

vom Sollwert liegt bei der mechanischen Entnahme zwischen 8 bis 20 % gegenüber etwa 36 % bei manueller Dosierung (Bild 5).

In allen untersuchten Zwischenbunkern wurde Rohware gespeichert, die mit Erde, Kraut, Stroh und zum Teil mit Steinen behaftet war. Die erwähnten Entnahmeelemente sind sehr unterschiedlich in bezug auf die Störanfälligkeit bei höherem Beimengungsanteil. In Eldena sorgte 1 Ak ständig für die Aufrechterhaltung des Ausflusses am Bunker. Schon bei geringem Erd- und Strohannteil kam es häufig zu Verstopfungen. Inwieweit bei einer Rohware, aus der die Beimengungen, wie Erde, Kartoffelkraut, Unkraut und ähnliches, vorher abgeschieden sind, noch Funktionsstörungen auftreten, ließ sich bei den Betriebsuntersuchungen nicht ermitteln.

Die anderen untersuchten Entnahmeelemente arbeiteten in dieser Beziehung sicherer. Allerdings kam es auch bei diesen Einrichtungen bei höherem Beimengungsanteil manchmal zu Verstopfungen am Auslauf. Diese Entnahmeelemente konnte aber der Maschinist mit überwachen und bedienen, so daß man bei diesen Einrichtungen 1 Ak gegenüber Handdosierung einsparte.

Eine einwandfreie Funktion der Entnahmeelemente bedingt aber generell, daß zumindest die kartoffelunähnlichen Beimengungen, wie Erde, Kraut, Stroh und ähnliches vor dem Bunker abzuschneiden sind.

Beim System „Siethen“ kann es bei höherem Steinanteil zu mechanischen Schäden an der Austrageinrichtung kommen. Zwischen den Zinken der Rechen verklemmen sich Steine, die ein Verbiegen oder Herausbrechen von Stäben verursachen können. (Gegenüber dem Jahre 1965 wurde diese Einrichtung durch die bewegliche Anordnung des Fingerrostes in dieser Beziehung wesentlich betriebssicherer gestaltet.)

4. Bauaufwand und Einsatzbereich

Der Platzbedarf, der Bauaufwand und die Einsatzmöglichkeiten der einzelnen Entnahmeelemente sind sehr unterschiedlich.

Das System „Eldena“ kann auf Grund der ungenügenden Funktionssicherheit für eine weitere Verwendung nicht emp-

fohlen werden. Das System „Mark Zwuschen“ eignet sich sehr gut für Bunker, bei denen alle Wände nach unten schräg zusammenlaufen, weil dieses Element in seiner Breite von dem jeweils verwendeten Förderband abhängig ist. Man sollte dieses System vor allem bei den vom VEB Transportgerätebau Leipzig gefertigten Bunkern verwenden. Unter dem Bunkerauslauf ist genügend Platz für das Förderband und die Steuereinrichtung des Entnahmeelements. Der Bauaufwand ist gering, weil sich an dieser Einrichtung außer dem ohnedies notwendigen Förderband zum Abtransport der Ware keine weiteren mechanisch angetriebenen Teile befinden. Der Kasten, an dem die Bremse angebracht ist, läßt sich von Auslauf zu Auslauf versetzen.

Die Systeme „Brahlstorf“ und „Siethen“ eignen sich besonders für langgestreckte Bunker. Bei höherem Steingehalt ist die Brahlstorfer Variante der Siethener vorzuziehen. Der Platzbedarf unter dem Bunkerauslauf ist bei der Brahlstorfer Einrichtung größer, jedoch ist die Siethener fertigungsaufwendiger. Auf den Sortierplätzen in Brahlstorf und Siethen war jeder Bunkerauslauf mit einem Entnahmeelement ausgerüstet. Das ist sehr aufwendig, aber nicht notwendig, da vorwiegend jeweils nur aus einem Auslauf entnommen wurde. Es wäre zweckmäßig, bei Neueinrichtungen von Zwischenbunkern die Entnahmeelemente so zu gestalten, daß sie in ihrer Breite einer Entnahmeöffnung entsprechen und sich von 1 Ak schnell und ohne großen physischen Aufwand unter jedem Auslauf anbringen lassen. Für die Beschickung einer Sortieranlage würden zwei derartige Einzelgeräte genügen.

