

N i c h t
verleihbar

PTB-Prüfregeln

Eiersortiermaschinen
9.02-72

389.1 PTB-
Prüfregeln
7

Physikalisch-Technische Bundesanstalt

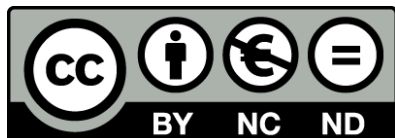
389.1

PTB-Prüfregeln

Band 7

Diese elektronische Version der PTB-Prüfregel Band 7 ist durch Digitalisierung der 1972 erschienenen Druckversion erzeugt worden. Die folgenden Seiten sind Bilddateien.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt und unterliegt der Creative Commons Nutzerlizenz CC BY-NC-ND 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).



Empfohlene Zitierweise:

Physikalisch-Technische Bundesanstalt. Eiersortiermaschinen: 9.02-72 [online]. Bearbeitet von H. Döring und H. Stiller. Braunschweig, © 1972, digitalisiert 2020. PTB-Prüfregeln, Band 7. ISSN 0341-7964. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.7795/510.20200716D>

Herausgeber:

Physikalisch-Technische Bundesanstalt

ISNI: 0000 0001 2186 1887

Presse und Öffentlichkeitsarbeit

Bundesallee 100

38116 Braunschweig

Telefon:(05 31) 592-93 13

Telefax:(05 31) 592-92 92

www.ptb.de

PTB-Prüfregeln

Band 7 :

Eiersortiermaschinen 9.02-72

Bearbeitet von Dr. H. Döring und H. Stiller

Herausgegeben von der
Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB)
in Zusammenarbeit mit den Eichaufsichtsbehörden



1974 - 502

RARA-MAGAZIN

Physikalisch-Technische Bundesanstalt

33 Braunschweig · Bundesallee 100

<https://doi.org/10.7795/510.20200716D>

Die PTB-Prüfregeln sollen als Unterlage und Richtlinie für die Prüfung von Meßgeräten und Betriebsmitteln dienen. Den wesentlichen Teil einer Prüfregel bildet demnach die ausführliche Beschreibung der Prüfverfahren, der benötigten Normalgeräte und anderer Prüfmittel. Soweit es zum besseren Verständnis nützlich erscheint, wird auch auf die Ausführung der Gerätearten und auf Besonderheiten, die bei ihrer Anwendung zu beachten sind, eingegangen. Das Gebiet der PTB-Prüfregeln umfaßt nicht nur die eich- und beglaubigungsfähigen Meßgeräte, sondern auch Meßgeräte und Objekte anderer Art, die im Bereich der PTB geprüft werden. Die Prüfregeln wenden sich sowohl an die Eichbehörden, staatlich anerkannten Prüfstellen und Überwachungsorgane als auch an die Prüflaboratorien von Industrie und Wirtschaft. Sie werden ferner für die Einrichtung von Prüfstellen und Meßräumen sowie für Lehrzwecke von Nutzen sein.

Schriftleitung: Dipl.-Phys. *H. Klages*, 33 Braunschweig, Bundesallee 100

PTB-Prüfregeln Band 7

Alle Rechte vorbehalten

Copyright © 1972 by Physikalisch-Technische Bundesanstalt Braunschweig

Satz und Druck: E. Hunold, Braunschweig

Printed in Germany

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkung

Erster Teil

Beschreibung, Wirkungsweise und Begriffe

1. Anordnung der Waagen und die Transporteinrichtung
2. Baumerkmale der Waagen. Grenzgewichte und Sortiergewichtsbereiche
3. Justiereinrichtungen und Verstelleinrichtungen
4. Zählwerke und Zählwerkseinrichtungen

Zweiter Teil

Prüfung der Eiersortiermaschinen und ihrer Zusatzeinrichtungen

5. Beschaffenheitsprüfung
6. Die meßtechnische Prüfung der Eiersortiermaschinen
 - 6.1. Die Prüfmittel
 - 6.2. Die Vorbereitung zur Prüfung
 - 6.3. Die Durchführung der Prüfung
7. Die meßtechnische Prüfung der Zählwerkseinrichtungen

Anhang

10. Richtlinien für die eichamtliche Beglaubigung von Prüfeiern zur Prüfung von Eiersortiermaschinen
11. Formblätter für die Prüfung

Vorbemerkung

Mit Eiersortiermaschinen werden Hühnereier nach Gewichtsbereichen sortiert. In der nachfolgenden Darstellung werden der Aufbau und die Arbeitsweise der verschiedenen Bauarten von Eiersortiermaschinen beschrieben und durch Angaben zur Justierung der einzelnen Waagen und zu den Fehlermöglichkeiten ergänzt. Danach folgen die einzelnen Verfahren zur meßtechnischen Prüfung von Eiersortiermaschinen. Schließlich werden die für die Prüfung notwendigen speziellen Prüfmittel angegeben. Eine Richtlinie für die Prüfmittel und das Muster eines Prüfungsformblattes sind im Anhang beigefügt.

Zählwerkseinrichtungen zum Zählen der unsortierten und der sortierten Eier können als Zusatzeinrichtungen an den Eiersortiermaschinen vorhanden sein. Auch für ihre Prüfung wird in dieser Prüffregel das meßtechnische Verfahren angegeben.

Vielfach sind an die Maschinen noch Nebeneinrichtungen montiert, die die Eier durchleuchten und mit einem Qualitätsstempel versehen. Sie werden in der Prüffregel nicht besonders behandelt, weil sie auf den meßtechnischen Vorgang der Sortierung keinen Einfluß haben.

Eiersortiermaschinen unterliegen nach § 1 Abs. 1 Nr. 1 des Eichgesetzes vom 11. Juli 1969 (Bundesgesetzbl. I S. 759) der Eichpflicht, wenn sie im geschäftlichen Verkehr angewendet oder bereitgehalten werden, d.h. wenn die Eier entsprechend ihren Sortierungen in den Handel gebracht werden. Nicht eichpflichtig dagegen sind solche Maschinen, mit denen ausschließlich innerbetriebliche Sortierungen, beispielsweise für Brutzwecke, erfolgen.

Die angegebenen Hinweise auf Vorschriften der Eichordnung *) beziehen sich auf die Fassung nach der Elften Verordnung zur Änderung der Eichordnung vom 1. Juni 1967 (Beilage zum Bundesanzeiger Nr. 103 vom 7. Juni 1967). Über die meßtechnischen Belange hinaus sind in dieser Prüffregel auch solche technischen Maßnahmen angeführt, die unerlaubte Eingriffe an den Maschinen und Zusatzeinrichtungen, soweit sie zu Sortierungen für den Handelsverkehr benutzt werden, verhindern sollen.

*) Eichordnung in der Fassung vom 14. April 1965 (Bundesanzeiger Nr. 100 vom 1. Juni 1965; zuletzt geändert durch die 15. Änderungsverordnung vom 26. Juni 1970.

Beschreibung, Wirkungsweise und Begriffe

1. Anordnung der Waagen und die Transporteinrichtung

Eiersortiermaschinen sind eine zweckentsprechende Zusammenstellung von mehreren Grenzgewichtswaagen, die in einer abnehmenden Folge von Grenzgewichten angeordnet sind. Je nach der Größe der Grenzgewichte benachbarter Waagen ergeben sich verschiedene Sortiergewichtsbereiche (siehe Nummer 2). Die einfache Aneinanderreihung von Sortiergewichtsbereichen wird mit Sortiergewichtssatz bezeichnet. Während die Sortierung der Hühner-
eier in allen Ausführungen von Eiersortiermaschinen selbsttätig erfolgt, sind beim Transport der Eier in der Maschine zwei wesentlich verschiedene Gattungen zu unterscheiden, die sich bis in das meßtechnische Verhalten hinein auswirken:

1.1. Eiersortiermaschinen mit unbestimmter Sortierleistung. Bei ihnen wird die Rolleigenschaft der Eier ausgenutzt. Man läßt die Eier über die in einer schiefen Ebene dicht nebeneinander angeordneten Lastbrücken der einzelnen Waagen rollen.

1.2. Eiersortiermaschinen mit bestimmter Sortierleistung. Bei ihnen werden die Eier von einem becherartigen Träger ergriffen und im Takt von dem Lastbehälter der einen Waage auf den der nächsten gesetzt. Hierunter gibt es Ausführungen, bei denen sich die Sortiergeschwindigkeit in bestimmten Grenzen verändern läßt.

Die Gattung nach 1.1 gibt es nur als kleine Maschinen, die auf einen Tisch gestellt werden. Aus dem Bild 1 läßt sich der Weg eines zu sortierenden Eies über die mit Schienen bestückten Waagenbrücken zu den Sammelfächern für die sortierten Eier leicht erkennen. Das Brett mit den Sammelfächern, das nach vorn ins Bild hineinragen würde, ist jedoch abgenommen. Sobald sich bei einer Waage die Lastbrücke absenkt, weil ein Ei das Grenzgewicht erreicht oder überschritten hat, stößt das Ei gegen einen feststehenden Auswerfer und rollt dadurch senkrecht zur bisherigen Bewegungsrichtung in das zugehörige Sammelfach. Das Auflegen der Eier zur Eingabe in die Maschine erfolgt von Hand gegen einen Anschlag am oberen Ende der Schiene.

