Ak benötigt. Von diesen konnte auch die Doppelanlage

bedient werden, obwohl das zentrale Kontroll- und Steuerpult noch nicht fertiggestellt war. Die Funktionen des Bedienungspersonals haben sich geändert. Es gibt keinen Heizer mehr, der Schichtleiter überwacht und bedient die Feuerungsanlagen und Trockner, ein Maschinist ist für die Grüngutbeschickung verantwortlich und ein Arbeiter überwacht die Trockengutverladung. Bei Kartoffeltrocknung mit Vermahlung kommen ein bis zwei weitere Hilfskräfte hinzu. Das mit der Standortwahl verfolgte Ziel wurde also erreicht. Die Arbeitsproduktivität wurde mehr als verdoppelt.

Ähnliche positive Ergebnisse wurden bei der Auslastung der ETB erzielt. Bei gleichgebliebenem Personal- und Traktorenbestand wurde im Vergleichszeitraum zu 1967 eine um mehr als 50 % größere Menge Grünfutter geerntet und transportiert. Die Organisation des Futterbaues entsprach noch nicht der neuen Verarbeitungskapazität. Dadurch kam es zu einigen Produktionsausfällen infolge zu großer Transportentfernungen und damit Futtermangel. Auch in der Leitung und Organisation stellte die größere Kapazität höhere Anforderungen, die nicht sofort und immer gemeistert wurden.

Zusammenfassung

In der Gemeinschaftseinrichtung Landwirtschaftlicher Produktionsgenossenschaften Sandau wurde die erste Trocknungsanlage aus der VR Polen gebaut. Es werden einige Gesichtspunkte der Investitionsvorbereitung und -durchführung dargelegt.

Eine technische Beschreibung der Trocknungsanlage M 804 und ihrer Arbeitsweise soll allen interessierten Fachkollegen einen ersten Gesamteindruck vermitteln. Besonderes Interesse verdient die Ölfeuerungsanlage.

Die in Sandau erzielten ersten Produktionsergebnisse in der Grünfuttertrocknung sind bei sehr geringer Störanfälligkeit der gesamten technischen Ausrüstung durchaus zufriedenstellend.

Die Erprobung der Trocknungsanlage mit Kartoffeln brachte aussagefähige Zwischenergebnisse und bestätigte ihre prinzipielle Eignung. Es wurden eine Reihe von Schwachpunkten festgestellt und z. T. schon beseitigt. Eine wesentliche Verringerung der Störanfälligkeit und Steigerung der Durchsatzleistung bei der Kartoffeltrocknung kann erwartet werden.

Die in Sandau durchgeführte Kombination einer neuen Anlage mit einem bereits bestehenden Trockner zeigt die Möglichkeiten, die sich dadurch für die Ökonomie eines Trocknungsbetriebes eröffnen.

A 7481

Dipl. agr. ök. H. BEHLING

Bezug, Transport und Einsatz von Heizöl in landwirtschaftlichen Trocknungsanlagen

In den landwirtschaftlichen Trocknungsanlagen der DDR werden z. Z. überwiegend Braunkohlenbriketts als Energieträger eingesetzt, während im sozialistischen sowie kapitalistischen Ausland vorwiegend Öl und Gas zur Wärmeerzeugung zur Anwendung kommen.

Auf dem VII. Parteitag der SED wurde die Orientierung auf eine verstärkte Anwendung von Edelenergie gegeben. Ab 1968 begann demzufolge in der DDR der Bau von Ölfeuerungsanlagen für landwirtschaftliche Trocknungswerke, um auf dem Gebiet der Regeltechnik und Automatisierung in den landwirtschaftlichen Betrieben voranzukommen und ein Zurückbleiben der technischen Entwicklung gegenüber dem Welthöchststand zu vermeiden. Aber auch wegen des Imports

von landwirtschaftlichen Trocknungsanlagen macht sich der Einsatz von Heizölen notwendig.

Nach Abstimmung mit der Staatlichen Plankommission ist deshalb in der Perspektive ein verstärkter Einsatz von Heizöl und Heizgas in der Landwirtschaft, insbesondere in den Trocknungsanlagen und Gewächshäusern vorgesehen. Daraus ergeben sich für Landwirtschaftsbetriebe und Volkswirtschaft eine Reihe von Vorteilen:

- Der spezifische Wärmebedarf je kg Wasserverdampfung verringert sich.
- Der Transportaufwand bei Öl beträgt gegenüber Braunkohlenbriketts nur noch 40 %, das bedeutet eine Einsparung an Transportkapazität und Arbeitskraftstunden.