5. Zusammenfassung

Von der Praxis wurden in den letzten Jahren Elemente zur dosierten selbsttätigen Entnahme von Kartoffeln aus Zwischenbunkern entwickelt. Einige dieser Einrichtungen haben sich bei der Kartoffelaufbereitung im Herbst 1966 bewährt. Bei der Neueinrichtung von Sortierplätzen ist das auszuwählende System von der jeweiligen Bunkerform und der Beschaffenheit der gespeicherten Ware abhängig. Die untersuchten selbsttätigen Entnahme- und Dosiereinrichtungen verursachen geringere Beschädigungen und weisen höhere Dosiergenauigkeit auf als die manuelle Dosierung. A 6781

Staatl. gepr. Landw. K. TSCHACKERT, KDT*

Der kesselsteinfreie Betrieb von Dämpfmaschinen

Die Entwicklung der Dämpfmaschinen zeigt einen eindeutigen Trend zur Leistungssteigerung. Eine höhere Dämpfleistung erfordert die Verwendung leistungsfähigerer Dampferzeuger, das heißt Dampferzeuger mit größeren Heizflächen, höheren zulässigen Heizflächenbelastungen und engeren Wasserrohren.

Engere Wasserrohre, höhere Heizflächenbelastung und ständig zunehmende Einsatzzeiten führen zu einer stärkeren Beeinflussung des Dampfkesselbetriebes durch Stein-, Ruß-

und Flugascheablagerungen. Die bisher üblichen Verfahren der mechanischen Kesselreinigung mit Hämmern und anderen Schlagwerkzeugen sind wegen der geringen Weite der Wasserrohre nicht mehr anwendbar.

Die in Tafel 1 angegebenen Werte unterstreichen die aufgezeigte Tendenz.

Zum Speisen der ND-Dampferzeuger verwendete Wasser werden meist den örtlichen Wasserversorgungsanlagen, seltener Teichen, Seen oder Bächen entnommen.

Tafel 1. Vergleich der Dampferzeuger der Dämpfmaschinen F 401 und F 404

Dämpfmaschine Baujahr		F 401 1957	F 404 1960
Heizfläche	[m ²]	7	12
Dampfleistung	[kg/h]	280	540
Dämpfleistung	[t/h]	1,5	3,0
Heizflächenbelastung	[kg/m ² h]	40	45
Kesselbauart	—	Quersieder	Wasserkasten- steilsieder
Wasserrohrdurchmesser [mm]		127	76

* WZ für Landtechnik Schlieben (Dir.: Dipl.-Ing. ALGENSTEDT)

1. Bildung von Steinablagerungen

Die Gesamtheit der im Wasser enthaltenen Kalzium- und Magnesiumverbindungen werden als Härtebildner des Wassers bezeichnet. Da Steinablagerungen ausgefallene Härtebildner darstellen, besitzt die Wasserhärte eine große Bedeutung für den Dampfkesselbetrieb.

Die Beschaffenheit (Art und Menge der Inhaltsstoffe) der Wasser ist sehr unterschiedlich und hängt im starken Maße von der Art und Schichtung des durchflossenen Bodens, der Niederschlagsmenge und dem Wassertyp ab [1].

2. Auswirkungen der Steinbildungen auf den Dampferzeugerbetrieb

2.1. Erschwerter Wärmeübergang

Da das Wärmeleitvermögen der Steinablagerungen 25- bis 500mal geringer als das der Kesselbleche (Stahl) ist, bewirken Steinablagerungen einen erschweren Wärmeübergang, eine Senkung der Dampfleistung und eine Erhöhung des Kohlebedarfs. Den Leistungsrückgang versucht man in der Praxis oft durch die Verbrennung beschleunigende Maßnahmen (Gebläse) auszugleichen, die jedoch auf die Dauer nicht zum gewünschten Erfolg führen und sehr stark Kesselkorrosion und verstärkte Steinbildung begünstigen. Bild 1 läßt erkennen, wie unwirtschaftlich das Betreiben versteineter Dampferzeuger sein kann.

