

## Résumé:

*Dr.-Ing. H. Engesser: "Investigations on Spray Nozzles for Horse-drawn Insecticide Sprays."*

The author investigates the question whether the low pressures used in horse-drawn sprayers enables efficient nozzle performance to be obtained. He arrives at a positive answer to this question, and proves that it is possible to obtain sufficient quantities of spray per hectare sprayed with a satisfactory distribution pattern and low wind distortion. This holds good even when only low pressures are used. Spiral and eccentric nozzles have proved themselves to be very resistant to wind distortion, although the fact that, as a result of the conical form of the resultant spray, the distribution only attains efficient dimensions at low pressures, must be accepted. Exceptions exist, which are very susceptible to wind influence, but yet give the best distribution figures of all nozzles investigated.

Flat and spiral nozzles are distinguished by a greater width of spray, and are therefore particularly suitable for appliances having only a low distribution per hectare. By reason of the fine pulverisation, the susceptibility to wind of such nozzles is small, whilst the area covered by the spray is satisfactory.

\*

*Dr.-Ing. H. Engesser: «Recherches sur les jets des pulvérisateurs à traction animale, pour la lutte contre les parasites.»*

L'auteur examine la question de savoir si des basses pressions provenant du genre d'entraînement, permettent aux pulvérisateurs, tirés par des chevaux, des rendements de jets suffisants. Il parvient à un résultat positif et constate qu'avec une basse pression, on obtient une quantité, minime de pulvérisation à l'hectare, une excellente répartition transversale et une faible sensibilité au vent.

Les jets excentriques et à compression se sont révélés très résistants au vent. Par contre, il y a lieu de noter que la distribution transversale de leur brouillard, sous forme de nappes coniques, n'obtient une valeur utilisable qu'aux basses pressions et que leur largeur de pulvérisation est petite. Il y a cependant des exceptions: certains jets sont très sensibles au vent et en même temps ont eu le meilleur coefficient de répartition transversale parmi tous les jets étudiés.

Les jets répercutés et à plat se distinguent par une grande superficie pulvérisée et conviennent donc pour des appareils à débit particulièrement petit à l'ha. Leur résistance au vent est minime par suite de leur fine pulvérisation. Leur coefficient de brouillard demeure très intéressant.

\*

*Ing.-Dr. H. Engesser: „Estudio de las toberas de pulverizadoras empleadas para combatir las plagas.“*

El autor estudia la cuestión de si las presiones bajas pueden proporcionar un rendimiento suficiente en la tobera. Señala el resultado positivo de que aun con una presión baja, se pueden conseguir aspersiones pequeñas por hectárea, una distribución transversal favorable y una pequeña susceptibilidad al viento.

Las toberas excéntricas y las rayadas helicoidalmente han probado ser muy resistentes al viento, si bien se ha de considerar que en el surtidor transversal, debido a la forma cónica del „velo“, proporciona sólo con presiones pequeños valores utilizables y que su campo de proyección es ilimitado. Sin embargo hay excepciones, todas muy susceptibles al viento, y por ello, el autor señala las mejores cifras de distribución transversal obtenidas con las toberas sometidas a prueba.

Las toberas de chorro directo y a presión se destacan por su mayor anchura de aspersión y se recomiendan para aparatos con pequeñas cantidades de pulverización por hectárea. Su resistencia al viento es pequeña debido a la fina pulverización que hacen y las cifras de líquido distribuido son muy favorables.

Prof. Dr.-Ing. W. E. Fischer-Schlemm und Ing. W. Krepela:

## Untersuchungen am Elektrodämpfer über Stromverbrauch, Dämpfzeiten, Nährstoffverluste

Institut für landwirtschaftliches Maschinenwesen, Stuttgart-Hohenheim

In den letzten Jahren hat die Vorbereitung des schon seit etwa drei Jahrzehnten bekannten Elektrodämpfers in der Landwirtschaft außerordentlich zugenommen, dessen Wichtigkeit für den Landwirt in der bequemen, weitgehend selbsttätigen Bedienung, und für die Elektrowirtschaft namentlich in der stärkeren Ausnützung des Nachtstroms besteht.