- Die großen Aufwendungen für die Heizölbevorratungen in den Sommermonaten werden vermindert, da die landwirtschaftlichen Trocknungsanlagen überwiegend Sommerabnehmer sind, wodurch eine günstige Jahresverteilung bei der Energiebilanzierung erfolgt.
- Aschetransport und Aufwand für die Bekohlung (Kohletransport vom Lagerplatz zur Feuerung) entfallen. Es werden hierdurch Arbeitskraftstunden eingespart und die Arbeitsproduktivität gesteigert.
- Anschaffung von Kohle- und Aschebeförderungsaggregaten und ihr ständiger Verschleiß entfallen.
- Die dann mögliche Anwendung der Regeltechnik verbessert Arbeitsablauf, Betriebssicherheit und Trockengutqualität. Bei der Kohlefeuerung ist in den nächsten Jahren eine zweckmäßige Regeltechnik ökonomisch nicht zu lösen.
- Die Trocknungsanlage ist schneller betriebsbereit. Ölfeuerungen sind gegenüber den Kohlefeuerungen während des Trocknungsprozesses anpassungsfähiger und damit leichter und besser regelbar.
- Die Heizölfeuerung bewirkt eine Arbeiterleichterung.

Diesen Vorteilen gegenüber der Kohlefeuerung steht jedoch der erhöhte Investitionsaufwand einer Ölfeuerungsanlage von etwa 100 TM. Die damit verbundenen höheren Zinsen und Abschreibungen werden die vorgenannten Vorteile teilweise kompensieren. Hinzu kommt, daß die Wärmeinheit bei Heizöl unter den gegebenen Preisverhältnissen für die Landwirtschaft teurer ist als bei Braunkohlenbriketts (siehe Tafel I).

Für den ökonomischen Einsatz von Heizöl sind daher stets gründliche Überlegungen notwendig, um den höchsten Nutzeffekt zu erreichen:

- Einfluß des Heizöleinsatzes auf die Standortauswahl der Trocknungsanlage
- Wahl der Heizölsorte
- Festlegung der Bezugsbasis
- Aufheizung des Heizöls an der Empfangsstation
- Art des Heizöltransports
- Bevorratung und ständige Entnahme des Heizöls

1. Einfluß des Heizöleinsatzes auf die Standortauswahl

Bei der Standortauswahl ist für die Errichtung ölbeheizter Trocknungsanlagen besonders zu beachten:

- Dieses Gebiet sollte möglichst nicht im gekennzeichneten Wassereinzugsgebiet liegen, da sonst eine kostspielige Abdichtung der Ufauffangwanne erforderlich ist.
- Es ist zu überprüfen, ob sich bereits Direktbezieher für Heizöl oder Bitumen in der Nähe befinden, um eventuell vorhandene Bezugsmöglichkeiten nutzen zu können.

2. Wahl der Heizölsorte

Bei ordentlicher Verbrennung und richtiger Brennerwahl stellt der Trocknungsprozeß keine besonderen Anforderungen an die Qualität des Heizöls. Aus diesem Grunde erfolgt die Wahl nach dem Angebot und dem Preis.

Leichtöle sind zur Wärmeerzeugung zu teuer und stehen auch nicht ausreichend zur Verfügung, während die Schweröle preisgünstiger angeboten werden. Der Industrieabgabepreis beträgt (frei Empfangsstation) bei

- Heizöl Sorte B 150,— M/t (gem. PAO 3033/2 C)
- Heizöl Sorte C 125,— M/t
- Heizöl Sorte D 100,— M/t

Dies entspricht, auf den Heizwert bezogen, bei

- Heizöl Sorte B mit einem H_u
= 9800 kcal/kg = 15,30 M/Gcal
- Heizöl Sorte C 9500 kcal/kg = 13,16 M/Gcal
- Heizöl Sorte D 9500 kcal/kg = 10,52 M/Gcal

Tafel I. Bewertung der Energieträger für den Einsatz in landwirtschaftlichen Trocknungsanlagen

