

Nach dem Mähdrusch im eigenen Betrieb:

Trocknung von Futterpflanzensämereien

Von Dr. H. Eichhorn, Landtechnik Weißenstephan (Fortsetzung und 2. Teil zum Beitrag „Der Mähdrusch in der Grassamenernte“)

Für die sachgemäße Aufbereitung von Futterpflanzensaatgut war es schon bei den früheren Erntemethoden mit dem Binder oder Grasmäher und dem stationären Hofdrusch häufig notwendig, zu feucht geernteten Samen nachzutrocknen. Das ist heute beim Einsatz des Mähdruschers, besonders aber bei der Anwendung des direkten Mähdruschverfahrens, in noch größerem Maße der Fall. Infolge des Arbeitskräftemangels ist jedoch eine Nachtrocknung, wie sie in älteren Anleitungen oft empfohlen wurde, und lange in der Praxis die Regel war – dünnes Ausbreiten auf einem Boden und häufiges Wenden –, kaum mehr durchzuführen. Zudem kann als Folge der Mähdruschverfahren ein wesentlich höherer Feuchtigkeitsgehalt des Gutes auftreten, so daß die anschließende Belüftungs- und Trocknungstechnik für viele Betriebe unentbehrlich wird.

Nicht länger als 5 Stunden im Sack

Mit Mähdruschern geerntetes Futterpflanzensaatgut darf in der Regel nicht länger als 5 Stunden im Sack bleiben, da die auftretende Erwärmung Schädigungen der Keimkraft hervorruft. Abgesackte Sämereien müssen sobald als möglich dünn aufgeschüttet und öfters gewendet werden. Die anschließende künstliche Nachtrocknung feucht eingebrachter Samen ist unbedingt anzuraten, da das alleinige Umschaueln den Verderb des Saatgutes nicht verhindern kann. Keinesfalls ist das Saatgut über Nacht im Sack stehen zu lassen.

In Ländern mit ausgedehntem Grassamenanbau wie in Holland und Dänemark übernehmen die Vermehrer und Vertriebsfirmen häufig die künstliche Nachtrocknung. Sie haben leistungsfähige, kostspielige Anlagen

errichtet, um für ihr Vermehrungsgebiet die Trocknung zentral durchführen zu können. Wie die Verhältnisse in der Bundesrepublik liegen, ergab eine Umfrage des Instituts für Landtechnik in Weißenstephan, aus der hervorgeht, daß etwa 90 vH des anfallenden Grassamengutes außerhalb der Betriebe nachgetrocknet werden. Andererseits ist als Folge des vermehrten Erntedrusches die Anschaffung von eigenen Trocknungsanlagen für Getreide in letzter Zeit beachtlich angestiegen. Somit wären nun auch eine Reihe von Futterpflanzenvermehrern in der Lage, ihre mit Mähdruschern geernteten Sämereien selbst nachzutrocknen. Daß dies nur zaghaft geschieht, weist auf die Unsicherheit hin, empfindliche Sämereien in solchen Anlagen lagerfähig zu machen. Die daraufhin angestellten Untersuchungen haben ergeben, daß sich die Grassamenarten bei der Trocknung unterschiedlich verhalten, sowohl im Vergleich zum Getreide wie aber auch Abweichungen der einzelnen Grassamensorten untereinander auftreten. Bereits äußerlich betrachtet, besteht eine sichtbare Verschiedenheit in der Samengröße und -form zwischen Getreide und Grassamen und andererseits auch beim Grassamen selbst.

Besonders deutlich ist das auf der Abbildung 1 zu erkennen, auf der neben vier Getreidearten auch die wichtigsten Grassamenarten abgebildet sind.