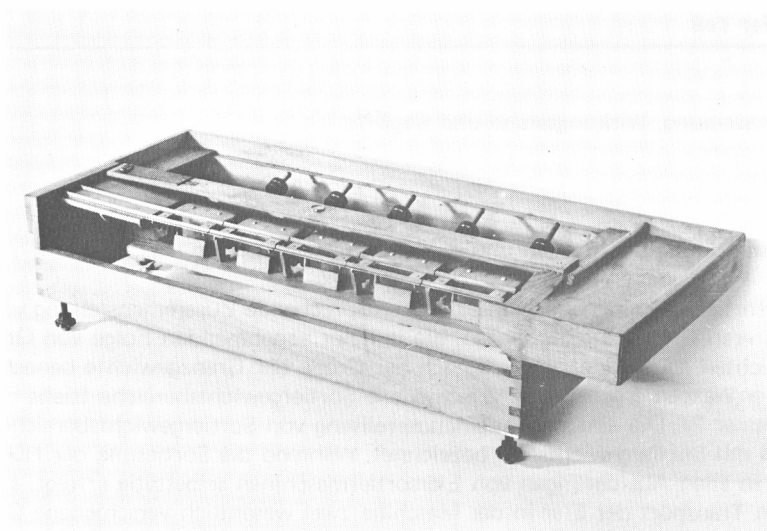


Bild 1

Eiersortiermaschine als Tischmaschine mit unbestimmter Sortierleistung. Waagen mit parallel geführtem Lasträger. Die Eier rollen über die links oben beginnende Schiene über die Lasträger zu den nicht gezeigten Sammelfächern.

Die Gattung nach 1.2 wird zwar auch als Tischmaschine, aber meistens als Standmaschine auf einem eigenen tischhohen Gestell für ortsfeste und ortsveränderliche Aufstellung ausgeführt. Die Gesamtanordnung zeigt Bild 2. Sie hat eine Zuführungsbahn, die in einem Fall die Eier auf ein rechtwinklig dazu verlaufendes Hubgestänge leitet. Das Gestänge hebt jedes Ei mit einer becherförmigen Mulde, die über den Lasträger greift, von einer der Waagen hoch und transportiert es auf die nächste. Danach kehrt das Gestänge unterhalb der Waagen in seine Ausgangslage zurück. Zwischen Waage und Sammelfach ist ebenfalls ein Ausstoßer geschaltet, der bei manchen Konstruktionen durch eine besondere Transportwelle, die die Form einer Sternwalze hat, ersetzt ist. In einem anderen Fall wird das Ei von einer weitgliedrigen Kette übernommen, die stückweise um je eine Gliedlänge vorrückt. Jedesmal wenn die Kette stillsteht, werden alle Waagen angehoben, so daß ihre Lasträger durch benachbarte Kettenglieder senkrecht nach oben durchstoßen. Liegt auf diesem Glied ein Ei, das gleich oder schwerer als das Grenzgewicht ist, so löst die Kippbewegung der Waage einen Auswerfer aus, der das Ei von der Kette in das Sammelfach stößt. Bei beiden Ausführungen gehört zu je-

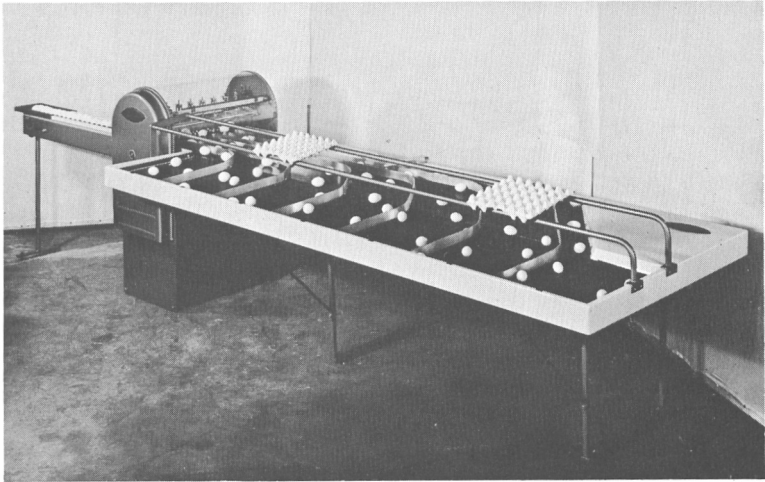


Bild 2

Gesamtanordnung einer einbahnigen Eiersortiermaschine mit bestimmter Sortierleistung. Die Zuführungsbahn ist links. Die Sammelfächer auf der rechten Seite sind pfeifenförmig gebogen.

dem Sortiergewichtsbereich ein Sammelfach. Das Aufbringen der Eier auf die Zuführungsbahn erfolgt bei einbahnigen Maschinen üblicherweise von Hand. Die Sammelfächer werden von Hand in bereitgestellte Verpackungen entleert. In die Zuführungsbahn ist häufig eine Durchleuchtungseinrichtung eingebaut, die dann jedes Ei durchlaufen muß.

Maschinen mit bestimmter Sortierleistung werden auch als sogenannte Mehrbahnenmaschinen zu einem Eiersortiermaschinensatz zusammengestellt, um die Sortierleistung zu erhöhen. Bei ihnen sind die Waagen für mehrere gleiche Sortiergewichtssätze in ein einziges Gestell mit gemeinsamen Einrichtungen für den Antrieb, den Transport und das Sammeln eingebaut, Bild 3 zeigt eine mehrbahnige Maschine mit drei gleichen Sortiergewichtssätzen. Die Waagen können bei einer entsprechenden Transporteinrichtung auf einer Geraden oder einem Kreis nebeneinander, aber auch übereinander angeordnet sein. Die letztere Anordnung zeigt Bild 4. Bei einer sechsbahnigen Maschine mit 8 gleichen Sortiergewichtsbereichen beispielsweise sind 6 mal 8 gleich 48 Waagen zu einem Eiersortiermaschinensatz mit 6 Sortiergewichtssätzen zusammengefaßt. Während bei einer einbahnigen Maschine die den vorhande-

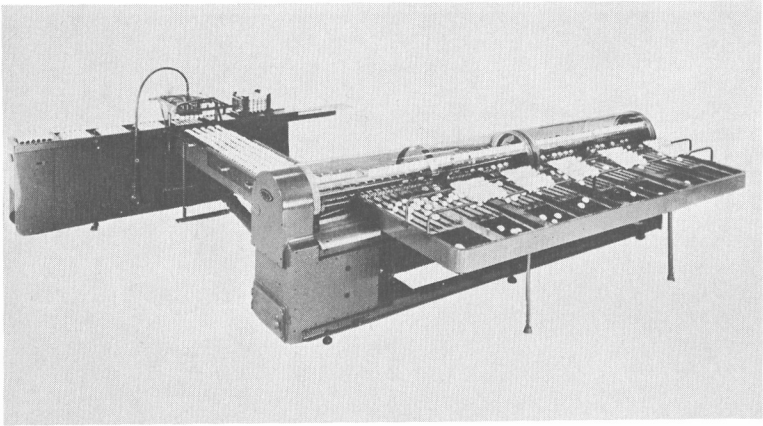


Bild 3

Gesamtanordnung einer fünfbahnigen Eiersortiermaschine. Die fünf Zuführungsketten mit hydraulischer Auflegeeinrichtung, für je 25 Eier, liegen hinten.

nen Sortiergewichtsbereichen entsprechenden Waagen nach abnehmender Reihenfolge der Grenzgewichte angeordnet sind, liegen bei mehrbahnigen Maschinen die Waagen mit dem gleichen Grenzgewicht jeweils als Gruppe beieinander und diese Gruppen sind dann nach abnehmenden Grenzgewichten geordnet. Damit werden bei allen Eiersortiermaschinen immer zuerst die schwersten Eier aussortiert. An der Auswurfstelle kann eine Stempelinrichtung zur Kennzeichnung des sortierten Eies angeordnet sein. Bei diesen umfangreichen Maschinen werden die Eier vielfach durch Sauggreifer auf die Zuführungsbahnen gelegt. Nach Bedarf sind noch zusätzliche Förderbänder für weitere Umwege eingeschaltet. Unter "Takt" des Sortiervorgangs versteht man streng genommen die Zeitintervalle zwischen dem Wechseln der Eier von einer Waage auf die nächste. Aus dem Takt, der bei einigen Konstruktionen verstellbar ist, ergibt sich die Sortiergeschwindigkeit. Im allgemeinen Sprachgebrauch wird jedoch das maschinelle Auflegen des Eies auf die erste Waage als 1. Takt und entsprechend auf die zweite Waage als 2. Takt und so fort bezeichnet.

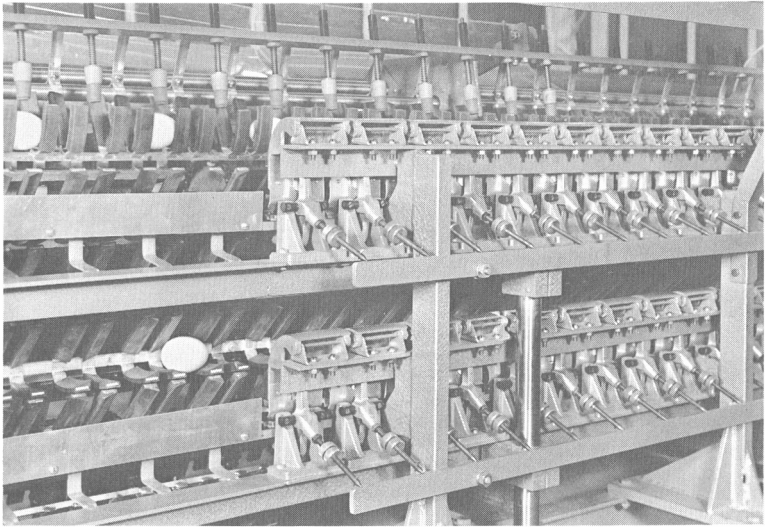


Bild 4

Doppelstöckige Eiersortiermaschine.