Mit dieser erheblichen Steigerung des Strombedarfs für die Futterdämpfung erhöht sich gleichzeitig auch die Notwendigkeit, festzustellen, wie sich der Einfluß der Heiz- und Nachdämpfzeit auf den Stromverbrauch, die Nährstoffverluste und die Futtergüte auswirkt, sowie die Wichtigkeit anderer Untersuchungen, die zur Zeit im Landmaschinen-Institut Hohenheim (Direktor Prof. Dr. W. E. Fischer-Schlemm) laufen. Über einige dieser Untersuchungen, die mit einem Elektrofutterdämpfer mit Reinaluminium-Innenkessel von 100 l der Firma Carl Neff G.m.b.H., Bretten/Baden, sowie teilweise auch mit einem gleich großen Dämpfer mit verzinktem Kessel der Firma Landruf G.m.b.H. Rubertus & Fries, Freudenberg, Kreis Siegen/Westf., durchgeführt wurden, soll nachstehend berichtet werden. — Sie fanden im Landmaschinen-Institut selbst und in der Gutswirtschaft Hohenheim statt und zwar meist unter Verwendung einer Schaltuhr, die den Heizstrom des Dämpfers selbsttätig ein- und ausschaltete. So konnten wir ausschließlicb Nachtstrom verwenden und daher größere Spannungsschwankungen vermeiden. Dadurch und auch durch die Wahl stets gleichen Dämpfgutes mit einer Kartoffelgröße von 20 bis 40 mm Durchmesser bei einer Wassermenge von konstant 4 kg sowie möglichst gleicher Raumtemperatur war die Streuung der Versuchswerte nur gering; trotzdem wurde für die angegebenen Tabellenwerte immer nur ein Mittelwert aus einer Reihe von Einzelversuchen verwendet.

### A. Untersuchungen über die Dämpfzeiten

#### I. Einfluß der Heiz- und Nachdämpfzeiten auf den Stromverbrauch

Der obengenannte Neff-Dämpfer wurde für die Untersuchungen deshalb gewählt, da bei ihm mit einem Hebelschalter bequem wahlweise drei verschiedene Heizstufen eingeschaltet werden können. Bei den Versuchen ergaben sich die Werte der Tabelle I und der graphischen Darstellung in Abbildung 1.

Tabelle I

Nachdämpfzeit h	Heizstufe I (1020 W)		Heizstufe II (1850 W)		Heizstufe III (2600 W)	
	Heizzeit h	Stromverbrauch kWh	Heizzeit h	Stromverbrauch kWh	Heizzeit h	Stromverbrauch kWh
0	7,65	7,8	4,0	7,4	3,0	7,8
1	7,15	7,3	3,85	7,10	2,85	7,4
2	6,95	7,10	3,73	6,9	2,74	7,10
3	6,75	6,9	3,67	6,8	2,7	7,0
4	6,70	6,85	3,62	6,7	2,66	6,9
5	6,70	6,85	3,62	6,7	2,64	6,85

Wie aus beiden zu ersehen, liegt der Stromverbrauch bei einer Stromaufnahme von 1020 und 2600 W praktisch gleich hoch. Er sinkt bei Stufe II (1850 W) ebenfalls ohne Nachdämpfung von 7,8 auf 7,4 kWh ab. Daraus geht hervor, daß bei dem untersuchten Dämpfer der Stromverbrauch bei Stufe II am günstigsten liegt. Ob nun diese von der Herstellerfirma gewählte Stromaufnahme von 1850 W tatsächlich der für diesen Dämpfer günstigste Wert ist, konnte nicht festgestellt werden, da Heizelemente mit entsprechend anderer Stromaufnahme nicht zur Verfügung standen.