2.2. Zerreiungsschäden

Der durch Steinablagerungen, die meist nicht gleichmäßig über die gesamte Heizfläche verteilt sind und vorwiegend an den Stellen des größten Wärmeüberganges sitzen, verursachte schlechte Wärmeübergang führt zur starken einseitigen Aufheizung der Kesselbleche. Es entstehen Materialspannungen und sogenannte „Wärmestau“. Überschreiten die Kesselblechtemperaturen die „kritische Grenze“ von 400 °C, so entstehen infolge des starken Rückgangs der Festigkeitswerte Ausbeulungen, Risse und Kesselexplosionen. Hohe Kesselblechtemperaturen verursachen starke Verzunderungen an den Kesselblechen (Dickenabnahme).

2.3. Korrosionsschäden

Die durch Überhitzung entstehende elektrochemisch positive Verzunderung führt zur Bildung von Korrosionselementen (Eisen, Eisenoxid) und damit zu starker rauch- und wasserseitiger Korrosion [4].

2.4. Sonstige Auswirkungen

Ein Rückgang der Dampfleistung bedeutet eine Erhöhung des Arbeitszeitbedarfs je dt gedämpfter Kartoffeln und somit höhere Kosten. Durch Steinablagerungen verursachte Kesselexplosionen führten auch im Bereich der Landwirtschaft zu erheblichen Personen- und Sachschäden.

3. Möglichkeiten der Steinentfernung

Die bisher übliche mechanische Steinentfernung kann bei den Dampferzeugern der Dämpfmaschinen F403, F404 und F405 wegen der geringen Wasserrohrweite nicht mehr angewandt werden. Aber auch für Dampferzeuger mit weiten Wasserrohren stellt die mechanische Reinigung keine Ideal-lösung dar. Als Nachteile der mechanischen Reinigung können unter anderem genannt werden

- hoher Arbeitszeit- und Arbeitskraftbedarf,
- unangenehme, stark ermüdende, gesundheitsgefährdende Arbeit (Silikose),
- starke mechanische Belastung der Kesselbleche,
- keine ausreichende Entfernung des Steinbeloges, die Kristallkeime bleiben zurück,
- keine einwandfreie Reinigung des Spaltes zwischen Innenkessel und Unterteil.

Für die Entfernung sehr fest sitzenden Steines benutzen die Vertragswerkstätten oft Schweißbrenner. Diese auch von HEINRICH [3] empfohlene Art der Reinigung muß wegen der Bildung mechanischer Spannungen und örtlicher Verzunderungen, die zur elektrochemischen Korrosion führen, als unzuweckmäßig und fahrlässig bezeichnet werden.

Maschinell angetriebene mechanische Rohrreinigungsgerte beschleunigen und erleichtern die Kesselreinigung [5] [6] [7], ermöglichen allerdings keine restlose Entfernung des Steins. Von den chemischen Reinigungsverfahren bewährte sich vor allem die Säuerung mit Salzsäure (Lithsolvent- und Hivolin-verfahren).

Um den hinsichtlich der Abwässer geltenden Bestimmungen [8] zu entsprechen, erfordert die Säuerung den Bau großer

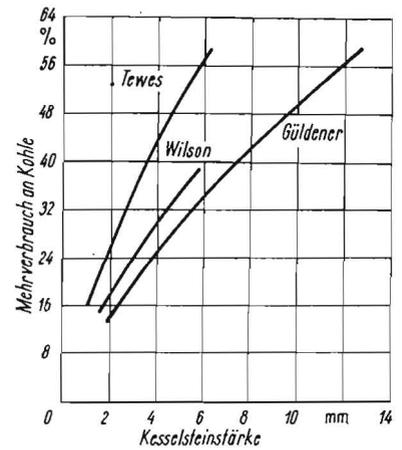


Bild 1. Einfluß des Kesselsteinbeloges auf den Brennstoffverbrauch nach PAEPKE [2]