Man sieht die übereinander angeordneten beiden Waagenreihen, die Eiträger der beiden Hubgestänge und die obere Stempelreihe.

2. Die Baumerkmale der einzelnen Waagen

Grenzwichte und Sortiergewichtsbereiche

Man hat die eingebauten Waagen speziell für den Sortiervorgang mit Eigenschaften versehen und mit Einrichtungen ausrüsten müssen, die bei den bekannten Handelswaagen nicht brauchbar sind und die zudem die Möglichkeit ihrer Richtigkeitsprüfung mit einem Handelsgewichtssatz oder den entsprechenden Gebrauchsnormen ausschließen.

Die Waagen bestehen aus einem zweiarmigen Hebel. Der Gewichtshebelarm liegt bei unbelasteter Waage auf einem Teil des Gestells auf. Der Lastträger für das Ei ist entweder ein fest mit dem Lasthebelarm verbundener Napf oder eine Brücke, die nach der Bauart der Tafelwaagen parallel geführt wird. Die Unterschiede zeigen Bild 5 und 6. Jede Waage ist auf ein bestimmtes Grenzwicht einjustiert und ihre Lastseite kippt ab, sobald ein auf die Lastschale aufgebrachtes Ei gleich schwer oder schwerer ist, als das Grenzwicht.

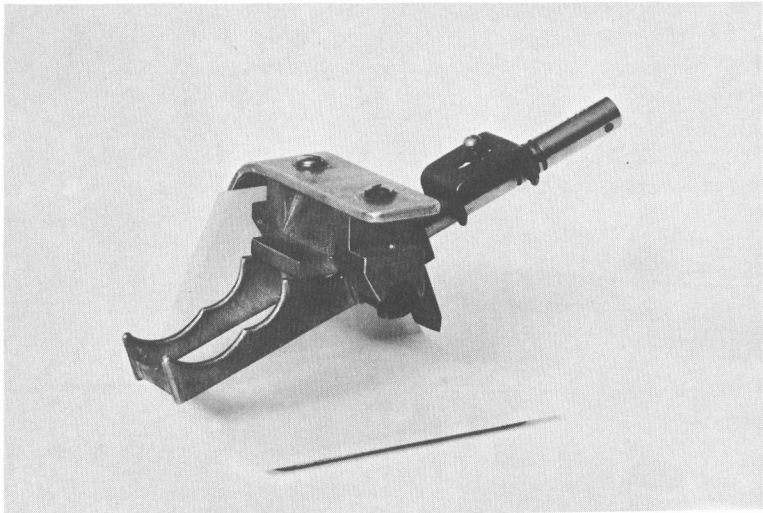


Bild 5

Einzelwaage mit festem Lastträger. Der Lastarm ist der Eiform angepaßt. Der Gewichtssarm besteht aus einem Rohr, das am Ende einen nicht gezeigten Bleipropfen für die Justierung trägt. Auf dem Rohr sitzt ein verschiebbarer, sattelförmiger Reiter als Verstellvorrichtung.

wicht. Eine stabile Gleichgewichtslage wird dabei entweder gar nicht erreicht oder sehr schnell überschritten. Die verschiedenen Grenzgewichte eines Sortiergewichtssatzes können von 70 bis 40 Gramm reichen. Sie unterscheiden sich bei einem vollständigen Sortiergewichtssatz um je 5 Gramm und müssen mit Rücksicht auf die später beschriebenen Prüfmittel (Prüfeier) immer ein ganzes Vielfaches der Zahl 5 betragen. Jedes Grenzgewicht ist die untere Grenze eines Sortiergewichtsbereiches. Die darauf einjustierte Waage wird in Anlehnung an die entsprechenden Maschinenteile statt mit dem Grenzgewicht durch die Angabe des zugehörigen Sortiergewichtsbereiches gekennzeichnet, obwohl ein Bereich erst durch das Zusammenwirken von zwei Grenzgewichtswaagen entsteht. Es sei beispielsweise das Grenzgewicht der ersten Waage eines Sortiergewichtssatzes 70 Gramm und das der zweiten Waage 65 Gramm. Die erste Waage sortiert dann alle Eier aus, die 70 Gramm und schwerer sind. Die zweite Waage allein würde alle Eier, die 65 Gramm und schwerer sind, aussortieren. Aber da bereits durch die erste Waage eine Sortierung stattgefunden hat, wird die zweite Waage nur mit

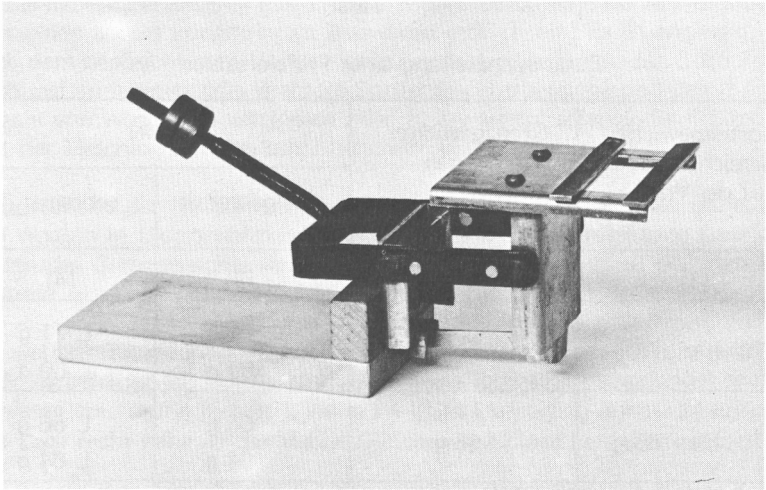


Bild 6

Einzelwaage mit parallel geführtem Lastträger, der mit einem Teilstück einer Schiene bestückt ist. Am Gewichtshebelarm zwei gekonterte Muttern zur Justierung.

Eiern von weniger als 70 Gramm beschickt, so daß bei ihrem Aussortieren nur noch Eier in dem Bereich von 65 bis nahe an 70 Gramm anfallen können. In Tafel 1 ist der Zusammenhang zwischen den Grenzgewichten der Waagen und den Sortiergewichtsbereichen der Maschine sowie die Kennzeichnung der zugehörigen Prüfeier angegeben. Die Bereichsangaben dürfen weitgehend vereinfacht sein, wenn man berücksichtigt, daß man jedem Grenzgewicht auch einen gewissen Fehlergrenzbereich zugestehen muß. Man beachte hierzu die verschiedenen Gewichte der Prüfeier, die nach den Tabellenangaben jeweils 1 Gramm leichter oder schwerer als das zu prüfende Grenzgewicht sind. Die Kennzeichnung beispielsweise der zweiten Waage lautet nach den Angaben in der Tafel: "Sortiergewichtsbereich von 65 bis 70 Gramm" oder kurz "65–70 g". Die erste und die letzte Waage eines Sortiergewichtssatzes tragen folgerichtig ebenfalls Bereichsangaben, obwohl bei ihnen eine der beiden Grenzen unbestimmt ist. Sie lauten für die erste Waage: "Sortiergewichtsbereich 70 Gramm und mehr" und für die letzte Waage: "Sortiergewichtsbereich 40 Gramm und weniger" oder abgekürzt "70 g" und "40 g". Diese letzte Waage dient nur als Auswerfer für die restlichen Eier und sie hat deshalb ein nicht festgesetztes Grenzgewicht, das die verschiedenen Hersteller zwischen 5 bis 20 Gramm einstellen. Die letzte

Tafel 1

Zusammenstellung eines Prüfeiersatzes

Sortiergewichts- bereichsangabe auf der Waage	Grenzwichte der Waagen	Prüfeier	
		ungebremst	gebremst ^{+) L}
(1)	(2)	(3)	(4)
> 70 bis 70 g	70 g	71 g 69 g	L 71 g L 69 g
70 bis 65 g	65 g	66 g 64 g	L 66 g L 64 g
65 bis 60 g	60 g	61 g 59 g	L 61 g L 59 g
60 bis 55 g	55 g	56 g 54 g	L 56 g L 54 g
55 bis 50 g	50 g	51 g 49 g	L 51 g L 49 g
50 bis 45 g	45 g	46 g 44 g	L 46 g L 44 g
45 bis 40 g	40 g	41 g 39 g	L 41 g L 39 g
40 bis < 40 g	unbestimmt	----	----

^{+) L} bedeutet Langsamläufer. Bei diesen Prüfeiern wird der Lauf durch lockere Sandfüllung etwas abgebremst.

Sortierstelle kann anstelle einer Abwurfwaage durch eine kurze Abrollbahn oder einen anders konstruierten Auswerfer ersetzt sein. Es ist angängig, je nach dem beabsichtigten Verwendungszweck der Maschine, den Sortiergewichtssatz um einen oder mehrere Sortiergewichtsbereiche und damit eine Anzahl von Waagen zu verringern oder zu erweitern, solange die Prüfmöglichkeit der Maschine mit den erhältlichen Prüfeiern erhalten bleibt.

Entsprechend der Nullstelleneinrichtung an Handelswaagen können die einzelnen Waagen in Eiersortiermaschinen mit einer Verstelleinrichtung zum Verstellen des Grenzgewichts versehen sein. Diese Einrichtung ist bei allen bekannten Ausführungen am Gewichtshebelarm angeordnet (siehe 3.2).