Energieträger	H_u kcal/kg	Preise (in der 200 km-Zone frei Anlage)	
		M/t bzw m ³ Gas	M/Gcal
Rohbraunkohle ¹	2100	26,72 ²	12,72
H. PAO v. 21. I. 1964		28,70	13,67
Braunkohlenbrikett ¹	4500	39,40 ²	8,76
H. PAO v. 21. I. 1964		64,50	14,33
Heizöl Sorte HE-B ³	9800	225,00	22,95
H. PAO v. 21. I. 1964			
Heizöl Sorte HE-D ³	9500	175,00	18,24
H. PAO v. 21. I. 1964		155,00	16,33
Lieferung im II. und ³ III. Quartal			
Stadtgas	3200	0,08 ²	25,00
H. PAO v. 21. I. 1964		0,16	50,00
		0,18	56,25

¹ Einschließlich der anteiligen Kosten für Kohlelagerung, Umschlag und Aschetransport

² Sonderpreis für die Landwirtschaft

³ Lieferungen durch VEB Minol

3. Festlegung der Bezugsbasis

Für den Heizölbezug gibt es verschiedene Möglichkeiten:

- Den Direktbezug ab Lieferwerk über Straßentransport mit Tankfahrzeugen, die Reichsbahn mit Kesselmietwaggons frei Empfangsstation, Verbrauchergemeinschaft, Dienstleistungen.
- Über VEB Minol bis ins betriebseigene Tanklager.

Der Direktkauf von Heizöl ist die günstigste Bezugsmöglichkeit, er kann aber nicht in allen Fällen durchgeführt werden, da einerseits die Anfuhrdistanz zu groß ist und andererseits keine eigene oder vertragliche Empfangsmöglichkeit besteht.

Der Straßentransport ist für den Direktbezug bis zu einer Entfernung von 80 km zum Lieferwerk zu empfehlen, vorausgesetzt, daß der Lieferer Landabsatzmöglichkeiten besitzt. Der Direktbezug über Straßentransporte besitzt gegenüber anderen den Vorteil, daß ein Umschlag eingespart werden kann und die Aufheizung des Heizöls vor der Einlagerung sowie deren Kosten entfallen können. Außerdem braucht die Bevorratung nicht so groß ausgebaut zu werden.

Erfolgt der Bezug des Heizöls mit Hilfe von Kesselmietwaggons der Reichsbahn, so wird zur Aufheizung der Mittel- und Schweröle an der Empfangsstation eine Aufheizmöglichkeit benötigt. Dazu ist ein fester Standort mit Gleisanschluß erforderlich. Die günstigste Variante besteht, wenn das Heizöl gleich vom Kesselwagen direkt in die Lagerbehälter gefördert werden kann.

Da nicht jedem Heizölverbraucher diese Möglichkeiten des Direktbezuges zur Verfügung stehen, sollte er genau prüfen, ob nicht im Umkreis bis zu 30 km bereits ein Direktbezieher von Heizöl vorhanden ist, um über ihn und seine Einrichtungen die benötigten Heizölmengen zu erhalten.

Nutzung und bessere Auslastung derartiger Einrichtungen erhöhen den konzentrierten Ölumschlag, verringern die vielen Einzelabnehmer und bringen für alle Partner finanzielle Vorteile.

Eine weitere Variante des Direktbezuges von Heizöl besteht über die Bildung sogenannter Verbrauchergemeinschaften, die sich an einem zentralen Ort mit Gleisanschluß eine Aufheizanlage errichten und mit eigenen Tankfahrzeugen den Heizölumschlag eigenverantwortlich organisieren.

Überall dort, wo keine Möglichkeit eines Direktbezuges vorhanden ist, bleibt der Einkauf über VEB Minol. Da das Netz der Heizöltanklager des VEB Minol z. Z. jedoch noch sehr weit auseinandergezogen ist, sind die Transportwege oft sehr groß. Die Anfuhrkosten sind entsprechend den Entfernungen gemäß PAO 3030/3 vom Verbraucher zu tragen. Hinzu kommt, daß nicht alle Heizöltanklager auch alle Heizölsorten handeln und somit der Verbraucher sich oft nach dem Angebot und nicht nach der Wirtschaftlichkeit entscheiden muß.

So können die Trocknungsanlagen im Bezirk Karl-Marx-Stadt vom VEB Minol z. Z. kein D-Öl, sondern nur C-Öl beziehen.

Bei Einkauf über VEB Minoltanklager verteuert sich das Heizöl gegenüber dem Direktbezug um die zulässige Handelsspanne von April bis 30. September um 40,— M/t für Landwirtschaftsbetriebe und vom Oktober bis März sogar um 60,— M/t. Werden die Kosten für die Aufheizung davon abgezogen, so erreicht der Direktbezieher einen Gewinn von 20,— bis 50,— M/t Heizöl.

