

Internationale Vergleichsprüfung kontinuierlicher Dämpfanlagen

Das Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin führte vom 1. August 1959 bis 15. Januar 1960 im Auftrage des Rates der gegenseitigen Wirtschaftshilfe (RgW) eine internationale Vergleichsprüfung von fahrbaren, kontinuierlichen Kartoffeldämpfanlagen durch. Folgende Anlagen standen zur Prüfung:

	Anlage
Volksrepublik Polen	PAC-1,8 (Bild 1)
Tschechoslowakische Sozialistische Republik	PPK-15 (Bild 2)
Sowjetunion	SKN-2 (Bild 3)
Deutsche Demokratische Republik	F 401/Sp (Bild 4)
Deutsche Demokratische Republik	F 401/59 (Bild 5)

Die Vergleichsprüfung sollte Aufschluß über den Leistungsstand der zur Zeit produzierten kontinuierlichen Dämpfanlagen der sozialistischen Länder geben, um zu empfehlen, welche Dämpfanlage für alle Länder des RgW produziert werden soll.

Allgemeine Beschreibung der Dämpfanlagen

Die Dämpfanlagen bestehen in ihren Hauptteilen aus der Wascheinrichtung, dem Spiralelevator, dem Dämpfschacht, der Quetschvorrichtung und dem Niederdruckdampferzeuger, die auf einem luftbereiten Fahrgestell aufgebaut sind.

Die Kartoffeln werden auf Hängern angefahren und von Hand über eine Einlaufrutsche der Wascheinrichtung zugeführt, die sich bei allen Anlagen unterscheidet. Nach Durchlaufen der Naßwäsche und des Steinabscheiders werden die Kartoffeln vom Spiralelevator in

Technische Daten

	PAC-1,8	PPK-15	SKN-2	F 401/Sp	F 401/59
Abmaße in Arbeitsstellung					
Länge [mm]	6700	6200	5445	5200	5400
Breite [mm]	2300	2700	4600	2400	2550
Höhe [mm]	7750	7950	3350	7300	7100
Masse [kg]	3665	4350	2460	3410	3650
Niederdruckkessel					
Heizfläche [m ²]	7,2	12	7	8	8
Wasserinhalt [l]	430	480	420	460	480
Dämpfschacht					
Füllmenge [kg]	1100	1500	800	1100	1000
Gesamtleistung der Elektromotoren [kW]	4,5	4,0	6,5	5,4	3,1
Anzahl der Motoren [Stck]	2	4	3	6	4

den Dämpfschacht gefördert. Am Spiralelevator sind noch Spritzdüsen angebracht, um bei besonders großer Verschmutzung die Kartoffeln nachspülen zu können. Der im Niederdruckdampfkessel erzeugte Dampf wird durch ein Rohr in den unteren Teil des Dämpfschachtes eingeleitet. Während des etwa 40 min dauernden Durchlaufs durch den Dämpfschacht werden die Kartoffeln gedämpft. Eine am Boden des Schachtes befindliche Schnecke zieht die gedämpften Kartoffeln kontinuierlich ab. Durch die Drehzahländerung dieser Schnecke kann die Dämpfzeit entsprechend der Knollengröße verändert werden. Bei der Anlage SKN-2 ist dies nicht möglich. Von einer Quetsche werden die Kartoffeln dann zerdrückt und von einer Ausstoßvorrichtung in den Silo oder auf einen Hänger transportiert (Bild 6 und 7).

Am Niederdruckdampferzeuger befinden sich ein Wasserstandsanzeiger und ein Dampfdruck-Manometer. Um den für den Niederdruckkessel höchstzulässigen Überdruck von 0,25 at nicht zu überschreiten, ist ein wassergefülltes Sicherheitsstandrohr angebracht, das mit dem Dampfraum in Verbindung steht. Der Dampfdruck wird durch die im Sicherheitsstandrohr entgegenstehende Wassersäule gehalten. Die Wassersäule kann max. 2,50 m hoch gedrückt werden, das entspricht dem höchstzulässigen Überdruck von 0,25 at. Steigt der Druck höher, so kann der Dampf durch das Sicherheitsstandrohr entweichen. Das Wasser