Als weitere Besonderheit können die Einzelwaagen, bei denen Lasthebelarm und Lastbehälter ein Ganzes sind, als labile Kippwaagen ausgebildet sein. Sie reagieren am empfindlichsten, wenn sie beim Durchgang durch die horizontale Lage recht nahe an die stabile Gleichgewichtslage herankommen.

Als Drehgelenke können wie bei den Handelswaagen ebenfalls Schneiden und Pfannen mit gehärteten Stoßblechen gegen die Bewegungen in Richtung der Schneidenlinie verwendet werden. Sie haben aber den Nachteil, daß damit der Waagebalken relativ schwer sein muß, damit die Schneide trotz der Anschlagstöße des Hebels an das Gestell nicht in der Pfanne tanzt. Ein schwerer Waagebalken ist aber für die Beweglichkeit vor allem in der Ausgangs- und Endlage ungünstig. Deshalb werden meistens andere Drehgelenke verwendet, wie gehärtete und polierte zylindrische Stahlachsen, die in gleichförmigen Bohrungen in Messing-, Bronze- oder Kunststoffkörpern lagern. Bei den Gelenken mit Bohrungen in Kunststoffkörpern sind ebenfalls gehärtete, polierte Stoßkörper gegen die Bewegungen in Achsrichtung notwendig, beispielsweise eine Stahlkugel, die in die Tiefe der Bohrung eingedrückt wird und an der Stirnseite anliegt. Die Kugelform sorgt dafür, daß die mögliche Berührung zwischen Achsenende und Gestell annähernd punktförmig erfolgt und damit die geringst mögliche Reibung erzeugt. Die gleiche Wirkung kann bei den gehärteten Achsen auch durch Spitzenlagerungen in kugelförmigen Bohrungen in harten, polierten Stein- oder gehärteten, polierten Stahlkörpern erreicht werden. Der unveränderliche Sitz der Achse oder der Schneide im Hebel ist maßgebend für die Hebelarmlänge. Für die Richtigkeit ist es deshalb wesentlich, daß diese Teile unverrückbar fest verbunden sind.

Eine der sonst an Waagen unerläßlichen Anzeigeeinrichtungen muß fehlen, weil eine solche ohne stabile Gleichgewichtslage zwecklos und eine statische Prüfung der Waagen nicht angängig ist.

Besondere Maßnahmen erfordern die beim Auflegen eines Eies auf die Lastseite entstehenden lotrechten Stöße. Bei Handelswaagen beispielsweise würde im entsprechenden Fall das Wägesystem kurz durchschwingen, dann aber doch in eine Einspielungslage zurückkehren. Bei den in Eiersortiermaschinen eingebauten Waagen mit parallel geführter Brücke (siehe Bild 6) ist das Verhalten ähnlich, außerdem geht bei ihnen der Sortiervorgang ohnehin langsam vor sich. Man muß die Waagen lediglich durch eine geeignete Konstruktion mit einer so großen Rückstellkraft versehen, daß beim Durchschwingen das aufliegende Ei nicht an den Auswerfer stößt, sofern sein Gewicht nicht gleich oder größer als das Grenzwicht ist. An den Kippwaagen dagegen sind solche, das vorzeitige Abwerfen des Eies verhindernde Maßnahmen nicht möglich. Sie müssen durch Einrichtungen außerhalb der Waage in jedem Maschinentakt solange festgehalten werden, bis der durch das Auflegen entstehende Stoß nicht mehr wirksam ist. Eine der vielen möglichen Konstruktionen zeigt Bild 7. Ein anderer Weg ist die Verwendung eines Kurbelschleifengetriebes, mit dem das Ei besonders langsam auf den Lastbehälter gelegt wird. Der damit verbundene Zeitverlust wird dann durch einen beschleunigten Rücklauf des Hubgestänges wieder aufgeholt.

3. Justiereinrichtungen und Verstelleinrichtungen

3.1. Die eingebauten Waagen müssen ebenso wie die Handelswaagen eine Justiereinrichtung haben. Mit ihr wird entweder das unveränderliche Grenzwicht oder, bei Waagen mit einer Verstelleinrichtung, das Ausgangsgrenzwicht einjustiert. Eine ihrer Ausführungen besteht aus einem Rohr als Gewichtarm, in das nach Bedarf Justierblei eingefüllt wird. Die äußere Fläche der Bleifüllung muß mit dem Rand des Rohrendes bündig abschließen. Diese Ausführung zeigt Bild 5. Außerdem muß der Bleipropfen gegen Herausfallen gesichert sein, entweder dadurch, daß das Rohr sich nach innen erweitert oder ein Innengewinde hat. Eine andere Ausführung besteht aus einer Gewindestange als Gewichtarm, auf der zwei Muttern verschoben und gekontert werden können. Diese Ausführung zeigt Bild 7. Bei dem im Bild gezeigten Muster fehlt eine erforderliche Sicherung durch Verstiften wenigstens einer der Muttern. Ist gleichzeitig eine Verstelleinrichtung vorhanden, so müssen andere Maßnahmen für die Sicherung ergriffen werden (siehe 3.2.). In Bild 8 wird noch eine dritte Ausführung an einer Waage gezeigt, bei der der Gewichtsausgleich größtenteils durch einen fest angebrachten Stahlklotz am Lastarm und zusätzlich durch eine kleine Feder am Gewichtarm erfolgt. Die Spannung der Feder wird zwecks Justierung verändert und gesichert. Justiereinrichtungen können auch auf der Lastseite angebracht sein.

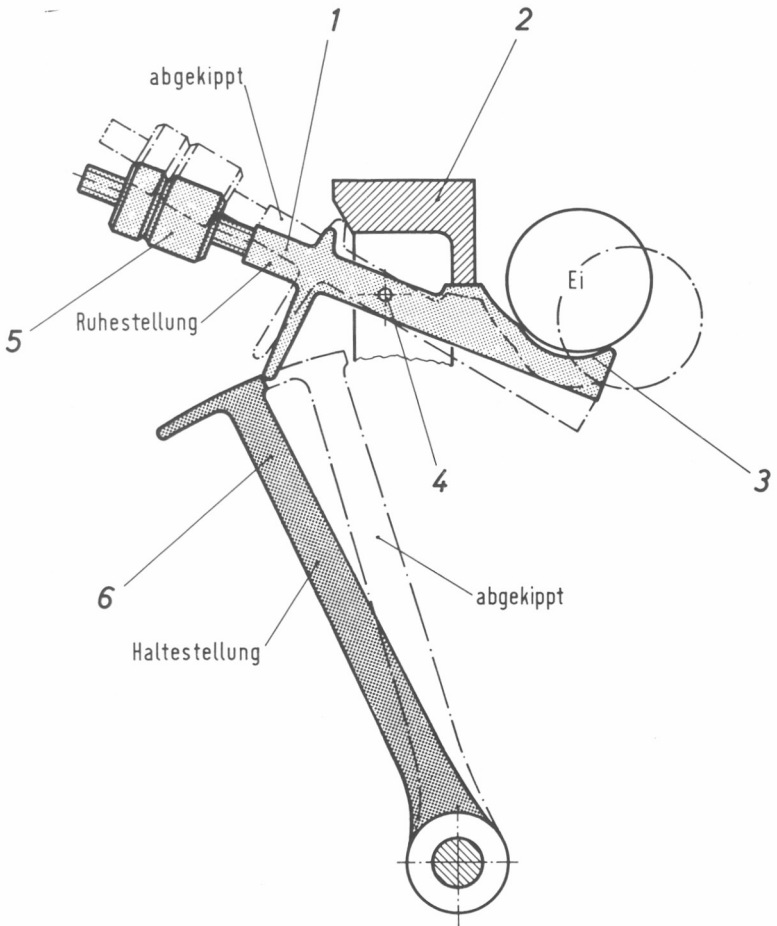


Bild 7

Einzelwaage mit einer Festhalteinrichtung.

1. Waage; 2. Gestell; 3. Eiträger; 4. Drehgelenk; 5. Verstell-
einrichtung, bei der die Anschläge fehlen; 6. Halter, der die
Waage solange festhält, bis das Ei ruhig aufliegt.

3.2. Mit einer Verstelleinrichtung kann das Ausgangsgrenzwegicht nach schwereren Grenzwegichten hin verschoben werden. Von allen Grenzwegichten des Verstellbereichs kann nur das Ausgangsgrenzwegicht justiert werden, bei dem das Verstellgewicht an einem festen Anschlag liegt. Die Verstellmöglichkeit darf nicht zu Bereichsüberschneidungen führen. Die Verstelleinrichtungen sind für den Benutzer der Eiersortiermaschine bestimmt. Er kann damit das Durchschnittsgewicht einer größeren Menge von aussortierten Eiern erhöhen. Das kommt in Frage, wenn ein bestimmtes Nettogewicht für eine ganze Kiste sortierter Eier eingehalten werden soll. Eine der technischen Ausführungen der Verstelleinrichtung zeigt Bild 5. Sie besteht aus einem sattelförmigen Reiter, der auf dem Gewichtarm verschoben werden und dabei in eine von mehreren Nuten einrasten kann. Eine andere Ausführung besteht aus einer Gewindestange als Gewichtarm, auf der ähnlich Bild 6 und Bild 7 zwei gekonterte Muttern zwischen einem festen Anschlag für das Ausgangsgrenzwegicht und einem weiteren Anschlag, bei dem das Grenzwegicht die obere Grenze des Sortiergewichtsbereichs erreichen aber nicht überschreiten darf, verschoben werden können.