(je Dampferzeuger 2 bis 3 m³) säure- und laugenfester Auf-fang-, Neutralisations- und Klärbehälter. Obwohl die Säuerung im allgemeinen zu völlig steinfreien und metallisch blanken Heizflächen führt und bei sachgemäßer Durchführung die Kesselbleche kaum angegriffen, muß die Säuerung wegen zu hoher Kosten abgelehnt werden (bei Großkesseln wirtschaftlich). Nach Angaben der Fölk-KG Meißen betragen die Reinigungskosten je ND-Dampferzeuger ohne Transport- und Baukosten etwa 400 bis 800 MDN.

Alkalische Steinentfernungsmittel, wie zum Beispiel Mono-, Di-, Trinatriumphosphat, Soda, Ätznatron, Ammoniak und Kolloidmittel konnten sich in der Praxis nicht durchsetzen [9] [10]. Da auch die physikalischen Steinentfernungsverfahren (mit elektrischem Strom oder Ultraschall) nicht den Anforderungen genügen, stehen zur Zeit keine für die Steinentfernung aus ND-Dampferzeugern der Dämpfanlagen geeignete Reinigungsverfahren zur Verfügung.

Von dieser Tatsache und den oben genannten schwerwiegenden Nachteilen der Steinablagerung ausgehend, wurden im WTZ für Landtechnik Schlieben Untersuchungen über Möglichkeiten der Steinverhütung, das heißt des kesselsteinfreien Betriebes von ND-Dampferzeugern angestellt.

4. Möglichkeiten der Steinverhütung

Der größte Teil der bisher bekannten Wasseraufbereitungsverfahren wurde speziell für die Belange der Hoch- und Höchstdruckdampferzeuger entwickelt. Sie entsprechen deshalb nicht den speziellen Anforderungen der Landwirtschaft. Ein für die Landwirtschaft geeignetes Wasseraufbereitungsverfahren sollte folgende Bedingungen erfüllen:

- Das Verfahren muß weitgehend unter wechselnden Wasserverhältnissen, unabhängig von Wassertyp und Wasserhärte, einsetzbar sein;
- das Weichwasser und der daraus entstehende Dampf müssen physiologisch unbedenklich sein, dürfen die Korrosion nicht fördern;
- die Anlagen müssen möglichst klein, leicht und fahrbar sein, einfach im Aufbau, in der Bedienung und Wartung;
- die Anwendung der Wasseraufbereitung darf keine zusätzlichen Bedienungskräfte erfordern;
- für die Anlage dürfen nur geringe Anschaffungs-, Betriebs- und Instandhaltungskosten anfallen.

Die Prüfung der bekannten Wasseraufbereitungs- und Wasserbeeinflussungsverfahren ergab, daß der Ionenaustauscher (Neutralaustauscher) am besten den Anforderungen der Landwirtschaft entspricht [11]. Ionenaustauscher werden wegen ihrer Einfachheit und hohen Wirtschaftlichkeit seit etwa 1945 in verstärktem Maße für Hoch- und Höchstdruckdampferzeuger, das heißt als stationäre Anlagen, bei gleichbleibenden Wasserverhältnissen eingesetzt. Während der Dämpfperiode 1965/66 wurden nun zwei Neutralaustauschanlagen in Verbindung mit einer stationären Dämpfmaschine StaM/2Sp und einer fahrbaren Dämpfmaschine F.404 mit Erfolg eingesetzt.

5. Neutralaustauschverfahren (Ionenaustausch)

Der Neutralaustausch beruht auf der Fähigkeit einiger mit Natrium angereicherter Kunstharze, Natriumionen gegen Ca- und Mg-Ionen der Härtebildner auszutauschen, wobei die Anionen der Härtebildner mit den vom Austauscher abgegebenen Natriumionen zu im Dampferzeuger keinen Kesselstein verursachenden Neutralsalzen reagieren. Derartige Ionenaustauscher werden im VEB Farbenfabrik Wolfen produziert und als „Wofatit“ gehandelt.