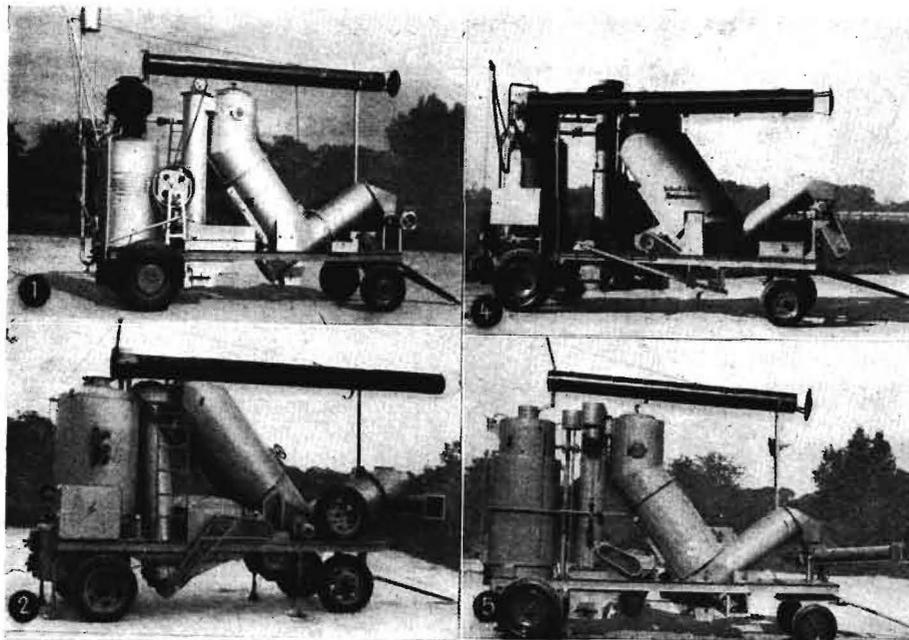
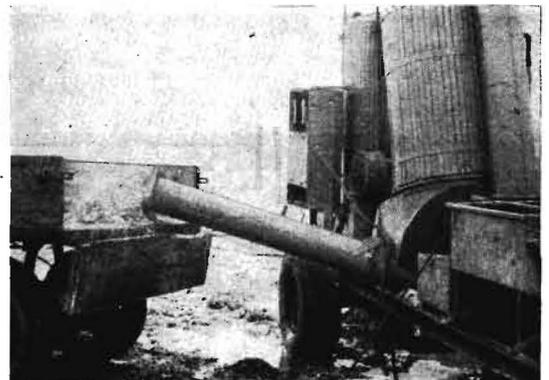


Bild 1 bis 5. Kontinuierliche Dämpfanlagen. 1 PAC-1,8 VR Polen, 2 PPK-15 CSSR, 3 SKN-2 UdSSR, 4 F 401/Sp DDR, 5 F 401/59 DDR



Bild 6. Kurze und starre Quetschschnecke der Anlage SKN-2



*) Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin. Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim (Direktor: Prof. Dr. S. ROSEGGER).

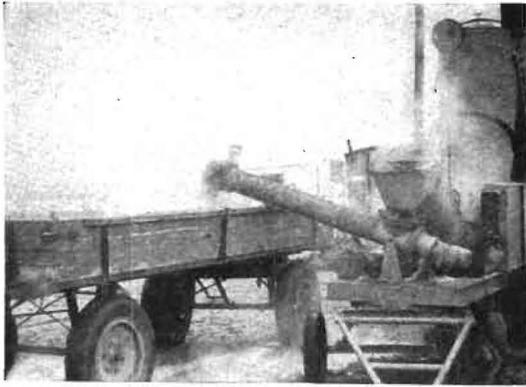


Bild 7. Schwenkbare Quetsche der Anlage F 401/59

zur Dampferzeugung wird direkt durch den Wasserleitungsdruck oder durch Wasserpumpen in die Niederdruckkessel gedrückt. Bei den Anlagen PAC-1,8, F 401/59 und F 401/Sp ist außerdem eine Handpumpe vorhanden. Die Arbeitsaggregate der Dämpfanlagen werden von mehreren Elektromotoren angetrieben.