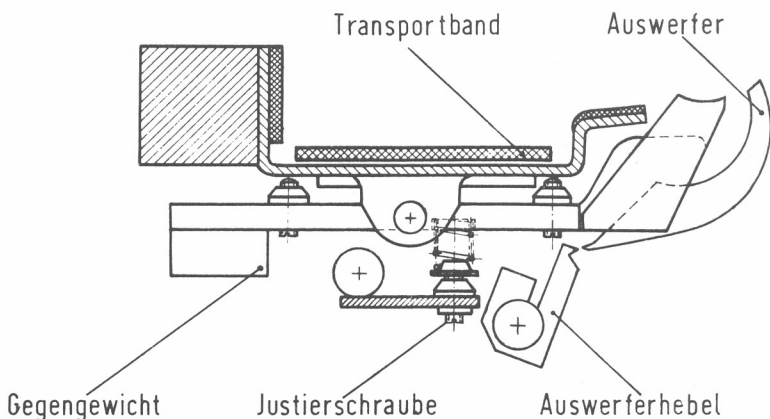


Bild 8

Waage mit einem Gewichtsausgleich, bestehend aus einem Stahlklotz an dem Lastarm und einer Feder am Gewichtarm. Die Einstellung der Federspannung dient als Justiereinrichtung.

Die letztere Ausführung darf gleichzeitig als Justiereinrichtung eingerichtet sein (3.1.). Dabei muß dann die oben erwähnte Sicherung einer der Muttern durch einen festen Anschlag für das Ausgangsgrenzwicht ersetzt werden. Bei der Justierung wie auch bei jeder meßtechnischen Prüfung muß die Verstellereinrichtung an dem Anschlag des Ausgangsgrenzwichts stehen. Die Anschläge können zur Fixierung verstiftet oder verlötet sein.

Bei einem Eiersortiermaschinensatz liegen, wie bereits in Nummer 1 ausgeführt wurde, die Waagen gleichen Grenzwichts als Gruppe beieinander. Diese gleichen Grenzwichte können bei entsprechender Ausführung durch eine gemeinsame Verstellereinrichtung verschoben werden, wobei gegen den Hebel jeder Waage eine kleine Feder drückt, deren Spannungen gemeinsam um den gleichen Betrag verändert werden.

4. Zählwerke und Zählwerkseinrichtungen

Als Zusatzeinrichtungen für die Gewichtsbereichsbestimmung der Eiersortiermaschinen gibt es bisher nur Zählwerkseinrichtungen, mit denen die unsortierten oder sortierten Eier numerisch gezählt werden. Das Zählen von Stücken über eine Gewichtsbestimmung wie bei den eigentlichen Zählwaagen und bei Waagen mit einer Stückzähleinrichtung ist bei Eiersortiermaschinen nicht durchführbar.

Die Zählwerkseinrichtungen sind den örtlich gewünschten Zählvorgängen weitgehend angepaßt. So können die sortierten Eier von nur einem einzelnen Sortiergewichtsbereich, aber auch von mehreren oder von allen Bereichen gezählt werden. Darüber hinaus kann mit einem zusätzlichen Summierzählwerk die Summe der verschiedenen Zählwerksangaben gebildet werden. Schließlich können auch die Eier einer ganzen Charge an der Zuführungsbahn gezählt werden.

Bislang sind drei- und vierstellige Rollenzähler eingesetzt worden, die schrittweise arbeiten. Sie werden entweder als mechanische Hubzähler über einen Hebel mechanisch angetrieben oder als elektromechanische Impulszähler über einen Schalter durch elektrische Impulse gesteuert. Die Hebel oder die Schalter werden durch die Kippbewegung der Waage betätigt. Diese Art ist jedoch nicht immer frei von einer Rückwirkung auf die Sortier- und Zählergebnisse, insbesondere in den Grenzfällen, wo das Ei zwar die Waage soweit bewegt, daß ein Zählvorgang ausgelöst wird, aber doch nicht schwer genug ist, um ein vollständiges Abkippen der Waage zu erzwingen. Das Ei, das dann erst durch die nächstfolgende Waage sortiert und dabei noch einmal gezählt wird,

ist somit durch zwei Impulse doppelt gezählt worden. Die Betätigung erfolgt deshalb sicherer durch das von dem Lastträger herabfallende Ei. Elektromechanische Zähler können die notwendigen Impulse auch durch eine Lichtschrankeneinrichtung erhalten. Bei den mechanischen Zählwerken gehört jeweils ein Hubzähler zu jeder eingebauten Waage, deren aussortierte Eier gezählt werden sollen. Zur Vermeidung von Falschzählungen ist es dabei von Vorteil, wenn die Zählwerkseinrichtungen mit von Hand zu betätigenden Nullstelleinrichtungen versehen sind. Die mechanischen Zähler eignen sich deshalb nur für einbahnige Maschinen.

Bei den elektromechanischen Zählwerkseinrichtungen an einbahnigen Maschinen, wie sie Bild 9 zeigt, ist zur richtigen Stückzahlermittlung für jede Waage, deren aussortierte Eier gezählt werden sollen, ein eigener Impulszähler erforderlich. Alle diese Impulszähler sollten in einem besonderen Gehäuse oder Gestell räumlich zusammengefaßt sein und eine gemeinsame Nullstelleinrichtung haben. Ebenfalls sollte, zur einfacheren Handhabung und fehlerfreien Ablesung im praktischen Betrieb, ein Impulszählwerk für die Summierung der Ergebnisse der Zählwerke der einzelnen Gruppen im gleichen Gehäuse untergebracht und an die gleiche Nullstelleinrichtung angeschlossen sein.

Bei den elektromechanischen Zählwerkseinrichtungen an mehrbahnigen Maschinen ist nur jeweils ein Impulszähler für die ganze Gruppe der Waagen eines Sortiergewichtsbereichs, dessen Eier gezählt werden, notwendig. Weil es dabei möglich ist, daß z.B. bei einer sechsbahnigen Maschine in einem ihrer Sortiergewichtsbereiche zwei oder mehr oder sogar alle sechs Waagen einer Gruppe gleichzeitig abkippen, muß jedem Zähler eine Speichereinrichtung vorgeschaltet sein, die die evtl. sechs gleichzeitig gegebenen Zählerimpulse speichert und sie anschließend zeitlich nacheinander an den Zähler abgibt. Das Speicherprogramm für die Impulsfolge muß die Schaltzeit der eingesetzten Zählertypen berücksichtigen. Bezüglich der Unterbringung der Impulszähler und ihres Anschlusses an die Nullstelleinrichtung gilt das gleiche wie bei den einbahnigen Maschinen.

Um Irrtümer zu vermeiden, sollten sich praktischerweise die Zählwerksanzeigeeinrichtungen zusammen mit den Nullstelleinrichtungen in Sichtweite der Eiersortiermaschine befinden. Fernanzeigen, die z.B. im Betriebsbüro zur Kontrolle vorhanden sind, können als zusätzliche Einrichtung verwendet werden. Eine heute bei anderen elektromechanischen Einrichtungen an Waagen vielfach notwendige besondere Sicherheit gegen Funktionsfehler ist für die vorliegende Aufgabe nicht erforderlich, weil eine einfache Kontrolle zwischen der Anzeige an der Maschine und der Fernanzeige ohne viel Umstände und weitere Hilfsmittel jederzeit möglich ist. Zählwerkseinrichtungen und die

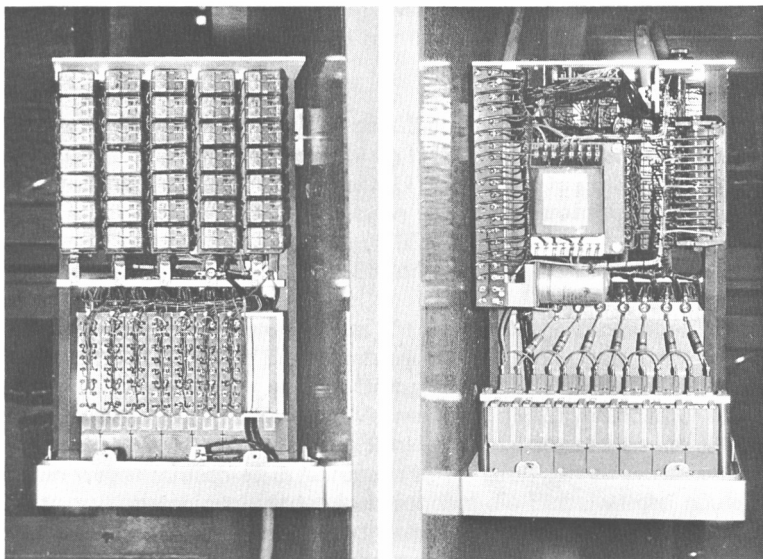
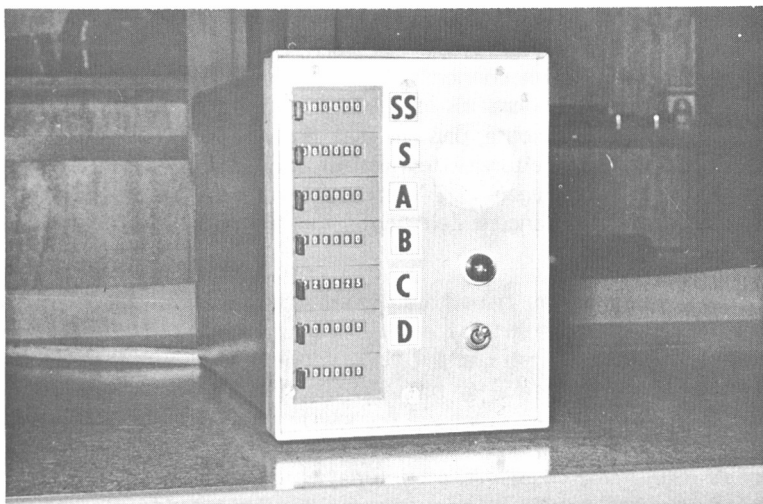


Bild 9

Elektromechanische Zählwerkseinrichtung.
Frontplatte sowie die beiden Seitenansichten bei abgenommener
Gehäuseabdeckung.