Abweichende Faktoren bei der Grassamentrocknung

Das im Trocknungsvorgang unterschiedliche Verhalten der Gräser wird beeinflusst von der Korngröße, von dem Auftreten eines anderen statischen Druckes als beim Getreide, von der Art des Vermögens, Wasser aufzunehmen und abzugeben, vom Spel-

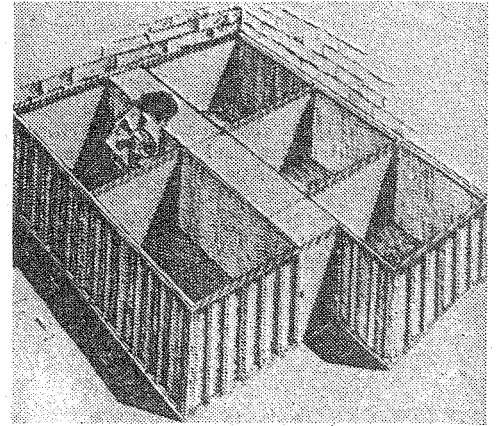


Abb. 2
Erweiterungsfähige Belüftungsanlage in Boxenbauweise.

zenanteil und von Grünzeugbeimengungen. Im Vergleich zu Getreidekörnern liegen die Raumgewichte von Grassamen wesentlich niedriger. So wurde beispielsweise für 1 cbm Roggen ein Gewicht von 700 kg, für Welches Weidelgras dagegen 275–320 kg und für Weißes Straußgras 190–220 kg festgestellt. Daraus ersieht man, daß die Gewichte von Grassamen weniger als die Hälfte vom Getreide betragen. Somit ist pro cbm Schüttung beim Grassamen weniger Wasser zu entziehen, wie auch infolge anderer Größe und Aufbau des Samenkorns die Feuchtigkeit etwas leichter abgegeben wird.

Eine erfolgreiche Grassamentrocknung auf lagerfähigen Zustand von 14 vH Wassergehalt ist wie bei allen anderen zu trocknenden Gütern nur möglich, wenn trockene Luft von 85 vH relativer Luftfeuchtigkeit oder weniger laufend auf die Samenkörner einwirkt. Die in diesem Zusammenhang entwickelten künstlichen Trocknungsverfahren ermöglichen heute einen ausgedehnten Anwendungsbereich, für die Sämereien ergeben sich jedoch einige Einschränkungen. Neben dem Kapitalbedarf für die Installation und den laufenden Betriebskosten unterscheiden sich die Anlagen vor allem im Grad der Luftanwärmung und in der Trocknungsgeschwindigkeit.

Für die Grassamentrocknung eignen sich insbesondere Anlagen, in denen eine Anpassung an höhere Einlagerungsfeuchtigkeiten durch Verminderung der Schichtstärke möglich ist (Abb. 2). Ferner müssen mechanische Umschichtungsvorgänge, wie sie bei der Warmlufttrocknung üblich sind, unterbleiben, da Grassamen in der Regel keine Rieselteneigenschaft mehr besitzt und beispielsweise in den für die Landwirtschaft vereinfachten Durchlauf Trocknern beim laufenden Durchgang häufig Behinderungen durch Zusammenballen feuchter Partien auftreten (Abb. 3). Daher ist die Verwendung von Durchlauf Trocknern für Sämereien oftmals technisch etwas problematischer und muß in der Regel von geschultem Personal bedient werden. Auch die Trocknung in Satz Trocknern verlangt wiederholtes Vermischen der Partien. Infolgedessen wird im folgenden vor allem über Bedingungen berichtet, die Feinsämereien an eine einfache und überwiegend wartungsfreie Nachtrocknung in Belüftungsanlagen stellen. Das abweichende Verhalten der verschiedenen Gräserarten hat auf den Trocknungsverlauf in diesen Anlagen einen nachhaltigen Einfluß.

Untersuchungen von Matthies über den Strömungswiderstand von Getreideschüttungen ergaben, daß der Strömungswiderstand vom Körperdurchmesser bzw. von der Größe der zwischen den Körnern gebildeten