Prüfung und Ergebnisse

Die Prüfung wurde in die Abschnitte Funktions- und Einsatzprüfung eingeteilt. Während der Funktionsprüfung arbeiteten alle Anlagen zusammen an einem Ort. Gemessen wurden Kohleverbrauch, Wasserverbrauch für die Dampferzeugung, Masse der zu dämpfenden Kartoffeln, Wasserverbrauch für die Reinigung, Speisewassertemperatur, Lufttemperatur, Kartoffelein- und -austrittstemperatur, Dampf-temperatur, Rauchgastemperatur, Analyse des Rauchgases, Luftdruck, Verschmutzungsgrad der Kartoffeln vor und nach der Wäsche, Gleichmäßigkeit des Dämpfgutes, Stromverbrauch.

Während der Funktionsprüfung lagen folgende durchschnittliche Arbeitsbedingungen vor:

Lufttemperatur	[°C]	+ 18
Luftdruck	[mm Hg]	770
Windgeschwindigkeit	[m/s]	2 ··· 3
Kartoffelsorte		Bona Mira Meise
Kartoffelverschmutzung	[%]	4
Strohanteile	[%]	0
Steinbesatz	[%]	1

Die durchschnittliche Größenzusammensetzung der Kartoffeln ist in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1. Größenzusammensetzung der Kartoffeln

Kartoffel- fraktion	Zusammensetzung			
	[Stck]	[%]	[kg]	[%]
Insgesamt	202	100,0	6,16	100,0
> 70 mm	1	0,5	0,16	2,6
40 ··· 70 mm	64	31,5	3,50	56,8
< 40 mm	137	68,0	2,50	40,6

Aus diesen Angaben ist ersichtlich, daß für die Prüfung günstige Bedingungen, wie geringe Verschmutzung und Kartoffeln mit kleinem Knollendurchmesser, vorlagen. Der Reinigungseffekt und der Wasserverbrauch der Reinigungseinrichtungen der Anlagen gehen aus Tabelle 2 hervor.

Tabelle 2. Reinigungseffekt und Waschwasserverbrauch

Maschinentyp	Reinigungseffekt	Waschwasserverbrauch [l/kg Kartoffeln]
PAC-1,8	gut	0,44
PPK-15	gut	0,32
F 401/Sp	gut	0,15
F 401/59	gut	0,10
SKN-2	gut	0,20

Der Reinigungseffekt, der mit der Reinigungseinrichtung erreicht wird, ist bei allen Anlagen gleich gut. Der Wasserverbrauch ist jedoch sehr unterschiedlich. Er liegt bei der Dämpfanlage PAC-1,8 mit 0,44 l/kg Kartoffeln am höchsten. Am wenigsten Wasser verbraucht die Dämpfanlage F 401/59 mit 0,1 l je kg Kartoffeln.

Die Durchsatzgeschwindigkeit der zu dämpfenden Kartoffeln kann bei den Typen PAC-1,8, F 401/Sp und F 401/59 optimal eingestellt werden. Bei dem Typ PPK-15 ist dies durch die Drei-Stufen-Schaltung nicht immer zu erreichen. Bei der Anlage SKN-2 muß besonders bei Kartoffeln mit größerem Knollendurchmesser die Ausstoßschnecke zeitweise abgeschaltet werden, um die Kartoffeln absatzweise nach-zudämpfen und die Stärke vollständig aufzuschließen.

Die Feuchtigkeit der Kartoffeln vor und nach dem Dämpfen ist in Tabelle 3 zusammengefaßt.

Tabelle 3. Feuchtigkeitsgehalt der Kartoffeln

Maschinentyp	Feuchtigkeit der Kartoffeln	
	vor dem Dämpfen [%]	nach dem Dämpfen [%]
PAC-1,8	72	75,0
PPK-15	72	74,5
F 401/Sp	72	73,0
F 401/59	72	73,0
SKN-2	—	—

Der Feuchtigkeitsgehalt der gedämpften Kartoffeln nimmt nur in geringfügigem Maße zu und ist im Endwert bei allen Anlagen nahezu gleich.