4. Die Aufheizung des Heizöls an der Empfangsstation

An der Empfangsstation ist eine Aufheizung der Heizöle in den Kesselwagen der Reichsbahn in den meisten Fällen erforderlich, da Transportdauer und Witterung, insbesondere die Außentemperaturen und die damit verbundene Abkühlung der Heizöle, im voraus nicht genau bestimmt werden können. Die Heizöle der Sorte C und D sind erst ab 50 °C pumpfähig und gestatten eine vollständige Entleerung der Kessel bei etwa 70 °C.

Einer ausreichenden Aufheizung ist besonderes Augenmerk zu schenken, da sonst das Heizöl ungenügend aus den Kesselwagen ausfließt und zurückbleibende Heizölreste von etwa 20 % den Gewinn des Direktbezuges kompensieren. Zum Zwecke der Aufheizung sind die Kesselwagen der Reichsbahn mit Heizregistern und Anschluß für eine Dampfheizung ausgerüstet. Der max. zulässige Betriebsüberdruck ist bei den verschiedenen Waggon unterschiedlich und beträgt je nach Ausrüstung 4, 6 oder 12 at. Die Aufheizzeit richtet sich nach der Heizölmenge, dem angewandten Dampfdruck und der Öltemperaturdifferenz zwischen Beginn und Ende der Aufheizung. Sie schwankt zwischen 2 bis 20 h/Waggon.

An Aufheizanlagen finden Hoch- und Niederdruckdampferezeuger als stationäre und als transportable Anlagen Verwendung. Einer stationären Dampferzeugungsanlage sollte



Bild 1. Transportable Dampferzeugungsanlage (Niederdruckdampf)

man den Vorzug geben, wenn man sie an einem Entladegleis errichten kann und eine tägliche Auslastung über das ganze Jahr gewährleistet ist.

Die Dampferzeugungsanlage (Bild 1) transportabel aufzubauen ist nur dann ratsam, wenn zeitweise Inanspruchnahme erfolgt und keine ständige Bedienungskraft voll ausgelastet werden kann.

Bevor eine Aufheizanlage neu erbaut wird, ist zu prüfen, ob man nicht ausreichende Mengen Abdampf bzw. Fremddampf aus vorhandenen Anlagen in unmittelbarer Nähe beziehen kann.

Ist der Neubau einer Dampferzeugungsanlage notwendig, so wird für die Landwirtschaft zu diesem Zweck ein Niederdruckdampferzeuger mit einem Betriebsdruck von 0,5/kp/cm² und 500 kg/h Dampfleistung empfohlen. Der Vorteil eines Niederdruckdampferzeugers liegt darin, daß er von jedem erfahrenen bzw. eingewiesenen Kesslwärter ohne besonderen Befähigungsnachweis bedient werden kann, da er nicht der ständigen Überwachung der TU unterliegt. Bedienungskräfte für einen Hochdruckdampferzeuger müssen den Befähigungsnachweis besitzen und stehen für den zeitweisen Einsatz nur selten zur Verfügung.

Der Investitionsaufwand ist für den Niederdruck- und Hochdruckdampferzeuger etwa gleich, während die Aufheizzeit des Heizöls im Kesselwagen beim Hochdruckdampferzeuger gegenüber dem Niederdruckdampferzeuger geringfügig kürzer ist. Diese Verkürzung ist nur von Bedeutung, wenn drei oder mehr Kesselwagen gleichzeitig aufgeheizt werden sollen. Nach unverbindlichen Einschätzungen auf Grund von Prospektangaben betragen die Anschaffungskosten einer Dampferzeugungsanlage der genannten Größe etwa 32,— bis 44,5 TM (Tafel 2).

Im Beispiel nach Tafel 3 und 4 wurden anteilige Kosten für den Gleisanschluß nicht aufgenommen, da ein Gleisanschluß hierfür nicht gesondert gebaut wird und die Kosten sich dann nach der Umschlagmenge richten, die einer sehr großen Variationsbreite unterliegen.

Beim Einsatz von Abdampf oder Fremddampf entstehen Kosten von 21,— M/Gcal Dampf und dazu die anteiligen Kosten für den Dampfanschluß. Somit entstehen Aufheizungskosten von etwa 5,— bis 8,— M/t Heizöl.