Die Reaktionszeiten der feinkörnigen Wofatite sind so kurz, daß bereits ein Durchfließen des Austauschers (bei Wofatit KPS maximal mit 25 m/h) ausreicht, um das Rohwasser bis 0,1 °d zu enthärten. Die Wofatite erlauben eine kontinuierliche und diskontinuierliche, stark schwankende Wassernahme und sind unempfindlich gegen wechselnde Wasser-Verhältnisse. Durch die Wahl entsprechender Austauschergrößen (TGL 27-67127 und 27-67128) können nahezu alle gewünschten maximalen Durchflußleistungen und Arbeitsperiodenlängen erreicht werden. Die hohe, nutzbare Volumkapazität (NVK) des Wofatits KPS (40 g CaO/l KPS) erlaubt den Bau kleiner Austauscheranlagen mit hoher Leistung.

Der Austauschvorgang ist durch geeignete Wahl der Konzentrationsverhältnisse umkehrbar, so daß die Wofatite (Neutralaustauscher) nach der Beladung mit Härtebildner wieder regeneriert werden können.

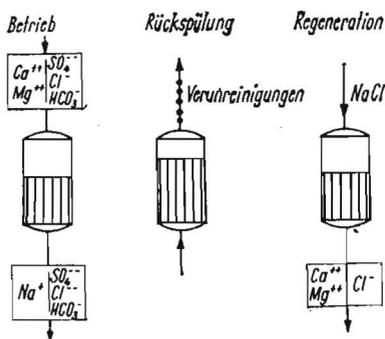
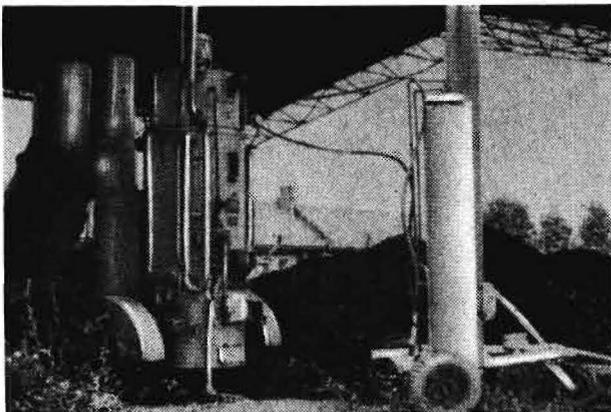


Bild 2. Betriebszustände eines Neutralaustauschers [12]

Tafel 2. Anforderungen an das Rohwasser nach [8] (max. Gehalte)

Eisen (Fe)	0,1 mg/l	KMnO ₄ -Verbrauch	30 mg/l
Mangan (Mn)	0,1 mg/l	Gesamtsalzgehalt	18 mval/l
Aluminium (Al)	0,1 mg/l	Gesamthärte	50 °d

Bild 3. Fahrbare Neutralaustauscheranlage



Zu diesem Zweck leitet man eine der Austauschkapazität entsprechende Menge Kochsalzsole (im Salzlöser gelöste) über den Austauscher.

Der Austauscher nimmt unter Abgabe der Härtebildnerionen Natriumionen auf und erreicht seine ursprüngliche Austauscherbereitschaft. Die mit den Chlorionen des Kochsalzes reagierenden Härtebildnerionen läßt man als Abwässer aus dem Austauscher fließen. Zur Auflockerung des Austauscherbettes und zur Entfernung der durch die mechanische Filterwirkung des Austauschers festgehaltenen groben Stoffe schiebt man der Regeneration eine im Gegenstrom erfolgende Spülung voraus. Auch nach erfolgter Regeneration wird der Austauscher gespült, bis das aus dem Austauscher fließende Wasser keinen Salzgeschmack mehr besitzt. Regeneration und Spülung erfordern etwa 30 bis 40 Minuten. Ein Wasserdruck von 1,5 at reicht für alle Betriebszustände aus.

Bild 2 zeigt die Betriebszustände eines Neutralaustauschers [12].

Im Interesse einer langen Nutzungsdauer der Wofatite, die etwa sechs bis acht Jahre betragen wird, schlägt der Hersteller die Einhaltung der in Tafel 2 wiedergegebenen maximalen Grenzwerte vor.

