

359 359  
Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften  
zu Berlin

INSTITUT FÜR LANDTECHNIK POTSDAM-BORNIM

---

V o r s t u d i e

Dickstoff-Pumpe für fließfähige  
Medien in der Landwirtschaft

Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin  
Institut für Landtechnik Potsdam-Bornin

Vorstudie

Dickstoff-Pumpe für fließfähige Medien in der Landwirtschaft

Anzahl der angefertigten Exemplare: 5

Nummer dieses Exemplares: 1

2

3

4

5

Potsdam-Bornin, den 15. 6. 1963

*Tschierschke*  
Dipl.-Ing. Tschierschke

*Koswig*  
H. Koswig  
komm. Leiter des Instituts

Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin  
Institut für Landtechnik Potsdam-Bornin

Vorstudie

Dickstoff-Pumpe für fließfähige Medien in der Landwirtschaft

abgeschlossen

im Institut für Landtechnik  
Potsdam-Bornin

abgegeben

an Landwirtschaftsrat beim Mi-  
nisterrat der DDR

weitergeleitet

an VVE Landmaschinen- und Trakto-  
renbau Leipzig

weitergeleitet

an Entwicklungsstelle (Werk)

## 1. Einordnung im Maschinensystem

### 1.1. Allgemeine Bezeichnung

Dickstoffpumpe

### 1.2. Bezeichnung im Maschinensystem

- a) Pumpe zum Fördern fließfähiger Futtermischungen,
- b) Pumpe zum Abspumpen von Kotgruben und zum Fördern von Kot.

### 1.3. Allgemeine Charakterisierung

Die Pumpe wird in Schweinemastbetrieben zum Fördern fließfähiger Futtermischungen, sowie zum Abspumpen von Kotgruben und zur Förderung des fließfähigen Kotes benutzt. Der Einsatz kann sowohl stationär in Überdachten und temperierten Futterhäusern, als auch ortsbeweglich im Freien an Kotgruben erfolgen. Die Anschlußmaße und die Leistung sind auf die vorausgehenden und nachfolgenden Maschinen und Geräte abzustimmen. Die Pumpe bildet beim Einsatz für Futter einen Bestandteil der Anlage zur Zubereitung und Verteilung fließfähiger Futtermischungen. Beim Einsatz für Kot kann sie als selbstständiges fahrbares Aggregat oder als Anbaugerät am Schlepper oder Behälterfahrzeug Verwendung finden.

## 2. Landwirtschaftlich-technische Kennwerte

### 2.1. Forderungen an die Funktion der Maschine

#### Arbeitsqualität

Für die Förderung fließfähiger Futtermischungen ist eine Pumpe erforderlich, die in der Lage ist, das in einem Mischbehälter zubereitete Futter in der von Schumm und Kirase<sup>1)</sup> angegebenen Zusammensetzung aus dem Mischbehälter abzusaugen und in eine Rohrleitung zu drücken. Das Futter besteht aus gedämpften und gequetschten Kartoffeln (frisch oder siliert), mit einem Saftfutterzerkleinerer aufbereitetem Grünfutter, zerkleinerten Rüben, Trockenmischfutter und Wasser. Fremdkörper einschüsse im Futter sind möglich. Sie sind bis zu einer Größe von 40x40x40 mm für den Durchgang durch die Pumpe zugelassen, dürfen dieselbe aber nicht verstopfen oder beschädigen. Größere Fremdkörper sind durch eine saugseitig mit der Pumpe verbundene Vorrichtung von der Pumpe fernzuhalten, ohne daß sie die Funktion der Pumpe beeinträchtigen.

<sup>1)</sup> Schumm, H.R. und Kirase, K.: Ergebnisse über Rations- und Vorratsfütterung bei verschiedenen Futterkonsistenzen, Tierzucht 1963, Seite 25

Zum Auspumpen von Kotgruben muß die Pumpe ein Gemisch von Kot, Jauche und Schmutzwasser mit einem geringen Anteil von Futterresten nach einer Lagezeit von ca. 3 Wochen bis 2 Monaten aus der Grube entnehmen und über Schlauch oder Rohrleitung weiterbefördern. Mit Rücksicht auf diesen Einsatz muß die Pumpe selbstansaugend sein und eine Saughöhe von mindestens 3 m aufweisen, oder das Pumpenelement selbst muß ohne zusätzlichen Aufwand gegenüber dem Einführen eines Saugschlauches in die Kotgrube bis auf den Grund der Kotgrube abzusenken sein.