Tafel 2. Anschaffungskosten einer Dampferzeugungsanlage (in M)

	Hochdruck Kohlefeuerung	Niederdruck Kohlefeuerung	Ölfeuerung
Technische Ausrüstung (Dampferzeuger und Zubehörteile)	21 000	20 500	27 500
Brennstoffbehälter	500	500	6 000
Gebäudehülle und Fundamente	5 000	5 000	5 000
Frischwasserspeisung einschl. Frischwasseraufbereitung	6 000	6 000	6 000
	32 500	32 000	44 500

Tafel 3. Berechnung der laufenden Kosten (in M)

	Hochdruck Kohlefeuerung	Niederdruck Kohlefeuerung	Ölfeuerung
Abschreibungen 10 %	3 250	3 200	4 450
Zinsen 2 %	650	640	890
Brennstoff (1 000 Einsatzstunden/Jahr)	4 000	3 600	9 600
Instandhaltung	5 000	3 000	4 000
Arbeitskosten	3 000	2 500	2 500
Gemeinkosten	3 000	2 500	2 500
	18 900	15 440	31 240 ¹ 23 940 ²

¹ Einsatz von Dieseldieselkraftstoff und Leichtöl

² Einsatz von Heizöl Sorte HE-B

Tafel 4. Heizölverbrauch bei jährlich 1 000 Einsatzstunden

	Hochdruck Kohlefeuerung	Niederdruck Kohlefeuerung	Ölfeuerung
x Aufheizzeit d. Jahres je Kesselwagen a' 20 t/h	8	10	10
Anzahl der Kesselwagen St.	125	100	100
Heizölmenge t/Jahr	2 500	2 000	2 000
Aufheizkosten M/t Heizöl	7,58	7,72	15,62 ¹ 11,87 ²

¹ Einsatz von Dieseldieselkraftstoff und Leichtöl

² Einsatz von Heizöl Sorte HE-B

5. Art des Heizöltransports

Beim Bezug über VEB Minol wird das Heizöl mit Spezialfahrzeugen durch den Vertragspartner (Verkäufer) direkt angeliefert. Der Käufer zahlt die Anfuhr nach PAO 3030/3. Danach wird bis 50 km Luftlinie eine Grundgebühr entsprechend der Nutzlast des Fahrzeuges, eine Stillstandszeit für das Befüllen und Entladen des Tankfahrzeuges, ein Entgelt je km und ein Zuschlag für Spezialtrankfahrzeuge je km berechnet. Die Landwirtschaft enthält als Sondervergünstigung eine Preisermäßigung von 30 % der errechneten Transportkosten. Bei Transportentfernungen über 50 km Luftlinie erfolgt die Berechnung nach den Tarifen der Reichsbahn.

Für den Direktbezug des Heizöls ist in den meisten Fällen ein zusätzlicher Straßentransport von der Empfangsstation bis zu den Lagerbehältern erforderlich, er kann in Spezialfahrzeugen oder in hierfür hergerichteten Fahrzeugen erfolgen.

Ein Spezialtankfahrzeug für 12 t kostet etwa 120 000 M und lohnt den Einsatz nur, wenn es täglich über das ganze Jahr voll ausgelastet wird, da mit diesem Fahrzeug auf Grund der Spezialausführung keine anderen Transporte in den Zeiten der Nichtinanspruchnahme durchgeführt werden können. Für ein Trockenwerk allein ist daher ein Spezialfahrzeug nicht zu empfehlen.

Günstiger ist der Einsatz von Tankanhängern, da der Transport durch jede Zugmaschine durchgeführt bzw. ersetzt werden kann (Bild 2).

Am wirtschaftlichsten wäre der Einsatz von transportablen Tankbehältern, die man je nach Bedarf auf ein zur Verfügung stehendes Fahrzeug mit entsprechender Tragkraft aufbaut; nach Abschluß der Kampagne und anreichernder Bevorratung von Heizöl kann der Tankbehälteraufsatz abgenommen werden, so daß für die Fahrzeuge zusätzliche Verwendungsmöglichkeiten bestehen. Die Fahrzeuge erhalten dadurch eine höhere Auslastung und die Festkosten sinken.