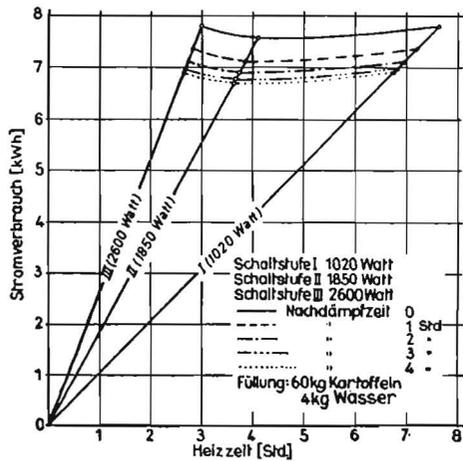


Abb. 1: Stromverbrauch in Abhängigkeit der Heiz- und unter Berücksichtigung der Nachdämpfzeit beim Neff-Futterdämpfer

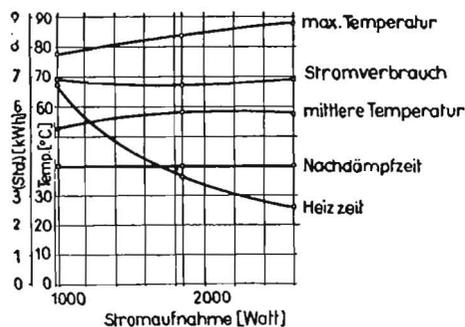


Abb. 2: Kennlinien des Neff-Elektro-Futterdämpfers mit 3 Schaltstufen. Temp.-Meßstelle in oberster Schicht der Füllung. Füllung: 60 kg Kartoffeln und 4 kg Wasser

Eine noch größere Stromeinsparung erreicht man dadurch, daß man die „Kochkistenwirkung“ des Dämpfers ausnützt, das heißt, das Dämpfgut noch einige Stunden im geschlossenen Dämpfer liegen läßt, bevor man es verfüttert. Wie aus Abbildung 1 ersichtlich, kann man bei einer Nachdämpfzeit von 4 Stunden beinahe 1 kWh einsparen. Eine weitere Verlängerung der Nachdämpfzeit über 4 Stunden hinaus hat praktisch keine Stromeinsparung mehr zur Folge. Die bei diesen Versuchen ermittelten Werte können natürlich nicht ohne weiteres verallgemeinert werden, da sie ja nur für eine ganz bestimmte Kartoffelgröße zutreffen; sie werden sich in der Praxis je nach Kartoffelgröße und Qualität etwas verändern.

Aus der Darstellung der Kennlinien des Dämpfers (Abb. 2), die für eine konstante Nachdämpfzeit von 4 Stunden aufgetragen sind, geht hervor, daß die maximale Temperatur bei größer werdender Stromaufnahme fast stetig zunimmt. Die mittlere Temperatur während des Dämpfvorgangs liegt bei der kleinsten Stromaufnahme am niedrigsten, steigt dann an, um bei Stufe III (2600 W) wieder um einen sehr kleinen Betrag abzusinken. Vergleicht man den Stromverbrauch, die mittleren Temperaturen und die Heizzeit miteinander, fällt auf, daß der Einfluß der mittleren Temperatur auf das Garen des Dämpfgutes beachtet werden muß.

Die Anzahl und Größe der Heizelemente und deren Stromaufnahme muß so auf die Fläche des Dämpferbodens abgestimmt werden, daß keine zu hohe örtliche spezifische Wärmebelastung eintritt. Über den Temperaturverlust im Dämpfgut (in der obersten Füllungsschicht gemessen) bei den verschiedenen Schaltstufen des Versuchsämpfers gibt Abbildung 3 Aufschluß. Man ersieht daraus, daß die Temperatur keinesfalls geradlinig ansteigt, sondern sich zwischen 50 und 60° je nach Schaltstufe mehr oder weniger abflacht, um dann — besonders bei größerer Stromaufnahme — nach kurzer Zeit sehr steil anzuwachsen. Soweit aus den bisherigen Versuchen schon zu ersehen, scheint bei dieser „Knickbildung“ der Kurven — ohne Rücksicht auf die deutliche Abhängigkeit von der Stromaufnahme — auch die Abkühlwirkung des Kondensats eine große Rolle zu spielen, dessen Menge namentlich nach Durchdringen der Futtermasse bei Erreichen der kühleren Deckelinnenfläche schnell ansteigt, um dann nach Erhitzen des Deckels wieder zu fallen und dadurch ein wieder beschleunigtes Ansteigen der Temperatur im Futter selbst zu bewirken. — Die Versuche, die im Landmaschinen-Institut Hohenheim laufen und sich namentlich über die Grundlagen und auch über die konstruktive Gestaltung, das Verhältnis (Heizelemente + Stromaufnahme): (Dämpfer-Bodenfläche + Inhalt) usw. erstrecken, sollen auch über diese Punkte Klarheit verschaffen. Wenn diese Knickbildung vermieden werden kann, würde sich eine wesentliche Verminderung des Stromverbrauchs ergeben.