Die elektrische Leistungsaufnahme der Elektromotoren der einzelnen Anlagen ist der Tabelle 4 zu entnehmen.

Tabelle 4. Leistungsaufnahme der Elektromotoren

Maschinen- typ	Meßstelle	Leistungs- aufnahme [kW]	Nenn- leistung [kW]
PAC-1,8	vor der Messung ausgefallen		
PPK-15	vor der Messung ausgefallen		
F 401/Sp	Elevator	1,4	1,6
	Ausstoßschnecke	0,5	1,6
	Quetsche — Förderband	1,0	0,4 + 1,1
F 401/59	Wäsche	0,5	0,8
	Ausstoßschnecke	0,6	1,0
	Elevator	0,6	0,8
	Quetsche	0,6	0,5
SKN-2	Wäsche-Elevator, Quetsche	1,7	4,5
	Gebälse	0,4	1,0
	Wasserpumpe	ausgefallen	

Daraus ist zu ersehen, daß bis auf den Motor für den Antrieb der Quetsche bei der Anlage F 401/59 alle Motoren unterbelastet sind. Um die Blindstromaufnahme aus dem Netz so gering wie möglich zu halten, sind die Motoren dem Antriebsleistungsbedarf der einzelnen Aggregate besser anzupassen. Die Dämpfleistungen sind aus Tabelle 5 ersichtlich.

Tabelle 5. Dämpfleistungen

Bezugszeit	PAC-1,8	PPK-15	SKN-2	F 401/Sp	F 401/59
Grundzeit t_G kg/h	1540	1670	1760	1690	1580
Durchführungs- zeit t_D kg/h	1420	1450	1400	1620	1490

¹⁾ t_G während dieser Zeit wurden gedämpfte Kartoffeln ausgestoßen.
²⁾ t_D Zeit von Ausstoßbeginn bis Ausstoßende.

Die geforderte Dämpfleistung von 1500 kg/h während der Durchführungszeit t_D ist von der Dämpfanlage F 401/Sp erreicht und von der F 401/59 mit 1490 kg/h nahezu erreicht worden. Die anderen Anlagen PAC-1,8, PPK-15 und SKN-2 liegen mit durchschnittlich 1420 kg/h geringfügig darunter.

Aus den während der Funktionsprüfung ermittelten Werten wurde der Wirkungsgrad der Anlagen errechnet.

Als stündlich zugeführte Energie Q_1 ergibt sich $Q_1 = B \cdot H_u$ [kcal/h] Darin ist B Brennstoffverbrauch [kg/h], H_u unterer Heizwert [kcal/kg].

Um die tatsächliche Netto-Leistung Q_2 des Kessels bestimmen zu können und ihn unabhängig von jedem Bezugssystem zu machen, ist von dem Wärmeinhalt des Dampfes der Wärmeinhalt des Speisewassers abzuziehen

$$Q_2 = D \cdot i_D - D \cdot c_{Sp} \cdot \vartheta_{Sp}$$

Darin ist D Speisewasserverbrauch für die Dampferzeugung [kg/h]
 c_{Sp} spez. Wärme des Wassers [kcal/kg°]
 ϑ_{Sp} Speisewassertemperatur [°C]
 i_D spez. Wärme des Dampfes [kcal/kg°]

Die spezifische Wärme des Dampfes ist in erster Annäherung errechnet worden

$$i_D = 639,1 + 0,46 (\vartheta_D - 100)$$

$$\vartheta_D = \text{Dampf Temperatur } [^{\circ}\text{C}]$$

Hieraus errechnet sich der Kesselwirkungsgrad

$$\eta_K = \frac{Q_2}{Q_1} \cdot 100 \quad [\%]$$

Die tatsächlich ausgenutzte Wärme zum Dämpfen der Kartoffeln ist

$$Q_8 = G_K \cdot c_K (\vartheta_{KA} - \vartheta_{KE})$$

Darin ist G_K Masse der Kartoffeln [kg/h]

c_K spez. Wärme der Kartoffeln [kcal/kg $^{\circ}$]