Da die Anforderungen an Wasser für Wasserversorgungsanlagen (nach [10] [12] [13]) in den wesentlichen Gehalten (Fe, Mn, KMnO₄) denen der Wofatite (Tafel 2) gleichen, können Wasser aus ordnungsgemäß angelegten Wasserversorgungsanlagen mit Wofatiten enthärtet werden. Es wurden auch Fälle bekannt, wo Wasser, deren Gehalte erheblich über denen in Tafel 2 genannten lagen, mit erträglichen Kosten enthärtet wurden. Während des Erprobungsversuches wurden mit einem Austauscher ≈ 130 m³ Wasser mit einem Eisengehalt von 0,3 mg/l enthärtet, ohne das ein Leistungsrückgang feststellbar war.

Durch eine gründliche Spülung vor der Regeneration, und wenn nötig Auffrischung mit 3- bis 5prozentiger Salzsäure, können unerwünschte, die Austauscherleistung senkenden Stoffe (Kolloide) entfernt werden. Wasser mit extrem hohen Inhaltsstoffgehalten sollten weder mit noch ohne Enthärtungsanlage zur Speisung von Dampferzeugern benutzt werden.

In Neutralaustauschern enthärtetes Wasser kann als physiologisch unbedenklich angesehen werden und zur Speisung von Dampferzeugern, Heizanlagen, Durchlauferhitzern, Kühlsystemen von Fahrzeugen (wird zur Zeit im WTZ für Landtechnik geprüft), bei der Spülung von Milchleitungen und in Wäschereien (Seifeneinsparung) Anwendung finden.

Als für die Landwirtschaft geeignet erwiesen sich eine fahrbare Neutralaustauscheranlage (Bild 3) mit folgenden Kenn-daten:

Außendurchmesser	426 mm	Satzbedarf je	
Mantelhöhe	1800 mm	Regeneration	30 kg
Gesamthöhe	2100 mm	max. Betriebsdruck	6 kp/cm ²
Filterbetthöhe	900 mm	max.	
Austauschervol.	(KPS) 110 l	Austauscherleist.	2,6 m ³ /h
Masse Leer	210 kg	Länge der Arbeits-	
Betrieb	500 kg	periode bei 30 °d und	
		0,54 m ³ /h	21,7 h

Nach neuen Erkenntnissen [12] [14] erreicht die Sodaspaltung, eine Wandlung der Karbonathärtebildner über Natriumhydrogenkarbonat, Soda zu Natronlauge und Kohlendioxid, in Druck- und Temperaturbereich der ND-Dampferzeuger bereits ein Ausmaß von 40 %. Eine starke Alkalisierung des Kesselwassers durch Natronlauge äußert sich (ab etwa pH 12,5) in einem „Spucken und Schäumen“ des Kesselwassers sowie einer Verunreinigung des Dampfes und des Dämpfgutes.

Obwohl nach Meinung des Oskar-Kellner-Instituts Rostock (Dr. WEISSBACH) bei der eintretenden Salz- und Laugen-

anreicherung der Kartoffeln keine toxischen Wirkungen zu erwarten sind, ist es ratsam, einen Teilwasserwechsel durchzuführen, sobald sich im Wasserstandsglas Schaum zeigt.

Mit Tropalolin, das im pH-Bereich von 11,1 bis 12,7 von gelb nach rotbraun umschlägt, kann leicht eine dem Kessel entnommene Kesselwasserprobe auf den pH-Wert überprüft werden. pH-Meßstreifen sind trotz ihrer Ungeauigkeit für diese Überprüfung ausreichend.

Schwierigkeiten beim Einsatz des Neutralaustauschers bereitet in der Praxis oft die Bestimmung des Zeitpunktes der Filtererschöpfung. Zur Überprüfung des Weichwassers auf Härtefreiheit eignet sich eine relativ einfache Methode nach Boutron-Boudet. In eine Schüttelflasche werden 400 cm³ Weichwasser gefüllt und 4 bis 6 Tropfen Seifenlösung (TGL 0-8106) zugegeben. Die Flasche wird verschlossen und einige Sekunden kräftig geschüttelt. Bildet sich ein feinblasiger, nichtknisternder, etwa 2 Minuten beständiger Schaum, so ist das Weichwasser praktisch härtefrei. Um die Überwachung noch weiter zu vereinfachen wird vorgeschlagen, die Neutralaustauscher mit einem Wassermengemesser auszurüsten.