Wie aus Abbildung 3 hervorgeht, liegt die Höchsttemperatur im praktischen Einsatz zwischen 80 und 90° C. Es empfiehlt sich daher, bei der Bestimmung des Wirkungsgrades eines Dämpfers mit Wasserfüllung die Höchsttemperatur der letzteren lieber nicht auf 100°, sondern nur auf 90° zu bringen.

## II. Einfluß der Dämpfzeit auf die Futter- und Nährstoffverluste

Diese Versuche wurden ebenfalls mit dem oben angeführten Versuchsämpfer durchgeführt. Um bei allen Versuchen immer

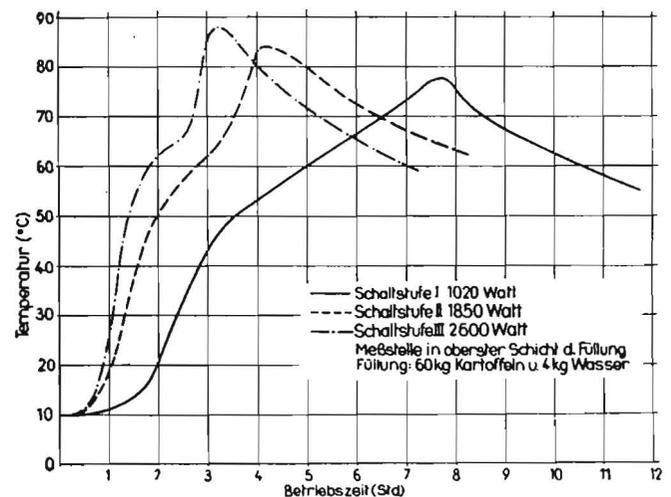


Abb. 3: Neff-Futterdämpfer: Temperaturverlauf bei den verschiedenen Schaltstufen

Tabelle II:  
Nährstoffverluste bei verschiedenen Dämpfzeiten und deren Umrechnung auf den Kartoffel-Rohgewichtsverlust bei einer Dämpferfüllung von 100 kg

Vers. Nr.	Dämpfzeit h	Wasseraufnahme		Nährstoffverluste				Kartoffel-Rohgewichtsverlust			
		kg	%	Stärke g	%	Protein g	%	durch stickstofffreie Extraktstoffe g	%	durch Rohprotein g	%
1	3,66	0,320	0,32	3,1	0,0031	14,2	0,0142	14,8	0,0148	675	0,675
2	5,00	0,490	0,49	2,6	0,0026	19,4	0,0194	12,4	0,0124	925	0,925
3	9,25	0,830	0,83	1,9	0,0019	30,2	0,0302	9,1	0,0910	1435	1,435
4	7,25	1,160	1,16	3,1	0,0031	14,0	0,0140	14,8	0,0148	665	0,665

den gleichen Garezustand der Kartoffeln zu erreichen, wurde, ohne nachzudämpfen, so lange geheizt, bis bei ungefähr 5 bis 10 Kartoffeln der obersten Schicht die Schalen leicht aufgesprungen waren. Dieser Zeitpunkt wurde durch entsprechende Kontrollen bestimmt, da ein Arbeiten mit der Schaltuhr allein in diesem Falle nicht zweckmäßig war.