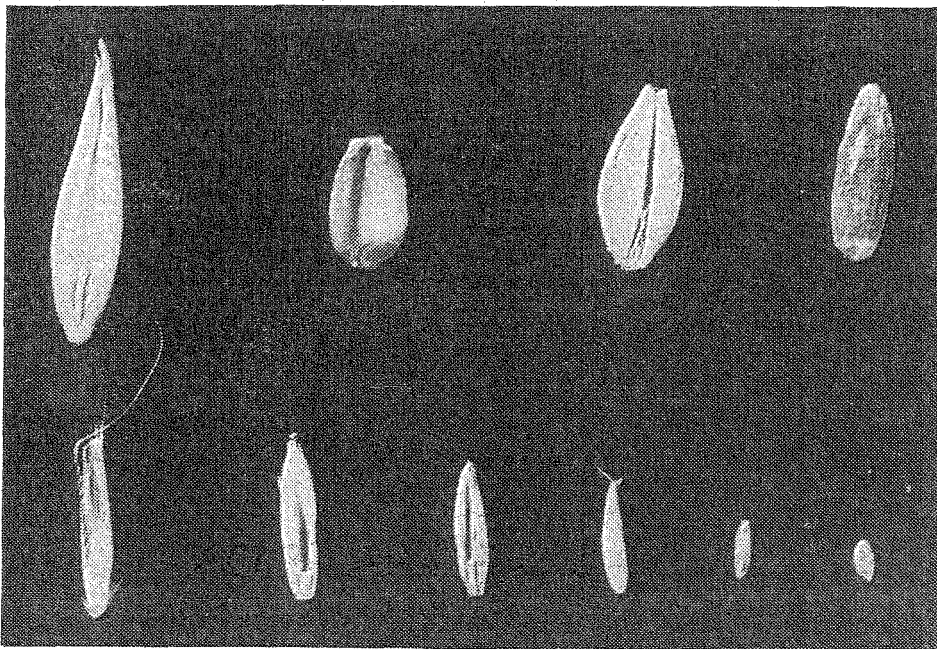


Abb. 1

Die Größen der wichtigsten Grassamenarten im Verhältnis zu 4 Getreidearten, obere Reihe von links nach rechts: Hafer, Weizen, Gerste, Roggen, unsere Reihe von links nach rechts: Glatthafer, Welches Weidelgras, Wiesenschwingel, Knaulgras, Wiesensrispe, Wiesenslieschgras.

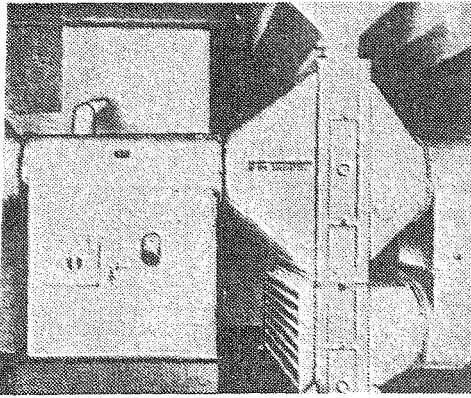


Abb. 3

Durchlauf-Warmlufttrockner, jeder Durchlauf entzieht dem feuchten Gut 4-6 vH Wasser. Nur für Rieselgut geeignet.

Hohlräume abhängig ist. Je größer der Körperdurchmesser, um so kleiner ist der Widerstand der Schüttung. Die auf Grassamen erweiterten Versuche zeigten, daß der Widerstand des Grassamens durchschnittlich gesehen über dem des Getreides liegt. Hierbei ist jedoch die große Streubreite zu berücksichtigen, die durch die uneinheitliche Form der Samenkörner verursacht wird.

Geringere Schütthöhen in Belüftungsanlagen

Es wurde festgestellt, daß als Extreme das Weidelgras und das Weiße Straußgras bezeichnet werden können. Zwischen beiden liegen die Werte aller anderen Samenarten. In diesem Zusammenhang hat sich herausgestellt, daß sich Weidelgras bei der Trocknung in Belüftungsanlagen ähnlich wie Getreide verhält. Das bedeutet also, daß bei vorhandenen Anlagen Weidelgras mit 24 vH Feuchte mit gleicher Schichthöhe eingelagert werden kann wie Getreide gleichen Feuchtigkeitsgehaltes. Dadurch, daß bei gleicher Einlagerungshöhe nur das Volumen von Getreide und Weidelgras übereinstimmt, während sich die Gewichte annähernd wie 1:2 verhalten, kann aber mit wesentlich geringerer Trocknungsdauer gerechnet werden. Weißes Straußgras dagegen verhält sich wiederum anders und setzt dem Luftstrom einen höheren Widerstand entgegen. Die Schütthöhe muß also niedriger bleiben. Man kann bei einem Gebläse mit einem Druck von 30 mm Wassersäule Getreide und Weidelgras 1 m hoch schütten, bei gleicher Voraussetzung aber Weißes Straußgras nur bis