Nach der Formel

$$\text{mögliche Wassarentnahme je Arbeitsperiode} = \frac{\text{Kapazitätzahl}}{\text{Gesamthärte}}$$

kann der Bedienungsmann bei bekannter Gesamthärte und vorgegebener Kapazitätzahl die zwischen zwei Regenerationen mögliche Wassarentnahme errechnen.

Betrieb und Überwachung der Neutralaustauscheranlage erfordern keine besonders aufwendige Ausbildung, jedoch eine unbedingte Zuverlässigkeit des Personals (entsprechend ASAO 801). Die Wirtschaftlichkeit der Neutralaustauscheranlagen hängt in starkem Maße von der gründlichen und rechtzeitigen Regeneration ab. Durch eine Prämierung in Abhängigkeit von der Dämpfleistung und Steinfreiheit des Dampferzeugers kann das Personal an einer sachgemäßen Arbeit interessiert werden.

Für Hoch- und Hochdruckdampferzeuger fordert man generell eine Entgasung des Kesselspeisewassers. Bei den kleinen ND-Dampferzeugern ist zur Zeit noch keine wirtschaftliche Entgasung möglich, jedoch wird an derartigen Verfahren gearbeitet. Durch Speisung in den Dampfraum oder Speisung über Speiserinnen kann die Entgasung des bereits im Kessel befindlichen Wassers beschleunigt werden.

Bei den in ND-Dampferzeugern herrschenden Temperaturen ist nach SPLITTGERBER-FREIER keine verstärkte Korrosion infolge des aus den Karbonaten freiwerdenden Kohlendioxids zu erwarten. Auch während des Erprobungsversuches konnte verstärkte Korrosion nicht festgestellt werden.

5.1. Kosten und Einsparungen

Im Zusammenhang mit der Auswertung des Erprobungsversuches erfolgte eine Auswertung der entstehenden Kosten und Einsparungen. Unter Annahme der folgenden Bedingungen ergibt sich:

Maschinentyp	F 404	Wasserhärte	20 °d
Einsatzdauer	600 h	Dämpfleistung	1632 t
Wasserverbrauch	450 l/h	Kohleverbrauch	36,4 kg/t

Kosten in MDN:

Anschaffungskosten einer fahrbaren Neutralaustauscheranlage		
— mit Wofatitfüllung —		2 700,—
Abschreibungskosten (4 %) — ohne Wofatit —		92,60
Salzkosten		36,72
Wasserkosten		4,05
jährlicher Wofatitverlust		
Bei einer Nutzungsdauer von 6 Jahren		75,71
Überwachungskosten — zusätzliche Lohnkosten		—
Instandhaltungskosten		20,—
	Gesamtkosten	229,08 MDN

Den genannten Kosten stehen ohne Berücksichtigung der Kosten für den nicht mehr erforderlichen Aus- und Einbau der Dampferzeuger,

der infolge längerer Nutzungsdauer sinkenden Instandhaltungskosten, der erheblichen Baukosten (Abwässer) und die durch gleichbleibende Dämpfleistung geringeren Lohnkosten, folgende Einsparungen gegenüber (in MDN):

Brennstoff (20 %)	700,—
Transportkosten z. Instandsetzungsbetrieb	82,—
Reinigungskosten (chem.)	600,—
sonstige Einsparungen durch Nebennutzung	450,—
mögliche Gesamteinsparung	1382,—
Einsparung nach Abzug der Kosten (jährlich je Anlage)	1153,—

Die Landwirtschaftsbetriebe der DDR verfügen z. Z. über rd. 5150 Dämpfmaschinen mit einer Leistung von über 1,5 t/h. Würden 75 % dieser Dämpfmaschinen mit Weichwasser betrieben, so ergäbe sich eine jährliche Einsparung von etwa 4 454 039,— MDN.