Die in Tabelle II angeführten Dämpfzeiten können nicht ohne weiteres mit denen von Tabelle I verglichen werden, da durch das mehrmalige Öffnen des Dämpfers während des Dämpfvorgangs naturgemäß gewisse Wärmeverluste auftraten und außerdem bei diesen Versuchen größere Kartoffeln einer anderen Ernte, also ein anderes Dämpfgut verwendet werden mußte.

Zur Bestimmung der Nährstoffverluste wurde nach jedem Dämpfvorgang ein Teil des restlichen Dämpfwassers im Institut für landwirtschaftliche Chemie Hohenheim untersucht, während die Wasseraufnahme aus der Gewichtsveränderung der Füllung bestimmt wurde. Die Werte dieser Versuchsreihe sind in Tabelle II Versuch Nr. 1 bis 3 enthalten (Umrechnung gleichzeitig auf das Kartoffelrohgewicht siehe unten).

Aus Abbildung 4a geht hervor, daß die Wasseraufnahme der Kartoffeln in allen drei Fällen unter 1 % lag. Die Kurve steigt im Anfang etwas rascher an, um dann auch bei längerer Dämpfzeit fast in eine Waagerechte überzugehen. Bei diesen geringen Werten wird also der Einfluß auf die Futterqualität immer nur unbedeutend sein.

Bei den Nährstoffverlusten liegen die Prozentsätze (Abb. 4b), bezogen auf das Kartoffelgewicht, äußerst niedrig. Eigenartig ist dabei, daß der Verlust an stickstofffreien Extraktstoffen bei zunehmender Dämpfzeit abnimmt, während er bei Rohprotein ansteigt. Da außerdem der Gehalt der Kartoffeln in bezug auf die beiden Nährstoffgruppen nicht gleich groß ist\*, wurden die Verluste auf das Kartoffelrohgewicht umgerechnet.

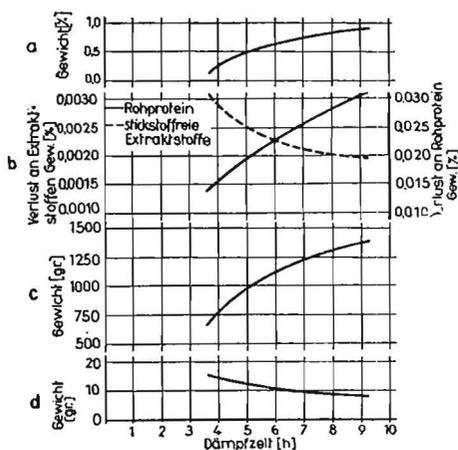


Abb. 4: Nährstoffverluste und Wasseraufnahme von 100 kg Kartoffeln während des Dämpfens bei verschiedenen Heizzeiten (a Wasseraufnahme; b Nährstoffverluste; c Verlust an Rohprotein, in Kartoffel-Rohgewichtsverlust dargestellt; d Verlust an stickstofffreien Extraktstoffen, in Kartoffel-Rohgewichtsverlust dargestellt)

Aus Abbildung 4c und d geht hervor, daß dieses „verlorene Kartoffelrohgewicht“ durch die beim Dämpfen eingetretenen Verluste an stickstofffreien Extraktstoffen im ungünstigsten Fall (mit kurzer Dämpfzeit) nur ungefähr bei 15 g/100 kg liegt. Durch die Abnahme des Rohproteins steigt dieser Verlust dagegen bei der größten Dämpfzeit bis auf 1435 g/100 kg, also um den hundertfachen Betrag an. Da die Wertigkeit der beiden Nährstoffgruppen jedoch ganz von der Futtergrundlage der einzelnen Betriebe abhängt, kann doch auch der Verlust von stickstofffreien Extraktstoffen unter Umständen gewisse Folgen haben und zwar vor allen Dingen dann, wenn größere Futtermengen gedämpft werden müssen.

\* Siehe zum Beispiel auch Schlipf, 26. Auflage 1938, Seite 421.