Die Isolierung der Tankbehälter ist nur bei Transportzeiten über 1 h erforderlich, da das Heizöl im allgemeinen schwer abkühlt. Unter den genannten Bedingungen ergeben sich folgende Kosten:

Heizöltransportverrechnung über VEB Minol (in M)

Bei einer Entfernung von 40 km zum Tanklager des VEB Minol, Antransport erfolgt mit einem 12-t-Spezialtankfahrzeug:

Grundgebühr	2,50
Befüllen 25 min (—,13 M/min)	3,25
Transport-km 80 km (1,26 M/km)	100,80
Entladen 30 min (—,13 M/min)	3,90
Zuschlag (—,62 M/km)	49,60
	<u>160,05</u>
Preisermäßigung für die Landwirtschaft 30 %	48,01
Kosten insges.	<u>112,04</u>
Transportkosten	9,34 M/t Heizöl

Transportaufwand durch den landwirtschaftlichen Betrieb

Die Entfernung zum Empfangsort wird bei einem Direktbezug von Heizöl kaum 15 km überschreiten. An Transportmitteln soll ein Traktor mit 3 Tankanhängern bzw. Anhängern mit Tankaufbau eingesetzt werden.

Transport mit	speziellen Tankanhängern (M/h)	Behälteraufbau (M/h)
Traktor (x 15 km/h)	14,10	14,10
spezielle Tankanhänger 5 t	4,—	—
normale Hänger mit Behälteraufbau (5 t)	—	3,60
Arbeitskosten	3,—	3,—
Gemeinkosten 100 % d. L.	3,—	3,—
Kosten/h	24,10	23,70
transportierte Heizölmenge/h	2,5 t	2,5 t
Transportkosten/t Heizöl	9,64 M	9,48 M

6. Bevorratung und ständige Entnahme von Heizöl

Zur Sicherung der kontinuierlichen Produktion von Heizöl und seines technisch und ökonomisch richtigen Einsatzes sowie zur störungsfreien Versorgung aller Verbraucher wurden 1964 von der Zentralstelle für wirtschaftliche Energie-



Bild 2. 5-t-Anhänger mit Behälteraufsatz 5 000 l

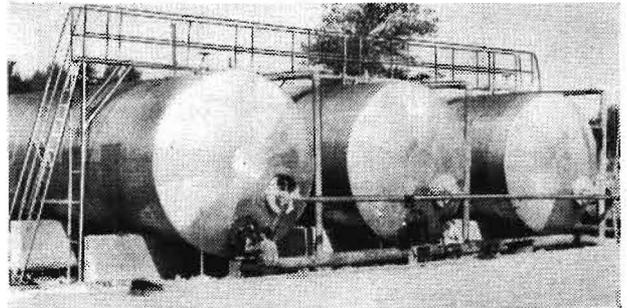
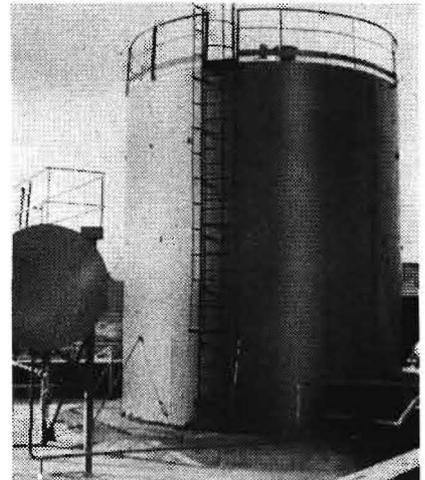


Bild 3. Liegende Lagerbehälter zu je 75 m³ Nenninhalt

Bild 4. Stehende Lagerbehälter mit 220 m³ Nenninhalt



anwendung für die Lagerung allgemeine Grundsätze aufgestellt:

- Eine ausreichende Bevorratung von Heizöl erfolgt beim Verbraucher, da die Lagerung beim Hersteller oder am Umschlagpunkt volkswirtschaftlich nicht zweckmäßig ist.
- Die Bevorratung muß so bemessen sein, daß durch die Einlagerung ständig ein störungsfreier Betrieb auch bei Lieferverzögerungen und Transportschwierigkeiten gewährleistet ist.

Für die Mindestlagerung von Heizöl gelten danach folgende Richtmengen:

Heizölverbrauch t/Jahr	Mindestlagerkapazität in t für Produktionszwecke
< 300	60
< 500	85
< 750	120
< 1000	160
< 2000	250

Für die landwirtschaftlichen Trocknungsanlagen UT 66, MGF, M 804 und LKB reicht eine Lagerkapazität von 160 t völlig aus, da der Hauptverbrauch in den Sommermonaten liegt.