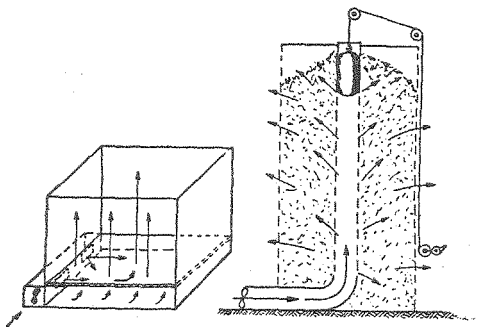


Abb. 4

Die Einlagerungshöhe - gleichbedeutend dem Weg der eingeblasenen Luft durch das Gut - für feuchten Grassamen sollte in Belüftungsanlagen zwischen 40 und 100 cm verändert werden können. Das ist aber nur in der Flach- bzw. Boxenanlage (links) möglich, während der Luftweg bei der Silobelüftung (rechts) stets festliegt.

0,7 m. Auch hierbei geht die Trocknung schneller, da je cbm Trocknungsraum bei Straußgras infolge des geringeren Raumgewichtes wesentlich weniger Wassermengen zu verdunsten sind.

Des weiteren hat sich herausgestellt, daß die verschiedenen Schüttmethoden einen großen Einfluß auf Hohlraumvolumen und Strömungswiderstand der eingeblasenen Luft ausüben. Auch während der Trocknung des Grassamengutes tritt eine Änderung der Strömungsverhältnisse ein. Durch die Wasserabgabe verändert sich der Korndurchmesser und bewirkt seinerseits erneut eine Veränderung des Hohlraumvolumens.

Grüne Stengel und Blattanteile beeinflussen den Belüftungsverlauf bei Grassamen wesentlich mehr als in Getreideschüttungen. Es ist daher darauf zu achten, daß bei Einlagerung von Grassamen in die Belüftungsboxen eine möglichst lockere Struktur erhalten bleibt. Der eingelagerte Samen darf sich nicht stark zusammensetzen, was beispielsweise bereits durch die Vibration eines unsachgemäß aufgestellten Belüftungsgebläses ausgelöst werden kann.

Diese Abweichungen des Grassamens gegenüber den Eigenschaften von Getreide haben zur Folge, daß eine sichere Trocknung auf dem landwirtschaftlichen Betrieb ohne großen Aufwand nur in den Belüftungsanlagen durchzuführen ist, und hier sind es vornehmlich die Flachtrockner, in denen, je nach Feuchtigkeitsgehalt des eingelagerten Samens, die Schütthöhe beliebig bestimmt werden kann (Abb. 4). Bei Silotrocknern mit Zentralrohren ist die Schütthöhe immer festgelegt - d.h. der Weg der Trocknungsluft - und daher die Trocknung bei sehr feuchtem Grassamen nicht ausreichend. Die Flachanlage ermöglicht dagegen das Einhalten erforderlicher Einlagerungshöhen von 40-100 cm. Bei ausgedehntem Grassamenanbau muß sich die Getreidetrocknung nach dem Anfall der Sämereien richten, wofür die erweiterungsfähige Flachanlage vorteilhaft ist.

Nur wenige Abänderungen erforderlich

Damit erhebt sich auch die Frage, ob die Grassamentrocknung ohne besondere Einschränkung auf vorhandenen Getreidebelüftungsanlagen durchführbar ist. Werden die bereits erwähnten Abweichungen bei Bemessung der Einlagerungshöhe berücksichtigt, ist die Belüftungstrocknung auf Getreideanlagen ein gutes und arbeitssparendes Verfahren, feuchten Grassamen lagerfähig zu machen. Um mit den Belüftungsanlagen für Getreide auch Grassamen trocknen zu können, sind technisch nur einige wenige Vorbereitungen zu treffen. Je nach Ausführung der Anlage wird es bei den einzelnen Bauarten notwendig sein, den Belüftungsboden mit engmaschigem Drahtgeflecht zu bespannen, wenn es sich um Siebentrockner handelt, damit der kleine Grassamen nicht durchfallen kann. Als Materialien lassen sich hierzu verwenden: Streckmetall, engmaschiger Fliegendraht, evtl. auch Rupfen. Allerdings soll dieses Geflecht nicht dichter sein als unbedingt notwendig, damit kein Widerstand für die durchströmende Luft entsteht.