Zum Vergleich wurde noch ein Versuch in der Weise durchgeführt, daß mit der gleichen Schaltstufe wie bei Versuch 2 geheizt, der Dämpfer jedoch zwar mit der gleichen Kartoffelmenge, aber soweit mit Wasser (47,3 kg) gefüllt wurde, daß im Innenkessel der Kartoffel- und Wasser-„Spiegel“ auf ein und derselben Höhe lag (Tabelle II, Versuch Nr. 4). Eine Gegenüberstellung zeigt, daß die Versuchswerte praktisch ebenso hoch sind wie bei Versuch Nr. 1 mit einer Dämpfzeit von 3,66 Std. Nachteilig ist aber, daß bei dieser Dämpfart die Dämpfzeit und damit der Stromverbrauch infolge der Erhitzung der größeren Wassermenge wesentlich höher liegt — bei unseren Versuchen um rund 40 %!

Trotz dieser fast doppelt so langen Dämpfzeit der ganz im Wasser liegenden Kartoffeln, ist also der Nährstoffverlust jedenfalls nicht größer als bei nur 4 kg Wasseraufnahme!

Das überrascht zunächst, jedoch steigt eben bei „Kartoffeln im Wasser“ die Temperatur innerhalb der ganzen Kartoffelfüllung viel langsamer und auch gleichmäßiger an, woraus wieder hervorgeht, daß für die Nährstoffverluste nicht die Dämpfzeiten, sondern die Temperaturen ausschlaggebend sind.

Läßt man die Verluste an stickstofffreien Extraktstoffen, die in der Praxis im Durchschnitt wohl kaum so stark ins Gewicht fallen werden, außer Betracht, erscheint in diesem Falle eine kürzere Dämpfzeit als doch zweckmäßiger.

### III. Folgerung aus beiden Versuchsreihen

Wie aus der Versuchsreihe über den Einfluß der Heiz- und Nachdämpfzeit auf den Stromverbrauch hervorgeht, liegt der kleinste Wert bei dem untersuchten 100 l-Dämpfer der Firma Carl Neff, Bretten, bei einer Stromaufnahme von 1850 W, also bei der mittleren Schaltstufe. Die günstigsten Werte in bezug auf den Futtermittelverlust während des Dämpfvorgangs werden beim gleichen Dämpfer dagegen bei der größten Stromaufnahme von 2600 W erhalten, wenn man den Verlust an stickstofffreien Extraktstoffen außer Betracht läßt, da es sich hier ja nur um sehr kleine Beträge handelt.

Vom Standpunkt der reinen Wirtschaftlichkeit — auch von der Stromerzeugung durch Wärmekraft- und Wasserstauwerke aus — ist also eine mittlere Heizzeit stets von Vorteil, da sie den geringsten Stromverbrauch je 100 kg Kartoffeln bei einem mittleren Nährstoffverlust besitzt. Will man dagegen einen über möglichst viele (Nacht-) Stunden verteilten Stromverbrauch erreichen, muß man einen größeren spezifischen Stromverbrauch und erheblich höhere Rohproteinverluste in Kauf nehmen. — Sehr kurze Dämpfzeiten ergeben den gleichen hohen Stromverbrauch wie die langen, jedoch ist wenigstens der Rohproteinverlust wesentlich kleiner als bei den sonst sehr günstigen mittleren Dämpfzeiten. Andererseits werden von seiten der Landwirtschaft häufig Dämpfer gesucht, mit denen sich rasch größere Mengen von Heißwasser, zum Beispiel an Schlachttagen, bereiten lassen sollen. Das erfordert relativ reichlich bemessene Heizelemente, die am besten so zu regulieren oder einzustellen wären, daß sie für das normale Futterdämpfen auch mit geringerer Stromaufnahme betrieben werden können.

Wenn sich jedoch die Technik bemüht, die Kartoffelverluste durch geeignete Maßnahmen der geschilderten Art im volkswirtschaftlichen Interesse so klein wie möglich zu halten, muß auch von den Landwirten selbst gefordert werden, daß sie die Verluste an Dämpfgut nicht nachher durch Ausschütten der Kartoffeln auf den Boden der Futterküche und womöglich noch durch Zerstampfen (mit nachherigem Abspülen des Bodens in die Abflußrinne) vielleicht um ein mehrfaches erhöhen!