Die Lagerung des Heizöls kann oberirdisch in liegenden oder stehenden Lagerbehältern erfolgen. Bis zu einem gewünschten Nenninhalt von 100 m³ je Behälter werden liegende und ab 160 m³ Nenninhalt je Behälter stehende Lagerbehälter eingesetzt. Die stehenden Lagerbehälter haben den Vorteil, daß sie eine geringere Grundfläche benötigen, andererseits ist aber der Montageaufwand größer, wodurch sich der Investitionsaufwand erhöht (Bild 3 und 4). Aber schon bei Lagerkapazitäten über 250 m³ werden die stehenden Lagerbehälter im Investitionsaufwand billiger als die liegenden Tanks.

Zur Entnahme von Heizöl ist seine Aufheizung bzw. Warmhaltung unbedingt notwendig, es kann durch dampfbeheizte oder elektrische Heizkörper erfolgen. Die Aufheizung bzw. Warmhaltung von Heizöl erfolgt bei den landwirtschaftlichen Trocknungsanlagen gegenwärtig am zweckmäßigsten mit elektrischen Heizpatronen in Form der sogenannten Taschenheizung. Hierbei wird nur der Teil des Behälterinhaltes aufgeheizt, der ständig als Heizölbedarf abgepumpt wird (Bild 5, Tafel 5).

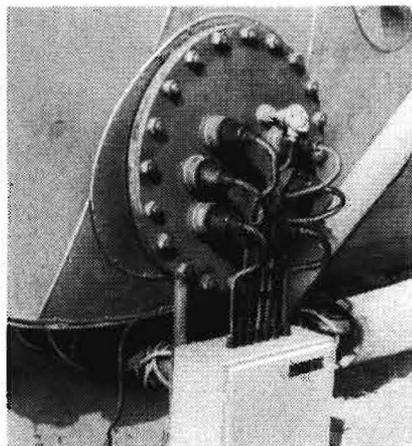


Bild 5. Einsatz von elektrischen Heizpatronen zur Erwärmung des Heizöls

Tafel 5. Kosten für Lagerung und Aufheizung von Heizöl im Lagerbehälter (in M)

Investitionsaufwand zur Lagerung von Heizöl	liegender Lagerbehälter	stehender Lagerbehälter
Nenninhalt 160 m ³ (Kalkulationspreis)	64 000	68 000
Abschreibung (3,2 % nach Sonderdruck 491)	2 050	2 175
Zinsen (2 %)	1 280	1 360
Aufheizungskosten (20 kWh/h = 4 000 h/a x 0,08 M)	6 400	
(18 kWh/h = 4 000 h/a x 0,08 M)		5 760
Heizölumschlag/Jahr	9 730,- M	9 295,- M
Kosten	1 600 t	1 600 t
	6,08 M/t	5,81 M/t

Tafel 6. Kostenzusammenstellung für den Einsatz von Heizöl HE-G in landwirtschaftlichen Trocknungsanlagen

		Heizöl - Sorte C	Heizöl - Sorte D
Industrieabgabepreis	M/t	125,-	100,-
	M/Gcal	13,16	10,52
Aufheizungskosten an der Empfangsstation mit Braunkohlenbrikett	M/t	7,56 (bis 15,62 mit Diesel)	7,70 (bis 15,62 mit Diesel)
	M/t	9,60	9,60
Heizöltransportkosten	M/t	5,81 bis	5,91 bis
Lagerkosten einschl. Aufheizung (liegende Behälter)	M/t	6,08	6,21
Einsatzkosten insges.	M/t	148,16	123,51
	M/Gcal	15,60	13,00
Heizöleinsatz beim Bezug über VEB Minol	M/t	200,- bzw. 180,- ¹	175,- bzw. 155,- ¹
	M/Gcal	21,05 bzw. 18,95 ¹	18,42 bzw. 16,33 ¹

¹ Lieferung in der Zeit vom 1. April bis 30. Sept. d. J.

7. Wirtschaftliche Ergebnisse beim Heizöleinsatz

Die Zusammenstellung der wirtschaftlichen Ergebnisse des Heizöleinsatzes in den landwirtschaftlichen Trocknungsanlagen läßt erkennen, daß dieser Einsatz einige Betrachtungen wert ist, um ihn ökonomisch günstig zu gestalten (Tafel 6) und die entsprechenden Maßnahmen hierzu einzuleiten.