Wie steht es mit der künstlichen Anwärmung der Zuluft? Bei feuchter Außenluft, in klimatisch ungünstigen Lagen oder in extrem nassen Jahren ist ein Zusatzvorwärmeaggregat auch für die Belüftungstrocknung der Grassaaten erforderlich. Durch Vorwärmen sinkt die relative Luftfeuchte und vergrößert damit das Wasser-Aufnahmevermögen der Luft. Die Anwärmung soll also nicht nur zur Beschleunigung der Trocknung durchgeführt werden, sondern dazu beitra-

gen, die Trocknung bei ungünstiger Witterung überhaupt zu ermöglichen. Nach der Feuchtigkeitsgleichgewichtskurve (Abb. 5) trocknet bekanntlich ein Luftstrom von 65 vH relat. Luftfeuchte die Körner auf 14 vH Wassergehalt herab. Die Zuluft muß also wie bei der Getreidebelüftung soweit angewärmt werden, bis eine relat. Luftfeuchte von 65 vH eintritt. Für überschlägige Berechnungen kann angenommen werden, daß die Erhöhung der Temperatur um 1 Grad Celsius, eine Senkung der relat. Luftfeuchte um 5 vH bewirkt. Für eine Temperaturerhöhung der Belüftungsluft um durchschnittlich 5 Grad C muß zusätzlich nur etwa 1 Kcal je cbm Luft aufgewendet werden, da sich durch die im Gebläse entstehende Reibungswärme die Luft bereits etwas anwärmt.

Bei der durch Verwendung der Belüftungstrocknung sich ergebenden längeren Trocknungsdauer ist eine Blockierung der Anlage nicht zu befürchten, da die Grassamenernte in den allermeisten Fällen nicht mit der Getreideernte zusammenfällt.

Die vom Mährescher anfallenden Samen sind noch mit einem größeren Anteil von Stengeln und Blattteilen vermischt. Beim Mähdrusch vom stehenden Halm kommt hinzu, daß die Beimengungen verhältnismäßig grün und feucht sind. Deshalb ist für die anschließende Aufbereitung der Drusch aus dem gut durchgetrockneten Schwaden vorzuziehen. Der Schwaddrusch mit Mähreschern kann auch für die meisten Gräserarten als das sicherste Ernteverfahren angesehen werden. Es sollte unter allen Umständen einzurichten sein, vor der Einlagerung des Samens in die Trocknungsanlage eine Grobreinigung über die Windfege vorangehen zu lassen oder einen Spezialvorreiniger für Mähdruschgetreide vorzuschalten. Ein Teil der Verunreinigung wird damit sofort beseitigt, in die Trocknungsanlage gelangt mehr Samen und die Trocknung selbst ist bedeutend zu verkürzen, weil die feuchten Stengel und Blattteile nicht mitgetrocknet werden müssen. Außerdem verringert sich die Möglichkeit der Schimmelbildung, welches meist von grünen Teilen ausgeht.