### B. Die Verwendbarkeit von Zink beim Innenkessel

Ein weiterer Versuch sollte Klarheit darüber bringen, wie weit die Innenverzinkung eines Elektrodämpfers während des Kartoffeldämpfens angegriffen wird. Dazu wurde

ein 100 l-Kessel der Firma Landruf G.m.b.H. Rubertus & Fries, Freudenberg, Kreis Siegen/Westf., verwendet. Nach jeder Dämpfung bis zum Garwerden der Kartoffeln wurde das restliche Dämpfwasser auf Zinkgehalt untersucht: Es waren nicht die geringsten Zinkspuren darin zu finden.

Da die Kartoffeldämpfer in den bäuerlichen Betrieben immer mehr Eingang finden, wäre es für viele Landfrauen eine große Arbeitersparnis, wenn die Kartoffeln für die menschliche Ernährung im gleichen Dämpfer gekocht werden könnten. Es gibt zwar Elektrodämpfer, deren Innenkessel aus einem für die menschliche Ernährung zugelassenen Werkstoff hergestellt sind, wie die der Firma Carl Neff, Bretten, die einen Rein-Alu-Innenkessel haben, doch sind diese teurer als Kessel mit verzinkter Ausführung.

Vorläufig verbieten die zuständigen Gesundheitsämter immer noch generell, verzinkte Gefäße für die menschliche Ernährung zu verwenden. Es scheint aber auf Grund des vorliegenden Versuchsergebnisses doch die Überlegung angebracht zu sein, ob der verzinkte Behälter nicht wenigstens für das Kartoffelkochen zugelassen werden kann.

### C. Über moderne Elektrodämpfer-Ausrüstung

Die Dämpfzeit wird bei Elektrodämpfern durch die Stromaufnahme der eingebauten Heizelemente bestimmt. Vor einigen Jahren verwendete man noch teilweise Bakerrohre, die in den Behälter hineinragen. Diese Anordnung hat jedoch den Nachteil, daß die Elemente sehr stark verschmutzen (und dadurch geringeren Wirkungsgrad ergeben), leicht beschädigt werden können und immer ganz im Wasser liegen müssen, da sie sonst sehr leicht durchbrennen. Aus diesem Grunde hat sich die Bodenheizung immer mehr durchgesetzt. Dabei werden die Heizplatten, die ähnlich wie bei den Elektroherden ausgebildet sind, von außen her an den Behälterboden angepreßt. Das hat den Vorteil, daß sie mechanisch nicht mehr beschädigt werden können; die Wärmezufuhr erfolgt über den Behälterboden zum Wasservorrat. Boden und Behälterwand lassen sich bei dieser Anordnung gut reinigen; bei Dämpfern mit einem größeren Fassungsvermögen ist jedoch darauf zu achten, daß das Verhältnis von Heizleistung zur Berührungsfläche (Boden des Dämpfers) entsprechend dem Fassungsvermögen so groß gewählt wird, daß keine allzu großen örtlichen Temperaturerhöhungen der Heizelemente selbst auftreten. Die benötigte

Wärmemenge schwankt je nach Art und Größe des Dämpfguts und der Lufttemperatur etwas, eine Tatsache, die durch entsprechende Verkürzung oder Verlängerung der Dämpfzeit zu berücksichtigen ist. Soll die letztere in größeren Zeitabständen verändert werden, muß der Dämpfer schon vom Lieferwerk aus mit entsprechend geschalteten Heizelementen ausgerüstet sein.

Die Begrenzung der Heizzeit kann durch Handschaltung oder mit einer Schaltuhr erfolgen. Seit einiger Zeit wird auch die „Thermostat“-Abschaltung angewendet. Während die Schaltuhr automatisch zu den eingestellten Zeiten ein- und ausschaltet, muß beim Thermostaten — ohne weitere Verwendung von Schaltgeräten — von Hand eingeschaltet werden; die Stromabschaltung erfolgt, wenn die eingestellte Dämpftemperatur erreicht ist. Die Thermostatschaltung hat den Vorteil, daß die Spannungsschwankungen und Stromunterbrechungen im Netz gegenüber der reinen Zeitschaltung keinen Einfluß mehr auf die Dämpftemperatur haben. Die Thermostaten müssen jedoch so ausgeführt und eingebaut sein, daß die Enddämpftemperatur vom Landwirt ohne größere Fachkenntnisse, entsprechend den jeweils vorliegenden Verhältnissen, leicht einstellbar ist.