Sollte sich im Neutralaustausch enthärtetes Wasser in Verbindung mit Korrosionsschutzmitteln in den Kühlsystemen der Fahrzeuge bewähren, so ergäbe sich durch intensivere Kühlung und Wegfall der Kühler-, Wasserpumpen-, Zylinderkopf- und Zylinderblockreinigung eine weitere Einsparung.

Es ist daher vorgesehen, der Landwirtschaft in absehbarer Zeit fahrbare Neutralaustauscheranlagen anzubieten.

Literatur

- [1] Handbuch über die Anwendung der Industriereiniger. VEB Waschmittel-Werk, Genthin 1955
- [2] SEELMEYER, G.: Rost- und Steinschutz in Niederdruckanlagen. Verlag Chemie Weinheim
- [3] HEINRICH, S.: Kesselstein vermindert die Leistung der Dampferzeuger. Landtechnische Information (1965) H. 8, S. 170 bis 172
- [4] TODT, F.: Korrosion und Korrosionsschutz. Verlag Walter de Gruyter Berlin 1961
- [5] Röhrenreinigungsgerät steigert die Arbeitsproduktivität beim Reinigen der Dampferzeuger, der Dämpfanlagen von Kesselstein. Wir machen es so 16 (1966 4 B. 88
- [6] Prospekt der Gesellschaft für Rohrreinigung. Langbein und Cie, Bernburg (Saale)
- [7] Prospekt des VEB Farbenfabrik Wolfen
- [8] GRISBACH, R.: Austausch — Adsorbentien in der Lebensmittelindustrie. Verlag J. A. Barth, Leipzig 1949
- [9] OST-RASSOW: Lehrbuch der chemischen Technologie. Verlag J. A. Barth, Leipzig 1965
- [10] TSCHACKERT, K.: Informationsbericht zum Thema: Untersuchungen zur Beseitigung und Verhütung von Steinbildungen in ND-Dampferzeugern der Dämpfmaschinen. WZ für Landtechnik Schlieben, 1966 (unveröffentlicht)
- [11] Autorenkollektiv: Technisches Handbuch Wasseraufbereitung. VEB Verlag Technik Berlin 1966
- [12] DAILLHAUS: Wasserversorgung. Teubner-Verlagsges. Leipzig 1952
- [13] SPLITTGERBER, U.: Wasseraufbereitung im Dampfkesselbetrieb. Springer Verlag Berlin 1963. A 6795

Vortragstagung „Futterkartoffel-Konservierung“

Der Fachauschuß „Kartoffelproduktion“ der KDT führt am 12. September 1967 eine Besichtigung der Kartoffel-Dämpfplätze und Siloanlagen in den LPG Wulkow-Schönberg bei Kyritz und Wendisch Priborn, Kreis Lütz, durch. Am 13. September findet im Institut für Pflanzenzüchtung Groß-Lüsewitz eine Vortragsveranstaltung zu obigen Thema statt.

Die Tagesordnung sieht folgende Referate vor:

- Stand und Perspektive der Kartoffel-Konservierung
- Verkürzung der Dämpfzeit, ihre Voraussetzung und Auswirkungen
- Der Transport gedämpfter Kartoffeln
- Stand und Entwicklung mechanisierter Silos für Kartoffeln
- Technische Fragen der Verfütterung von Kartoffeln
- Technische und ökonomische Fragen der Hackfruchtmast
- Perspektive des Futterkartoffelbaues in der DDR
- Stand und Entwicklung der Maschinensystems zur Futterkartoffelproduktion
- Die Aufbereitung des Futterabfalls von Pflanz- und Speisekartoffeln

Interessenten, die an dieser Tagung teilnehmen möchten, fordern bitte beim Fachverband „Land- und Forsttechnik“ der KDT, 108 Berlin, Clara-Zetkin-Straße 117, Einladung und Teilnehmerkarte an, da die Teilnehmerzahl auf 200 beschränkt ist.

A 6950