Grassamen ist lagerfähig, wenn wie beim übrigen Getreide eine Feuchtigkeits-

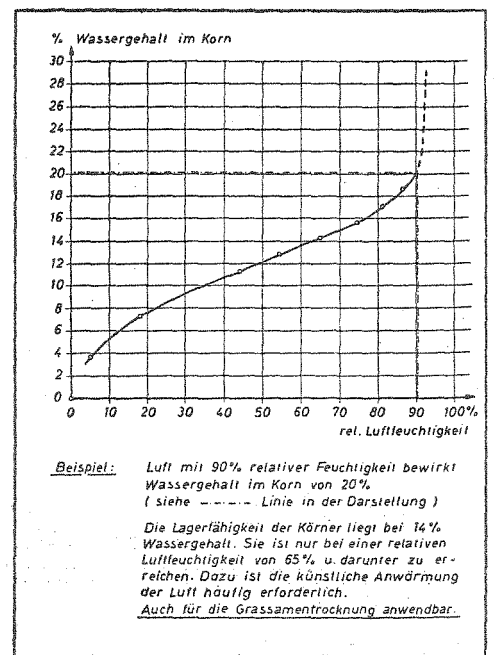


Abb. 5 Feuchtigkeitsgleichgewicht zwischen Luft [20° C] und Getreidekörnern (nach Seidel).

14 vH erreicht wird. Ein weiteres geringes Untertrocknen zieht keine Gefahren nach sich, sondern bewahrt beim längeren Lagern die Keimfähigkeit noch in besonderem Maße.

Grassamen mit mehr als 22 vH Anfangswassergehalt sollte spätestens in 6 Tagen getrocknet sein. Diese Fristen sind so gesetzt, daß ein zeitlicher Sicherheitsfaktor darin enthalten ist, durch den vermieden werden soll, daß die Keimfähigkeit auch beim Zusammentreffen mehrerer ungünstiger Faktoren Schaden leiden kann. Diese angegebenen Zeiten lassen sich in der Regel beim Trocknen von Grassaaten einhalten, auch wenn sehr feuchte Partien einzulagern sind.

Zusammenfassung:

Wegen der unregelmäßigen Ausreife der Gräser ist es für die nachfolgende Trocknung auf betriebseigenen Anlagen vorteilhaft, als Ernteverfahren den Drusch mit dem Mähdröschler aus dem vorher abgetrockneten Schwad vorzuziehen.

Im Vergleich zu Getreide treten bei der künstlichen Nachtrocknung von feucht geernteten Grassamen Abweichungen auf, die insbesondere auf den kleineren Körperdurchmesser und auf die andere Form der Samenkörner zurückzuführen sind. Aber auch innerhalb der Samenarten bestehen größere Unterschiede im Verhalten beim Trocknungsvorgang.

Zur betriebseigenen Trocknung der Grassamen eignen sich im besonderen solche Belüftungsanlagen, in denen die Einlagerungs-

höhe nach den Erfordernissen des jeweiligen Gutes verändert werden kann. Die Samenpartien bleiben bis zur Endtrocknung im gleichen Behälter.

Bei der Einlagerung muß auf lockere Schichtung geachtet werden, damit nicht unnötig hoher Strömungswiderstand erzeugt wird, von dem der Belüftungserfolg nachhaltig beeinträchtigt werden kann.

Eine Einrichtung zur Vorwärmung der

Trocknungsluft sollte vorhanden sein. Die Trocknung ist dann beendet, wenn das Material an der Luftaustrittsstelle vollständig auf 14 vH herabgetrocknet ist.

Die Trocknung von Futterpflanzensaatgut ist zwar auch in leistungsfähigen Warmlufttrocknern möglich, jedoch störanfällig, wegen des notwendigen mech. Umsetzens dieser nicht mehr als Rieselsgut anzusprechen den Sämereien.

Verschiedene Überträger:

Viruskrankheiten in Kartoffeln?

Von Dr. Ch. Martini, Pflanzenschutzamt des Landes Schleswig-Holstein



Nach dem Artikel von Dr. Hornig über die Blattlausbekämpfung in Pflanzkartoffelbeständen (Bauernblatt für Schleswig-Holstein v. 2. 6. 62, Seite 1750) soll hier das Wichtigste über die Übertragung der Viruskrankheiten zusammengefaßt werden.