In Auswertung der Kostenzusammenstellung für den Einsatz von Heizöl ergibt sich eine durchschnittliche Kosteneinsparung von 31,- bis 38,- M/t Heizöl im Direktbezug gegenüber dem Bezug durch VEB Minol. Bei einer Trocknungsanlage mit 5 t/h Frischgutdurchsatz und einem Jahresverbrauch von etwa 1700 t Heizöl in 4000 Einsatzstunden wäre durch den Direktbezug von Heizöl ein Gewinn von 53 000,- bis 65 000,- M/Jahr entsprechend dem Brennstoffeinsatz Kohle oder Diesel bei der Aufheizung zu erreichen. Damit wäre der zusätzliche Investitionsaufwand sehr schnell ausgeglichen.

8. Schlußbetrachtung

Der hochwertige Brennstoff Heizöl verlangt einen besonders technisch und wirtschaftlich begründeten Einsatz, hierzu soll dieser Beitrag dienen.

Die Notwendigkeit des Einsatzes von Heizöl sowie die Vorteile und der Einfluß auf die Standortauswahl werden begründet.

Bei der Wahl der Heizölsorte fiel die Entscheidung auf die schweren Heizöle, möglichst Sorte HE-D.

Besteht eine Möglichkeit des Direktbezuges von Heizöl, so ist diese in jedem Falle erstrangig zu nutzen. Die Folgemaßnahmen der Aufheizung von Heizölen an der Empfangsstation, deren Transport und Einlagerung werden eingehend behandelt.

Eine Kostenzusammenstellung beweist die Überlegenheit des Direktbezuges von Heizöl gegenüber dem Bezug durch VEB Minol.

A 7482



MÜHREL, K.: Landwirtschaftliche Transporte und Fördertechnik. 1. Aufl., L 6, 16,7 x 24,0 cm, 382 Seiten, zahlr. Bilder, Halbleinen, 19,80 M

DREES, H.: Kühlanlagen. Nachdr. der 8. Aufl., L 6, 16,7 x 24,0 cm, 346 Seiten, 4 Diagramme, 275 Bilder, 50 Tafeln, Halbleinen, 12,- M

KLEBER, W.: Einführung in die Kristallographie. 10., verbesserte Aufl., L 6, 16,7 x 24,0 cm, 408 Seiten, 3 Beilagen, 361 Bilder, 49 Tafeln, Kunstleder, 24,80 M

MORGENSTERN, L.: Arbeitsschutz-Reihe, Heft 19: Arbeitssicherheit auf dem Gebiet der Blechumformung. 2., überarbeitete u. erweiterte Aufl., 14,7 x 21,5 cm, 112 Seiten, 107 Bilder, kartoniert, 5,- M

Hrsg.: Institut für Werkzeuge und Vorrichtungen. Karl-Marx-Stadt. Spanende Werkzeuge der Metallbearbeitung. 1. Aufl., L 7, 16,7 x 24,0 cm, 648 Seiten, Kunstleder, 45,- M

BÖHME, L.: Reihe Automatisierungstechnik, Heft 70: Periphere Geräte der digitalen Datenverarbeitung. 1. Aufl., 14,7 x 21,0 cm, 96 Seiten, 50 Bilder, 6 Tafeln, kartoniert, 6,40 M - Sonderpreis für die DDR 4,80 M

GESTER, J. / G. SCHMIDT: Starkstromanlagen. Bauteile, Planung und Berechnung. 2., überarbeitete u. ergänzte Aufl., 16,7 x 24,0 cm, 456 Seiten, 330 Bilder, 49 Tafeln, Kunstleder 40,- M - Sonderpreis für die DDR 25,- M

HILDEBRAND, S. / C. MARKERT: Zeichnungen und Darstellungen in der Elektrotechnik. 4., überarbeitete Aufl., 16,7 x 24,0 cm, 448 Seiten, zahlr. Bilder u. Tafeln, Halbleinen 18,- M

RECKNAGEL, A.: Physik - Mechanik. 2. Nachdruck der 8. Aufl., 16,7 x 24,0 cm, 444 Seiten, 372 Bilder u. div. Tafeln, Kunstleder, 18,- M

ROCKSTROH, W.: Technologische Betriebsprojektierung. Grundlagen - Werkstätten. 2., überarbeitete u. erweiterte Aufl., 16,7 x 24,0 cm, 180 Seiten, 84 Bilder, 36 Tafeln, Kunstleder, 12,80 M

SPINDLER, E.: Antennen - Anleitung zum Selbstbau von VHF- und UHF-Antennen. 1. Aufl., 14,7 x 21,5 cm, 326 Seiten, 1 Beilage, zahlr. Bilder u. Tafeln, Halbleinen, 18,- M

A 7500