#### Technische und ökonomische Kennzahlen

Die Förderleistung der Pumpe soll im Bereich von 10 bis 30 m<sup>3</sup>/h liegen, wobei möglichst eine in diesem Bereich liegende gewünschte Förderleistung an jeder Pumpe durch einmalige Einstellung der Drehzahl oder des Hubes (bei Kolbenpumpen) zu erreichen ist.

Der Pumpendruck soll zwischen 4 und 10 kp/cm<sup>2</sup> liegen, wobei 10 kp/cm<sup>2</sup> als Nenndruck anzustreben sind.

Der Wirkungsgrad soll bei allen Fördermedien mindestens  $\eta = 0,4$  betragen, wobei das Maximum bei ca. 2/3 des Höchstdruckes liegen soll.

Der Leistungsbedarf der Pumpe beträgt nach der Formel

$$N = \frac{Q \cdot p}{36,7 \cdot \eta} \quad \left[ \frac{\text{m}^3/\text{h}}{\text{kp}/\text{cm}^2} \right] \quad \left[ \frac{\text{m}^3/\text{h}}{\text{kp}/\text{cm}^2} \right]$$

maximal 20 kW ( $Q = 30 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $p = 10 \text{ kp}/\text{cm}^2$ ;  $\eta = 0,4$ .)

#### Arbeitsweise

Wahlweise stationär oder fahrbar bei Verwendung desselben Grundaggregates. Beim Einsatz an Kotgruben muß von einer Arbeitskraft zusätzlich eine Einrichtung zum Absenken und Herausheben des Saugschlauches bzw. des Pumpenelementes bedient werden.

### 2.2. Forderungen an die Einsatzsicherheit der Maschine

#### Einsatzzeit

Die Pumpe ist ganzjährig im Betrieb. Die tägliche Betriebszeit beträgt beim stat. Einsatz zum Pumpen fließfähiger Futtermischungen ca. 0,5 bis 3 Stunden, je nach Größe der Anlage. Beim Einsatz zur Kotbeseitigung ist die Betriebszeit vom Kotanfall und den Abfuhrbedingungen abhängig.

#### Nutzungsdauer und zulässige Reparaturen

Die Nutzungsdauer der Pumpe soll mindestens 7000 Betriebsstunden betragen. Die Pumpe muß eine ununterbrochene Betriebszeit von 1000 h gestatten. Nach dieser Laufzeit kann ein Austausch der Verschleißteile und eine Wartung der übrigen Teile erfolgen.

#### Wartungsaufwand

Die Pumpe ist so auszubilden, daß sie 1000 h ohne jegliche Wartung läuft.

#### Einstellbarkeit

Die Pumpe wird bei der Montage einmalig an die vorhandene Anlage angepaßt und entsprechend eingestellt. Während des Betriebes ist keine Einstellung notwendig.

#### Unfallsicherheit und Arbeitshygiene

Zur Vermeidung von Unfällen und Überlastungen der Pumpe ist bei Verdünnungspumpen druckseitig ein Überdruckschalter anzubringen, der zweckmäßig mit einem Manometer zur Sichtkontrolle gekoppelt wird. Schalter und Manometer sind so anzubringen, daß ihre Verbindung zur Pumpe durch Futter und Kot nicht verstopft werden kann. Alle rotierenden und hin- und hergehenden Teile sind so abzudecken, daß keine Gefahr für Menschen besteht.

### 2.3. Technische Forderungen

#### Vereinfachung und Standardisierung

Die Pumpe ist konstruktiv in standardisierte Baugruppen zu unterteilen. Aus diesen Baugruppen sind verschiedene Pumpentypen zusammenzustellen, die insgesamt die genannten agrotechnischen Forderungen erfüllen. Die Anzahl der Pumpentypen ist auf ein Minimum zu beschränken. Motor, Wälzlager, Kupplungen, Riementriebe, Walzmaterial und Kleinteile sind entsprechend den gültigen Standardisierungsbestimmungen auszuwählen und anzuwenden.

### 3. Empfehlungen

#### 3.1. Vorhandene technische Lösungen

Gegenwärtig werden für den vorliegenden Verwendungszweck außer Anlagen, die mit Über- oder Unterdruck von Luft arbeiten noch folgende Pumpentypen eingesetzt:

1. Einschnackepumpen des VEB Pumpenwerk Karl-Marx-Stadt zum Fördern fließfähiger Futtermischungen,
2. Dickstoffkreiselumpen zum Fördern des Düngeschlammes von Schwemmentmischungsanlagen,
3. Dickstoffkolbenumpen mit Ventilen für denselben Verwendungszweck.