Blattrollvirus und Mosaikviren

Wir unterscheiden das Blattrollvirus und die Gruppe der Mosaik-Viren: A-, Y/ und X/Virus. Das Blattroll-Virus wird durch Blattläuse – besonders die grüne Pfirsichblattlaus – übertragen. Es sei daran erinnert, daß die Blattläuse zu den Insekten mit saugenden Mundwerkzeugen gehören; der Saugrüssel enthält zwei Kanäle, durch den einen wird Speichel in die Pflanze abgegeben, durch den anderen Pflanzensaft aufgenommen. Die Blattläuse müssen längere Zeit

an kranken Pflanzen saugen, um das Blattroll-Virus aufzunehmen und bleiben dann, solange sie noch Pflanzen besaugen, zur Übertragung fähig. Das A- und das Y-Virus werden dagegen schon nach Saugzeiten von Sekunden oder Minuten aufgenommen, die Fähigkeit zur Übertragung dieser Viren geht aber bereits nach kurzer Zeit wieder verloren. Das X-Virus wird nicht durch Blattläuse, sondern bei der Bearbeitung der Felder durch die Geräte sowie durch Reibung der Pflanzen aneinander bei Wind übertragen. Natürliche Überträger dieses Virus sind daneben Insekten mit beißenden Mundwerkzeugen wie z. B. Käfer.

Die Blattläuse

Nun zu den Blattläusen. Die grüne Pfirsichblattlaus überwintert im Eisstadium am

Bügeln im Sitzen

Jede Hausfrau macht immer wieder die gleiche Erfahrung: Das Schwerste an der ganzen Wäschepflege ist das Bügeln – wohlgerneht, das Bügeln im Stehen. Aber muß das sein?

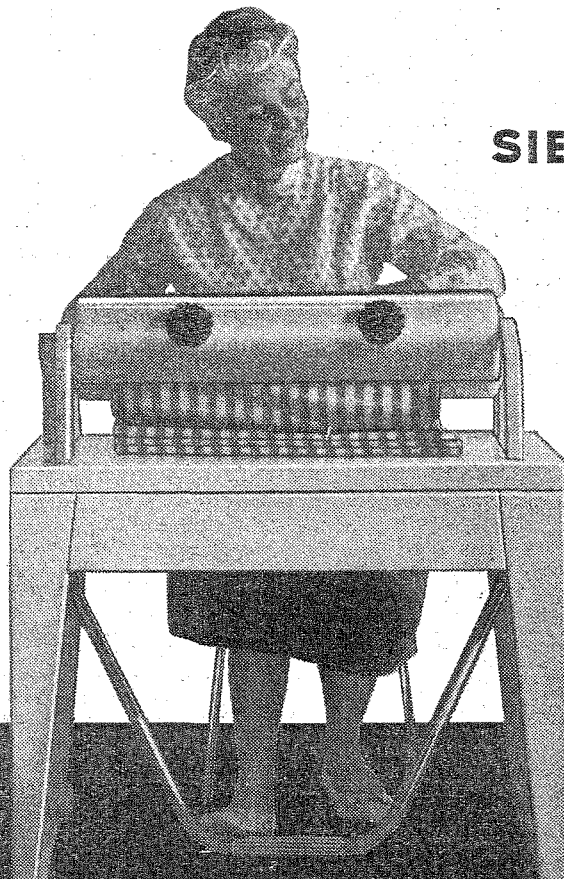
Der »Heimbügler« macht es Ihnen leicht: Ihre ganze Wäsche, auch Tischdecken und Bettbezüge, ja sogar Vorhänge mit Rüschen und Volants, bügeln Sie bequem im Sitzen. Mit 2 Temperaturwählern bestimmen Sie die stoffgerechte Temperatur: Wolle, PERLON, Seide, Leinen – alle Gewebe werden auf schonende Weise glatt.

Und mit dem »Heimbügler« sparen Sie viel wertvolle Zeit! Statt des langwierigen »Hin und Her« mit dem Bügeleisen lassen Sie jetzt das Wäschestück ganz einfach über die Walze laufen – sie ist 65 cm breit, und die ganze Bügelfläche entspricht der von 7 Bügeleisen.

Bitte besuchen Sie Ihren Fachhändler! Eine praktische Vorführung zeigt Ihnen am besten, wie einfach der »Heimbügler«* zu bedienen ist.

758 DM (empfl. Preis)

Fragen Sie im Fachgeschäft auch nach dem besonders günstigen Siemens-Teilzahlungssystem.



SE

SIEMENS

SEH 470

* »Heimbügler« ist ein Warenzeichen. Es gibt nur einen echten »Heimbügler«, den von Siemens!