ϑ_{KA} Temperatur der Kartoffeln beim Austritt aus dem Dämpfschacht [$^{\circ}$ C]

ϑ_{KE} Temperatur der Kartoffeln beim Eintritt in den Dämpfschacht [$^{\circ}$ C]

Weiterhin kann der Wirkungsgrad der gesamten Anlage η_A errechnet werden

$$\eta_A = \frac{Q_8}{Q_1} \cdot 100 \quad [\%]$$

In den Energieflußbildern (Bild 8 bis 12) sind die Wärmeverluste der einzelnen Anlagen in bezug gesetzt zu der gesamten zugeführten Energie Q_1 .

Da bei den Anlagen SKN-2, F 401/Sp und F 401/59 der Niederdruckkessel sowie der Dämpfschacht mit einer Isolationsschicht umgeben sind, treten weniger Wärmeverluste durch Strahlung auf. Deshalb

Tabelle 6. Anheizdauer, Strom- und Brennstoffverbrauch

	PAC-1,8	PPK-15	SKN-2	F 401/Sp	F 401/59
Ausstoß der ersten gedämpften Kartoffeln nach Anheizbeginn [min]	78	90	70	61	62
Stromverbrauch je dt Kartoffeln [kWh/dt]	0,11	0,13	0,10	0,15	0,10
Brennstoffverbrauch je dt Kartoffeln [kg/dt]	3,86	5,3	4,3	3,4	3,7
Heizwert des Brennstoffes [kcal/kg]	6215	4824	4845	4824	4824
Wärmeverbrauch zum Dämpfen von 1 dt Kartoffeln [kcal/dt]	24000	25600	20800	16400	17800

Tabelle 7. Einsatzergebnisse

	PAC-1,8	SKN-2	F 401/Sp	F 401/59
Gedämpfte Kartoffeln [dt]	1234	234	2459	2391
Einsatzzeit [h]	117	23	216	203
Dämpfleistung während der Durchführungszeit [dt/h]	10,6	10,6	11,4	11,8

Funktionsprüfung nicht mehr eingesetzt, da sie noch sehr funktionsunsicher arbeitete. Während des mehrmonatigen Einsatzes wurde festgestellt, daß an den Anlagen Mängel auftraten, die eine einfache Bedienung behindern.

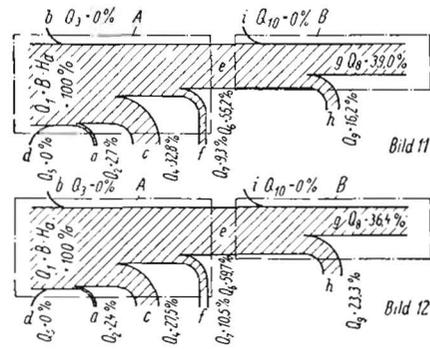
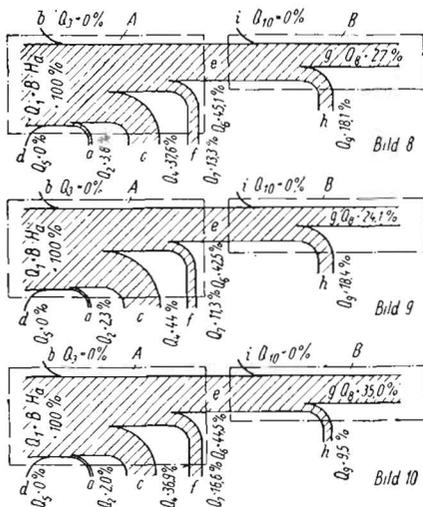


Bild 8 bis 12. Energieflußbilder.

A Niederdruckdampfkessel, B Dämpfschacht; a Asche, b Verbrennungsluft, c Rauchgas, d Speiswasser, e Dampf, f Strahlung, Flugkoks, g Kartoffelerwärmung, h Abdampf, Strahlung, Kondensat, i Kartoffeleintritt

liegt der Gesamtwirkungsgrad bei diesen Anlagen etwa 10% höher als bei den anderen.