Da bei Verwendung von Thermostaten ohnehin ein Schaltschütz notwendig ist, schließt man in der Regel gleichzeitig einen Trockengehschutz an. Er wird am Boden des Dämpfers so angebracht und eingestellt, daß er ungefähr zwischen 130 und 150° C Bodeninnentemperatur ebenfalls den Stromkreis unterbricht. Dadurch ist der Futterdämpfer „narrensicher“ geworden, da nun ein Dämpfen ohne Wasservorrat und ein dadurch verursachtes Durchbrennen der Heizelemente und die Beschädigung des Behälterbodens praktisch unmöglich sind. Eine Nachstellung ist am Trockengehschutz nicht erforderlich, er kann deshalb auch an weniger gut zugänglichen Stellen eingebaut werden.

Es hat sich ferner gezeigt, daß die Anschlußklemmen der Heizelemente an die Zuführungsleitungen an der kältesten Stelle innerhalb des Isolationsraums des Behälterbodens gelegt werden sollten, falls nicht noch eine günstigere Lage außerhalb dieses Raumes überhaupt möglich ist. Andernfalls bewirken die hohen Temperaturen der Heizwiderstände im Verein mit der Raumfeuchtigkeit, daß sie in kurzer Zeit unbrauchbar werden.

## Résumé:

*Prof. Dr.-Ing. Fischer-Schlemm and Ing. Krepela: "Investigations on Electric Steam-Cookers."*

*The authors investigated the influence exerted by the heating and exhaust steam sides on the current consumption, as well as the possibility of utilising zinc as a material for the inner boiler. It has been proved that, from an economic standpoint, a moderate heating period is always advantageous, since a minimum current consumption per 100 kg of potatoes steamed, is combined with only a moderate loss in nutritive value. Experiments made with boilers having their inner surfaces coated with zinc did not show the least trace of zinc in the condensate. The paper also includes a chapter describing modern electric steam-cooking equipment.*

\*

*Prof. Dr.-Ing. Fischer-Schlemm et Ing. Krepela: «Recherches sur les cuiseurs électriques.»*

*Les auteurs étudient l'influence du temps de chauffe et de la cuisson à la vapeur sur la consommation de courant et sur la diminution de la valeur nutritive des aliments. Ils examinent également la possibilité d'utiliser le zinc comme revêtement intérieur des chaudières. Au point de vue économique, il est démontré qu'il y a toujours avantage à ce que le temps de chauffe soit moyen, parce que la consommation minimum de courant pour cuire 100 kgs de pommes de terre est liée à une perte moyenne de valeur nutritive. En ce qui concerne les chaudières dont l'intérieur est recouvert de zinc, les examens ont révélé que l'eau d'évaporation ne contenait pas la moindre trace de zinc. A la fin, l'exposé contient un chapitre traitant de l'équipement des cuiseurs électriques modernes.*

\*

*Ing.-Prof. Dr. Fischer-Schlemm e Ing. Krepela: „Estudio de las calderas de vapor eléctricas para preparar pimientos.“*

*Los autores estudian la influencia del tiempo de calefacción y del calentamiento posterior con relación al consumo de electricidad y a las pérdidas de peso y de substancias alimenticias, así como también la utilización del cinc en el interior de la caldera. Se ha comprobado que desde el punto de vista económico un tiempo medio de calentamiento es siempre ventajoso, ya que corresponde al menor consumo de fluido por 100 kg de patatas con una pérdida media de substancias alimenticias. Los ensayos hechos con calderas bañadas interiormente con cinc han dado por resultado que ningún vestigio de cinc fué observado en el agua empleada. Al final sigue un capítulo sobre instalación de un calentador eléctrico moderno.*