Einrichtungen für evtl. Fernanzeigen an Eiersortiermaschinen dürfen jedoch keine Rückwirkungen auf die Waagen ausüben, die deren meßtechnische Eigenschaften beeinflussen können.

Besonders beachtet sein sollte, daß alle elektrischen Kontakte staubsicher sowie alle elektrischen Leitungen fest verlegt und an gefährdeten Stellen geschützt und die einschlägigen VDE-Vorschriften eingehalten sind, damit die Einrichtungen auch für längere Zeit richtig funktionieren und unfallsicher bedient werden können.

Prüfung der Eiersortiermaschinen und ihrer Zusatzeinrichtungen

5. Beschaffenheitsprüfung

Bei der Beschaffenheitsprüfung werden die Bauart und die Güte der Bauausführung der für den Meßvorgang wichtigen Bauteile beurteilt sowie die vorhandenen Aufschriften kontrolliert. Die Prüfung der Güte soll gewährleisten, daß mit großer Wahrscheinlichkeit während der Zeitdauer von zwei Jahren richtige Meßergebnisse erwartet werden können.

Der spezielle Zweck der geforderten und bewährten Ausführungen ist im ersten Teil der Abhandlung mitbehandelt worden. Dieser Teil muß bei der Beschaffenheitsprüfung berücksichtigt werden, weil im zweiten Teil, um Wiederholungen zu vermeiden, vielfach nur auf mögliche Fehler eingegangen wird.

5.1. Die zusammengehörenden Waagen, Sammelfächer und Zählwerke müssen jeweils eine gleichlautende Bezeichnung haben, um Irrtümer auszuschließen, und zwar in der Art wie in der Spalte (1) der Tafel 1. Zusätzlich können auch die entsprechenden Bezeichnungen aus der "Verordnung über Handelsklassen und Kennzeichnung von Eiern (Eierverordnung)" sowie aus ausländischen Klassifizierungen (EWG-Eierordnung) verwendet werden.

5.2. Es ist darauf zu achten, daß das die Waagen tragende Gestell hinreichend fest und schwer ist, damit Erschütterungen von außen oder durch die eigene Transporteinrichtung nicht auf die Drehgelenke der Waagen übertragen werden und dadurch nach einiger Zeit der Verwendung die Unveränderlichkeit beeinflussen. Gegen die Verwendung von Zinklegierungen bestehen im Waagenbau allgemein wegen schlechter Erfahrungen in früheren Jahren Bedenken. Bei den Eiersortiermaschinen werden insbesondere die Einzelwaagen häufig aus einer Zinklegierung im Druckgußverfahren hergestellt. Bei solchen Waagen sind bisher keine Korrosionserscheinungen bekannt geworden. Deshalb und mit Rücksicht auf die großen Fehlergrenzen genügt es zur Prüfung, wenn die Teile alle zwei Jahre gründlich auf stark korrodierende Stellen nachgesehen werden. Bei Fußschrauben ist darauf zu achten, daß durch geeignete Werkstoffe ein Festrosten verhindert wird.

5.3. Da die Härte der Achsen und Stoßkörper sich nicht prüfen läßt, ohne eine Wertminderung oder gar Zerstörung der Drehgelenke in Kauf zu nehmen, muß es genügen, daß alle zwei Jahre eine der Waagen ausgebaut und auf Verschleißerscheinungen untersucht wird. Der feste Sitz der Achsen oder Schneiden im Hebel kann ebenfalls nur von Hand geprüft werden. Desgleichen kann die Beweglichkeit der Waagen nur von Hand ohne jede Meßwertangabe geprüft werden. Dabei ist gleichzeitig nachzusehen, ob die Waagen nicht mit klebenden oder auch nur möglicherweise klebenden Stoffen in Berührung kommen. Die Drehgelenke und die Stellen, wo die Waage das Gestell berührt, müssen deshalb von Öl, Fett, Farbe, nicht eingebranntem Lack und Resten von etwaigen Brucheiern freigehalten werden.

Schließlich muß bei der ersten Prüfung durch Ausbau einer Waage festgestellt werden, ob sich die Schneiden oder Achsen mit den Stoßkörpern oder -platten punktförmig berühren.

5.4. Bei den Justiereinrichtungen muß von Hand geprüft werden, ob die Bleipfropfen oder die Anschläge für die einstellbaren Teile festsitzen. Ein derartiger Anschlag muß auch festsitzen, ohne daß die Justiermutter dagegen gekontert ist. Bei ihnen muß ausnahmslos gewährleistet sein, daß eine unbeabsichtigte Änderung des Drehmoments der Waagen durch Erschütterungen nicht möglich ist. Es ist nachzusehen, ob sich an der Einrichtung loses oder verlierbares Material befindet, wie beispielsweise Bleitropfen, zusätzliche, nicht als Anschlag dienende Stifte, lose angehängte Teile oder nicht fest-sitzende weitere Muttern.

5.5. Bei den Verstelleinrichtungen ist nachzusehen, ob die Teile so fest und leichtgängig sind, daß sie beim Betätigen nicht verbogen werden. Außerdem müssen sie so fest sitzen, daß sich ihre Einstellung bei Erschütterungen nicht ändert. Kein Teil darf abnehmbar sein, weil sonst jede Kontrolle über die beabsichtigte oder unbeabsichtigte Einstellung verloren gehen kann.

5.6. Alle Teile der Maschine, deren mögliche Verschiebung das Ergebnis der Sortierung beeinflussen kann, müssen eine gesicherte Lage zueinander haben. So ist es bei labilen Waagen wichtig, daß ihre Ausgangslage sich unveränderlich vor jeder Wägung immer wieder einstellt.

5.7. Bei transportablen Maschinen darf der Teil des Gestells, der die Waagen trägt, nicht augenscheinlich schief stehen, wenn die Libelle einspielt. Die Fußschrauben müssen sich ausreichend verstellen lassen. Sollte, obwohl es bei einer Aufstellung mit angeschraubten Füßen nicht notwendig ist, eine

Libelle vorhanden sein, so muß sie auch einspielen, weil man sonst leicht irregeführt wird. Das Gleiche gilt, wenn statt einer Libelle ein Lot vorhanden ist.

5.8. Bei der ersten Prüfung der Zählwerke ist nachzusehen, ob sich die Ziffern eindeutig ablesen lassen und bei allen Prüfungen, ob sie einwandfrei springen. Bei elektrischen Einrichtungen, insbesondere Fernübertragungen, ist darauf zu achten, daß die Kabel überall so geschützt verlegt sind, daß sie durch Betreten oder Stöße von Kisten und dergleichen nicht beschädigt werden.

Die Funktion der beweglichen Maschinenteile, auch der Teile, die die Waage in einem bestimmten Takt festhalten, kann nur durch die meßtechnische Prüfung erfaßt werden.

6. Die meßtechnische Prüfung der Eiersortiermaschinen

6.1. Die Prüfmittel

Eiersortiermaschinen können nur mit speziellen Gebrauchsnormen, sogenannten Prüfeiern, geprüft werden. Diese Prüfeier sind seinerzeit von dem alleinigen Hersteller, der Firma Herbert Schumacher, Düsseldorf, zusammen mit der PTB entwickelt worden. Sie bestehen, von den inneren Einrichtungen abgesehen, aus Kunststoff, der einerseits große technische Vorzüge für diesen Zweck aufweist, andererseits aber seine Masse nicht sehr konstant hält. Deshalb müssen sie vor dem Gebrauch noch einmal auf Richtigkeit überprüft werden, falls ihre letzte Nachbeglaubigung oder Überprüfung länger als ein viertel Jahr zurückliegt. Sind die Prüfeier sehr gealtert und liegt eine ausreichende Kenntnis über ihr Gewichtsverhalten vor, so darf die Frist für eine solche Überprüfung entsprechend verlängert werden.