Angaben über Anheizdauer, Strom- und Brennstoffverbrauch sind in Tabelle 6 zusammengestellt.

Während der Einsatzprüfung standen die Anlagen unter weiterer Beobachtung. Die erreichten Dämpfleistungen sind in Tabelle 7 zusammengefaßt.

Es zeigt sich, daß die Dämpfleistung der Anlagen gegenüber der Funktionsprüfung geringer ist. Sie liegt im Durchschnitt um 3 dt/h niedriger. Die in der Praxis vorliegenden ungünstigeren Bedingungen, wie höherer Schmutz- und Steinbesatz, höhere Verlustzeiten durch mangelnde Organisation, Kartoffeln von stark unterschiedlicher Knollengröße, die längere Dämpfzeit benötigen, sowie schlechtere Wetterbedingungen, sind die Hauptursachen für das Absinken der Dämpfleistung.

Die niedrige Kampagneleistung der Anlage PAC-1,8 erklärt sich aus der größeren Störanfälligkeit, sie konnte nicht voll eingesetzt werden. Die Anlage SKN-2 war wegen der späten Auslieferung nur kurze Zeit im Einsatz. Die Anlage PPK-15 aus der ČSSR wurde nach der

Bei der Anlage PAC-1,8 sind mehrere Schmierstellen so schwierig zu erreichen, daß ein Abschmieren schwer bzw. unmöglich ist. Das Sicherheitsstandrohr müßte so gebaut sein, daß es beim Transport nicht umgelegt zu werden braucht. Die Motorschalter sind ungünstig angeordnet und für die Bedienungsperson zu schlecht zugänglich. Durch die niedrige und starre Quetschschnecke kann man den Silo oder einen Hänger nicht direkt beschieken. Zum Weitertransportieren der gedämpften Kartoffeln wird eine Arbeitskraft zusätzlich benötigt. Außerdem sind ein Heizer und eine Arbeitskraft zum Beschieken der Anlage notwendig.

Die vorhandene Wascheinrichtung - Einlaufrost und Steinabscheider - reicht bei Verschmutzung der Kartoffeln über 5% nicht mehr aus. Das Waschwasser müßte mehrfach gewechselt und der Dämpfprozeß unterbrochen werden. Ein Absinken der Dämpfleistung wäre die Folge. Durch starken Verschleiß an Getriebeteilen traten größere Stillstandzeiten auf.

Bei der Anlage PPK-15 traten schon während der Funktionsprüfung Leckstellen am Kessel im Feuerraum und starker Verschleiß am

(Fortsetzung auf S. 498)

Die Wasserversorgung — ein Problem der landwirtschaftlichen Innenmechanisierung

Nach wie vor wird in den Betrieben unserer Landwirtschaft der größte Teil der Wasserversorgung durch Pumpen und Brunnen sichergestellt. Bei den großen Anforderungen, die heute an den Landwirtschaftsbetrieb gestellt werden, ist die Heranschaffung des Wassers aus Brunnen und Pumpen eine arbeitszeit- und arbeitskräfteraubende Belastung, die sich sowohl in der Stall- als auch in der Hauswirtschaft negativ auswirkt. Eine ausführliche wirtschaftliche Berechnung dieser Fakten soll hier nicht gegeben werden. Allein die Praxis und die Aufgabenstellung selbst bedingen hier eine schnelle und umfassende Hilfe, damit die Wasserversorgung mit der allgemeinen Entwicklung der Innenmechanisierung Schritt hält.

Ausgehend von diesen Überlegungen, haben die Werk-tätigen des VEB Förderanlagen Calbe im Rahmen der Massenbedarfsgüterproduktion speziell für die Landwirtschaft die Hauswasserversorgungsanlage „Aqua Domus“ entwickelt, die den Ansprüchen und Erfordernissen auch eines größeren Landwirtschaftsbetriebes allseitig genügt (Bild 1). Die Leistung der Anlage mit einer Fördermenge von 3600 l/h und die Ausrüstung mit einem 400-l-Druckwasserkessel dürften allen Anforderungen standhalten, sie gestatten zugleich eine sehr vielseitige Anwendung in Haus, Hof, Stall und Garten sowie bei der Pflege und Wartung des Maschinen- und Fahrzeugparks.