Daneben liegt noch ein Funktionsmuster einer Tauchkolbenpumpe der Gebr. Böttner vor. Weiterhin ist der Einsatz von Schrägscheibepumpen zum Fördern inhomogener Flüssigkeiten bekannt. Die Einsatzmöglichkeiten und Einsatzgrenzen der einzelnen Pumpentypen sind in der angegebenen Literatur beschrieben.

### 3.2. Zu empfehlende Lösungswege (für den Konstrukteur nicht verbindlich)

Als Konstruktionsprinzip für den vorliegenden Fall dürfte eine Verdrängungspumpe infrage kommen. Das Prinzip der Einschnackepumpe oder die von den Gebr. Böttner entwickelte Eintauchpumpe kann als Ausgangspunkt für die Konstruktion verwendet werden. Hierzu müßte allerdings die Einschnackepumpe selbstansaugend ausgebildet werden, und es müßten beide Pumpen mit einem geeigneten Fremdkörperabscheider versehen sein.

Es ist ratsam, 3 Grundtypen für 3 verschiedene Nöchstärkigkeiten zugrunde zu legen, die wahlweise fahrbar oder stationär geliefert werden können. Empfohlen werden Typen mit max. 4, 7 und 10 kp/cm<sup>2</sup> Gegenruck. Die Förderleistung jeder dieser 3 Grundtypen müßte durch Änderung der Pumpendrehzahl im Bereich von 10 bis 30 m<sup>3</sup>/h stufenweise variiert werden können.

### 3.3. Ökonomische Hinweise für die Produktion

#### Stückzahlen

Die Stückzahl richtet sich nach den zum Einsatz kommenden Anlagen zur Zubereitung und Verteilung fließfähiger Futtermischungen und den Entlastungsanlagen für Schweinemastställe. Im Plan Neue Technik ist für die Fütterungsanlagen eine Zuführung von 50 Stck./Jahr ab 1965 vorgesehen.

#### Preis

Der Preis der kompletten Pumpe darf den Preis der Pumpe H 13 98x120 des VEB Pumpenwerk Karl-Marx-Stadt nicht überschreiten.

Volkswirtschaftlicher Nutzen

Durch den Einsatz von Pumpen mit den geforderten Eigenschaften anstelle der bisherigen Typen ist eine wesentliche Erhöhung der Betriebssicherheit der Anlagen zur Förderung und Verteilung fließfähiger Futtermischungen möglich. Außerdem kann durch Verwendung einer derartigen Pumpe zur Entleerung von Kotgruben eine wesentliche Verbesserung der Mistbeseitigung erzielt werden.

## Anhang

### Literatur:

1. Lehmann, G. und Hohlfeld, K.E.  
Anlage zur Aufbereitung und Verteilung von fließfähigen Futtermischungen für die Schweinemast.  
Deutsche Agrartechnik, 1961, S. 352  
(Einschneckenpumpe)
2. Tschierschke, M. und H. Krüger  
Die Mechanisierung der Zubereitung und Verteilung fließfähiger Futtermischungen.  
Institutsveröffentlichung des Inst. f. Landtechnik Potsdam-Bornim der DAL, Heft Nr. 16, März 1961.  
(Einschneckenpumpe)
3. Untersuchung der Eignung einer Kolbenpumpe zum Fördern von fließfähigen Futtermischungen.  
Versuchsbericht Nr. 219 der Arbeitsgruppe Schweinehaltung der Abteilung Maschinen der Viehwirtschaft des IfL. Unveröffentlicht.  
(Böttner-Pumpe)
4. Abschlußbericht zum Forschungsthema "Biogas" der T.H. Dresden, Institut für landtechnische Betriebslehre. 1959. Unveröffentlicht.  
(Kreiselpumpe für Schwemmenmistung)
5. Heidl, G.  
Bemerkenswerte neuere Erkenntnisse über die Schrägrotorpumpen.  
Chemiker-Zeitung Nr. 20, Okt. 1958.  
(Schrägscheibenpumpe)
6. Was bringt die DLG?  
Landtechnik H. 10, 1962, S. 374  
(Hök-Tauchpumpe)