Für jedes Grenzgewicht werden zwei Prüfeier benötigt, die je um 1 Gramm leichter und schwerer als das Grenzgewicht der zu prüfenden Waage sind. Mit den erhältlichen Prüfeiern können nur Grenzgewichte geprüft werden, die ein ganzes Vielfaches von 5 Gramm betragen. Aus Tafel 1 kann man entnehmen, daß die beiden Prüfeier für das gleiche Grenzgewicht verschiedenen, benachbarten Sortiergewichtsbereichen angehören. So gehören zu dem Grenzgewicht 65 Gramm die Prüfeier mit 66 und 64 Gramm. Dabei fallen die 66 Gramm in den Sortiergewichtsbereich 70 bis 65 Gramm und die 64 Gramm in den Bereich 65 bis 60 Gramm. Äußerlich ist das an den verschiedenen

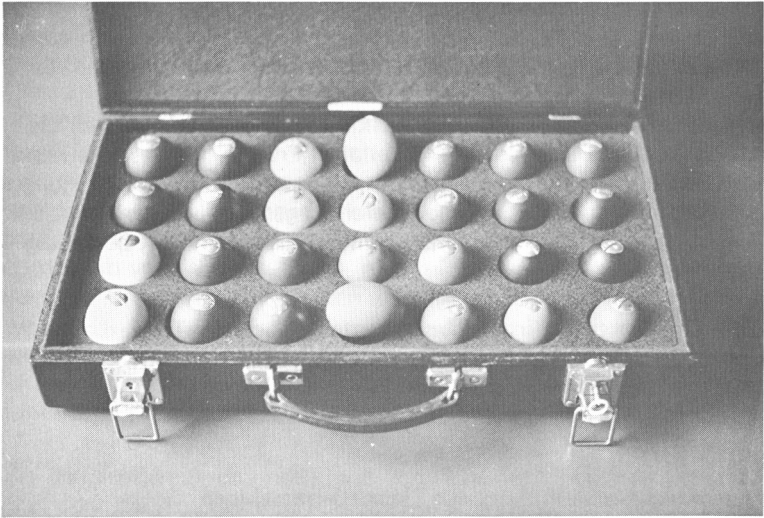


Bild 10

Der größte erhältliche Prüfeiersatz,
bestehend aus 14 ungebremsten und 14 gebremsten Prüfeiern
im Transportkoffer.

Farben für die betreffenden Sortiergewichtsbereiche zu erkennen.

Liegen die Waagen in einer schiefen Ebene (Bild 1), so muß jedes Grenzgewicht mit zwei ungebremsten und zwei gebremsten (s. Tafel 1), also insgesamt mit vier verschiedenen Prüfeiern geprüft werden, weil die Rollgeschwindigkeit der Frischeier schwankt. Bild 10 zeigt den zur Zeit größten erhältlichen Prüfeiersatz, bestehend aus 14 ungebremsten und 14 gebremsten (L) Prüfeiern in einem Transportkoffer. "L" bedeutet hierbei "langsam". Den Schnitt durch ein Prüfei zeigt Bild 11. Weitere Einzelheiten können den Richtlinien für die eichamtliche Beglaubigung von Prüfeiern vom April 1965 (s. Anlage) entnommen werden. Der für die meßtechnische Prüfung jeder Eiersortiermaschine notwendige Prüfeiersatz richtet sich nach dem vorhandenen Sortiergewichtssatz entsprechend I. Teil Nummer 1, er wird nach der Tafel 1 ermittelt. Zur Vervollständigung dieser Tafel ist in Bild 12 noch ein gleichartiges Diagramm beigelegt. Man stellt fest, welche Bereichsangaben an den Sammelfächern stehen und geht damit in die Spalte 1 der Tafel 1. In Spalte 2 befindet sich das jeweils dazugehörige Grenzgewicht und in Spalte 3 erhält man das benötigte ungebremste sowie in Spalte 4 das gebremste Prüfei

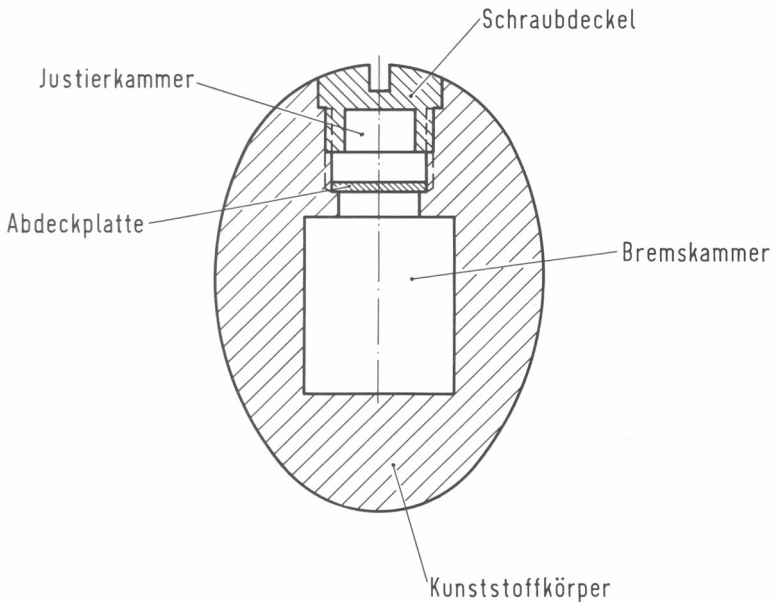


Bild 11

Schnitt durch ein Prüfei.
Die große Hohlkammer dient bei den gebremsten Prüfeiern zur Aufnahme des Bremsandes.

gleicher Masse. Hat beispielsweise eine Maschine die in Spalte 1 aufgeführten 8 Sortiergewichtsbereiche, so liegen 7 Grenzgewichte vor, für die ein vollständiger Prüfeiersatz aus 28 Prüfeiern benötigt wird. Für die Prüfung der Maschinen mit einer Transporteinrichtung können auch bei jedem Prüfdurchgang 28 gebremste oder 28 ungebremste Prüfeier zu einem Prüfeiersatz zusammengestellt sein, d.h. die gebremsten oder die ungebremsten Prüfeier des halben Prüfeiersatzes müssen dann je zweimal in die Maschine gegeben werden.

6.2. Die Vorbereitung zur Prüfung

Die Verstelleinrichtungen sind so einzustellen, daß sie an dem Anschlag für die untere Bereichsgrenze liegen. Nur in dieser Stellung muß die Justierung stimmen. Das Gestell ist, falls möglich, nach dem Lot oder der Libelle auszurichten. Die Maschine ist 10 Minuten mit der größten Sortiergeschwindigkeit

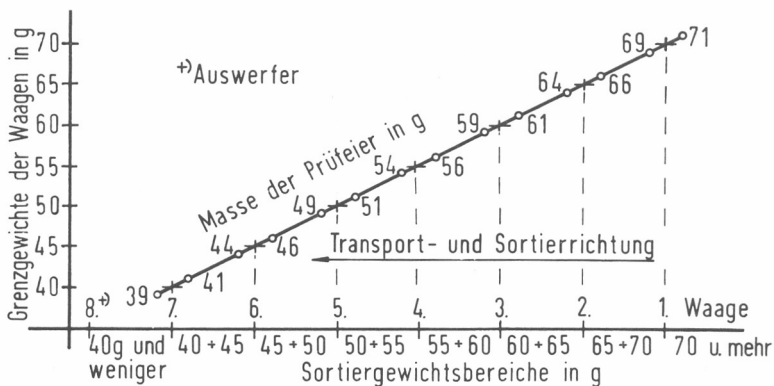


Bild 12

Zusammenhang zwischen Grenzwichten, Sortiergewichtsbereichen und Masse der Prüfeier für die Waagen der Eiersortiermaschinen

keit in Betrieb zu nehmen. Dabei dürfen an Stelle der wahllos hineinzugehenden Prüfeier auch Hühnereier verwendet werden. Während dieser Vorbereitung ist die allgemeine Funktion zu beobachten. Zwischen der Inbetriebnahme und der darauffolgenden Prüfung dürfen an den Waagen keinerlei Veränderungen mehr vorgenommen werden.

6.3. Die Durchführung der Prüfung

6.3.1. Vorbemerkungen:

Bei den im folgenden verwendeten Beispielen sind die Fehlergrenzen der deutschen Eichordnung zugrunde gelegt worden, weil nur in diesem Bereich meßtechnische Erfahrungen mit Eiersortiermaschinen vorliegen. Die Fehler der Sortiererergebnisse hängen grundsätzlich von dem technischen Aufwand für die Herstellung der Maschine und der Sortiergeschwindigkeit ab. Maschinen, die keine taktmäßig arbeitende Festhalteeinrichtung für die Waagen haben oder das Ei nicht besonders langsam auf die Waage legen (I. Teil Nr. 2), halten erfahrungsgemäß diese Fehlergrenzen nicht ein. Maschinen mit entsprechend geringer Sortiergeschwindigkeit wären für die Praxis viel zu langsam. Maschinen neuerer Bauart, die mit einer der genannten Einrichtungen ausgerüstet sind, sortieren heutzutage auf jeder Bahn 1800 bis 3500 Eier in der Stunde. Ein Eiersortiermaschinensatz, bestehend aus 12 Maschinen, auch 12-bahnige Maschinen genannt, kann somit in der Stunde bei einer noch

verhältnismäßig langsamen Sortiergeschwindigkeit 21 600 Eier sortieren. Selbst bei diesen Sortiergeschwindigkeiten sollen von den Maschinen die in der Eichordnung festgelegten Fehlergrenzen eingehalten werden. Zur Prüfung sind die Prüfeier, soweit das möglich ist, in derselben Weise und auf demselben Wege in die Maschine zu geben, wie die Hühnereier bei der Benutzung der Maschine. Die Reihenfolge der Eier soll beliebig sein und wechseln. Lediglich bei Maschinen, bei denen die Eier über eine schiefe Ebene rollen, müssen jedesmal die ungebremsten vor den gebremsten aufgegeben werden, damit keine Stauungen auftreten.