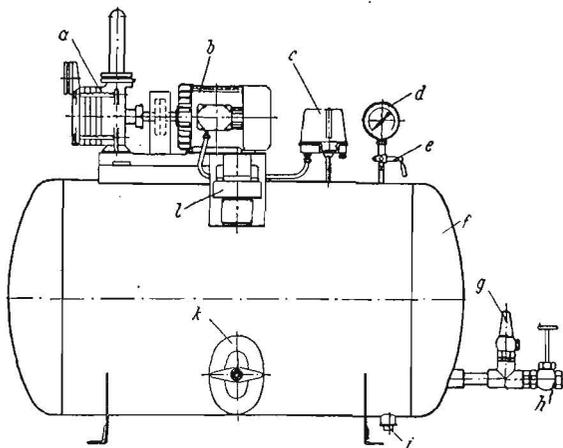


Bild 1. „Aqua-Domus“-Anlage

An Zeit und Arbeitskraft wird ein Gewinn erzielt, der sich zunächst in frei werdender Kapazität ausdrückt, die zweckdienlich anderen Arbeitsgebieten zugute kommen kann und so eine weitere Leistungssteigerung und wachsende Rentabilität bewirkt. Ein weiterer Vorteil der Anlage liegt darin, daß sie durch ihren geringen Raumbedarf überall leicht aufzustellen ist. Für ihre Unterhaltung ist ein kaum nennenswerter Aufwand erforderlich, da sie automatisch arbeitet und weder Bedienung noch Aufsicht benötigt.

Nach dem Anschluß an eine Wasserader und nach der Durchführung der Installation ist über weite Zeiträume hinaus keine besondere Wartung erforderlich. Der erfahrene Landwirt wird sich leicht ausrechnen können, wieviel die Hauswasserversorgungsanlage über die rein wirtschaftliche Seite hinaus zur Erhöhung des Lebensstandards in bezug auf Bequemlichkeit und Hygiene beitragen kann.

Technische Daten (Bild 1)

1 Druckkessel *f*, max. 5 at, 400 l, mit Entleerungsmuffe *i* und Handloch *k*

1 Kreiselpumpe *a* N & R II, Saugrohr R 1 1/4", Druckrohr R 1 1/4" mit 1-kW-Asynchron-Drehstrom-Kurzschlußläufer-Motor *b*, 380 V Nennstrom, Leerlaufdrehzahl 1500 min⁻¹ und den erforderlichen Armaturen.

Die selbstansaugende Kreiselpumpe drückt Wasser aus dem Brunnen in den liegenden Druckkessel. Äußerer Durchmesser des Kessels 650 mm, Länge 1300 mm. Er ist mit ovalem Handloch, einem Ab-laßstutzen R 1", einem Manometer *d* mit Dreivegehahn *e* sowie einem Druckstutzen 1 1/4" versehen. Zur Druckleitung gehören ein entlüftbares Sicherheitsventil *g* und ein Muffenabsperrentil *h*. Auf dem Druckkessel befindet sich die Kreiselpumpe mit Motor, auf zwei Winkelschienen montiert.

Der phenolfreie Anstrich (Preolit) des Kessels muß nach einer Betriebsdauer von etwa 5 Jahren erneuert werden.

Höhe der gesamten Anlage	1260 mm
Saughöhe max.	7 m
Druckhöhe max.	48 m WS
Fördermenge max.	3600 l/h

Bei Druckabfall im Kessel auf 3 at wird der Motor durch den Druckschalter *c* eingeschaltet und bei 5 at Druck wieder ausgeschaltet. Der Motor wird durch einen Motorschutzschalter *l* gesichert. Die Anlage besitzt doppelten Farbanstrich.

Es kann erwartet werden, daß die Hauswasserversorgungsanlage unter den für den Innenbetrieb bestimmten Maschinen einen ebenbürtigen Platz einnehmen und eine weitere Lücke im Mechanisierungsprozeß der Landwirtschaft schließen wird.

A 4004

(Schluß von S. 497)

Kegelgetriebe und am Lager des Spiralelevators auf. Als Hauptmangel sind die dauernden Verstopfungen am Durchgang zwischen der Wäsche und dem Spiralelevator anzusehen, die von einer zusätzlichen Arbeitskraft beseitigt werden müssen. Durch die niedrige und starre Quetschschnecke wird auch hier eine Arbeitskraft zum Weitertransportieren der gedämpften Kartoffeln benötigt. Dadurch sind zur Bedienung dieser Anlage vier Arbeitskräfte erforderlich. Der Kesselstein läßt sich nicht mechanisch entfernen.

Bei der Anlage SKN-2 ist besonders hervorzuheben, daß die Wäsche das Stroh gut abscheidet. Allerdings verkleben die Steine in der Wäsche und verbiegen die Stifte von der Rührwelle. Vom Bedienungspersonal wurde bemängelt, daß die Gebläseluft Asche mitführt, die von dem kurzen Schornstein nicht genügend weit fortgetragen wird. Zur Bedienung werden auch hier drei Arbeitskräfte benötigt. Durch die niedrige und starre Quetschschnecke ist eine Arbeitskraft nur zum Weitertransport der gequetschten Kartoffeln erforderlich (Bild 6).

Durch Frosteinwirkung platze das Gehäuse der Wasserpumpe und das Sicherheitsandrohr. Um das Einfrieren zu verhindern, dies gilt für alle Anlagen, ist dafür zu sorgen, daß das Wasser überall gut ablaufen kann. Einfache Schraubstopfen genügen nicht.

Über den Verschleiß dieser Anlage kann nichts ausgesagt werden, da sie nur kurze Zeit im Einsatz war.

Während der gesamten Prüfungszeit traten bei den Anlagen F 401/Sp und F 401/59 die geringsten Störungen auf. Dies kommt in der größeren Kampagneleistung zum Ausdruck. Um die Einsatzsicherheit noch zu erhöhen, sind bei den Anlagen die Lederlamellen der Kupplung an der Kartoffelquetsche in der Qualität zu verbessern. Besonders hervorzuheben ist, daß bei der Anlage F 401/Sp durch ein mitgeliefertes Förderband die gequetschten Kartoffeln weitertransportiert werden, so daß eine Arbeitskraft eingespart wird. Das Förderband läßt sich aber in der Höhe nicht verstellen. Eine einfache Höhenverstellung wäre angebracht, um die Förderhöhe beim Verladen auf Hänger leicht der Höhe des Fahrzeuges anpassen zu können. Bei der Anlage F 401/59 werden die gequetschten Kartoffeln von einer schwenkbaren Quetsche, die leicht in der Höhe verstellbar ist, weitertransportiert (Bild 7). Auch hier läßt sich eine Arbeitskraft einsparen. Zur Bedienung der Anlagen F 401/Sp und F 401/59 werden nur zwei Arbeitskräfte benötigt.

Zusammenfassung

Zusammenfassend ist zu sagen, daß die geforderte Dämpfleistung von 1,5 t/h bei allen Anlagen nur unter äußerst günstigen Bedingungen erreicht werden kann. Im praktischen Einsatz ist nur mit einer durchschnittlichen Dämpfleistung von 1,1 t/h zu rechnen. Weiterhin hat die Prüfung gezeigt, daß bei den Anlagen mit isoliertem Kessel der Gesamtwirkungsgrad durchschnittlich um 10% höher liegt als bei den nicht isolierten. Bei den Anlagen F 401/Sp und F 401/59 traten während der gesamten Prüfungszeit die geringsten Störungen auf. Außerdem werden bei ihrem Einsatz zur Bedienung nur zwei Arbeitskräfte benötigt.

Die kontinuierlichen Anlagen F 401/Sp und F 401/59 aus der DDR zeigten bei der Prüfung gegenüber den anderen Anlagen die besseren Ergebnisse.

A 4005