6.3.2. Nebenprüfung

Zuerst ist eine **Nebenprüfung** durchzuführen, die jedoch nur bei den taktmäßig arbeitenden Maschinen notwendig ist, bei denen die Sortierleistung verstellt werden kann. Sie wird bei der kleinsten einstellbaren Sortiergeschwindigkeit an einem einzigen, beliebigen Grenzgewicht mit den vier zugehörigen Prüfeiern (Nummer 2) durchgeführt. Zu prüfen ist die richtige Sortierung entsprechend dem folgenden Beispiel: Zu dem Grenzgewicht 60 Gramm gehören nach Tafel 1 die Prüfeier mit den Bezeichnungen 61 g, L 61 g, 59 g und L 59 g. Keines dieser Prüfeier darf bei der Neueichung und der verschärften Nacheichung häufiger als 10% seiner Sortierungen falsch sortiert sein, d.h. einem Sammelfach zugeteilt worden sein, in das es seiner Bezeichnung entsprechend nicht hinein gehört (§ 659 Ziffer I Nr. 1 EO). Diese Bedingung ist nach 30 Durchgängen als erfüllt anzusehen, wenn keines der vier Prüfeier häufiger als dreimal falsch sortiert worden ist. Hat die Maschine die Nebenprüfung nicht bestanden, d.h. sind ein oder mehrere Eier mehr als dreimal falsch sortiert worden, so sind weitere 30 Durchgängen mit den gleichen Prüfeiern vorzunehmen. Wenn bei den nunmehr insgesamt 60 Durchgängen eines der Prüfeier häufiger als sechsmal falsch sortiert worden ist, so hat die Maschine die Fehlergrenzen für die Neueichung oder für die verschärfte Nacheichung nicht eingehalten. Die Fehlergrenzen für die einfache Nacheichung und die Befundprüfung sowie die Verkehrsfehlergrenzen betragen das Dreifache der Fehlergrenzen für die Neueichung. Das bedeutet, daß für jedes einzelne Prüfei 30% seiner Sortierungen falsch sein dürfen; es sind also bei 30 Durchgängen 9 oder bei 60 Durchgängen 18 falsche Sortierergebnisse zulässig.

6.3.3. Hauptprüfung

Die **Hauptprüfung** muß mit der größten einstellbaren Sortiergeschwindigkeit über alle Sortiergewichtsbereiche der Maschine mit dem nach Nummer 2

ausgesuchten Prüfeiersatz durchgeführt werden. Für die Aufzeichnung der auftretenden falschen Sortiergewichtsergebnisse wird das Formblatt aus dem Anhang empfohlen. Nach jedem Durchgang des Prüfeiersatzes müssen die falschen Sortierungen in das Formular eingetragen werden. Bei der Neueichung und der verschärften Nacheichung (§ 659 Ziffer I Nr. 1 EO) dürfen die Falschsortierungen für jedes einzelne Prüfei wie bei der Nebenprüfung maximal 10% betragen. Hierzu wieder ein Beispiel:

Die vier Prüfeier mit den Bezeichnungen 56 g, L 56 g, 59 g und L 59 g aus dem verwendeten Prüfeiersatz müssen in das Sammelfach mit der Bezeichnung: "Sortiergewichtsbereich 55 bis 60 Gramm" abgerollt sein, wenn sie richtig sortiert worden sind. Ist dagegen das Prüfei L 59 g in das Sammelfach 60/65 g sortiert worden, so ist diese Falschsortierung im Kästchen "59 L" des Formblatts und in der Spalte der Durchgangszahl zu kennzeichnen. Zur Nachprüfung, wie die Waagen justiert sind, kann auch notiert werden, in welches Fach das falsch sortierte Prüfei abgerollt worden ist. Dadurch lassen sich die Fehlsortierungen besser übersehen und die Nachjustierungen durchführen. Für die Beurteilung und das Einhalten der Fehlergrenzen der Waagen ist dies jedoch bedeutungslos, weil dabei nur die Gesamtzahl der Falschsortierungen jedes einzelnen Prüfeies nach 30 Durchgängen maßgebend ist, gleichgültig, ob es in ein Fach oder sogar mehrere Fächer vorher oder nachher falsch sortiert worden ist. Die Prüfung gilt als bestanden, wenn nach einer dreißigmaligen Durchgabe des ganzen Prüfeiersatzes kein Prüfei häufiger als dreimal falsch sortiert worden ist. Ist diese Bedingung nicht eingehalten worden, so wird die Prüfung bis zur vollendeten sechzigmaligen Durchgabe fortgesetzt. Nach sechzigmaligem Durchgang darf kein Prüfei mehr als sechsmal falsch sortiert sein. Bei der einfachen Nacheichung und bei der Befundprüfung darf das einzelne Prüfei bei dreißig Durchgängen neunmal und bei sechzig Durchgaben achtzehnmal falsch sortiert sein. Bei einem Eiersortiermaschinensatz entsprechend dem Ersten Teil Nummer 1 müssen alle eingebauten Eiersortiermaschinen je einer Hauptprüfung, aber nur eine einzige der eingebauten Maschinen, sofern die Sortiergeschwindigkeit einstellbar ist, einer Nebenprüfung unterzogen werden.

7. Die meßtechnische Prüfung der Zählwerkseinrichtungen

Wenn die an einer Eiersortiermaschine angebrachte Zählwerkseinrichtung meßtechnisch geprüft wird, beträgt die Fehlergrenze für jeden einzelnen Zähler 5‰ Falschzählungen, bezogen auf die Gesamtzahl der gezählten Eier jedes Zählers. Die Anzahl der gezählten Eier muß bei der Prüfung jedoch mindestens 200 Stück betragen. Setzt man

Fehler gleich falsch minus richtig,

so ist unter "richtig" der Sollwert als Anzahl der in dem betreffenden Sammelfach befindlichen ausgezählten Eier und unter "falsch" der Istwert als Anzeige des Zählers zu verstehen. Beim Durchgang von 200 Eiern darf die Anzeige dann nur um eine Zahl unrichtig anzeigen, d.h. 201 oder 199 Stück.

Die Digitalanzeigen der Zähler sind zu Beginn der Prüfungen auf Null zu stellen. Die Prüfung wird mit Hühnereiern und nur im Notfall mit Prüfeiern durchgeführt. Der letztere Fall ist etwas umständlich, und er soll deshalb an einem Beispiel erläutert werden. Erfolgt die Prüfung des Zählwerks für den Sortiergewichtsbereich 55/60 g mit Prüfeiern, so müssen diejenigen mit der Bezeichnung 59 g, L 59 g, 56 g und L 56 g fünfzigmal in die Maschine gegeben und auch in das richtige Sammelfach gelangen, damit die Zählwerksanzeige die Mindestzählungen von 200 Stück erreichen kann. Der mögliche Verlust durch Falschsortierungen muß durch noch häufigere Durchgaben der Prüfeier ausgeglichen werden, bis von dieser einen Waage mindestens 200 Eier sortiert worden sind. Das immer wieder unterbrochene Zählen der in das Sammelfach rollenden Prüfeier kann leicht zu Irrtümern führen. Deshalb ist es übersichtlicher, soviel Hühnereier zuerst wahllos und später gezielt in die Maschine zu geben, bis der einzelne Zähler mindestens 200 Stück anzeigt und dann die in dem zugehörigen Sammelfach angesammelten Eier nachzuzählen.

Bei mehrbahnigen Maschinen ist außer den Zählwerken auch noch die Funktion der in der Nummer 4 erwähnten Speichereinrichtungen zu prüfen. Dazu müssen bei der Prüfung immer alle Waagen als Gruppe eines Sortiergewichtsbereiches möglichst gleichzeitig abkippen. Das ist dadurch zu erreichen, daß man vorsortierte Eier der gleichen Gewichtsklasse aus dem betreffenden Sammelfach nimmt und sie mehrmals nacheinander in die Maschine gibt. Dabei muß beobachtet werden, ob die Waagen dieser Klasse die aufgelegten Eier zusammen abkippen und das Zählwerk dann die richtige Zahl anzeigt.

Anhang:

Richtlinien für die eichamtliche Beglaubigung von Prüfeiern zur Eichung von Eiersortiermaschinen *)

Vom April 1965

Die vom Präsidenten der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) mit Datum vom 21. Mai 1952 im Amtsblatt der PTB Nr. 2/1952 S. 34 veröffentlichte "Bekanntmachung über die eichamtliche Beglaubigung von Prüfeiern zur Eichung von Eiersortiermaschinen", berichtigt und geändert mit den Bekanntmachungen in den Amtsblättern der PTB Nr. 2/1953 S. 72, Nr. 2/1956 S. 133 und Nr. 6/1959 S. 356, ist von der Vollversammlung der PTB 1964 geändert worden. Die neue Fassung der Richtlinien wird hiermit veröffentlicht und die Fassung vom 21. Mai 1952 einschließlich der veröffentlichten Änderungen aufgehoben.

§ 1

Allgemeines

(1) Prüfeier werden als Gebrauchsnormalgewichte bei der Eichung von Eiersortiermaschinen verwendet (Eichordnung § 659).

(2) Man unterscheidet ungebremste und gebremste Prüfeier. Die ungebremsten Prüfeier rollen etwas schneller als ganz frische Hühnereier (mit verhältnismäßig festem Inhalt). Gebremste Prüfeier sind mit einem Bremsmittel gefüllt; sie rollen etwa so langsam wie die ältesten noch zur Sortierung kommenden Hühnereier (mit flüssiger gewordenem Inhalt).

§ 2

Werkstoff

Zulässig sind nur Prüfeier aus Kunststoff mit einer inneren Abdeckplatte aus Metall (§ 3 Abs. 3 Nr. 1) und einer Verschlussschraube aus Leichtmetall (§ 3 Abs. 3 Nr. 3). Als Bremsmittel ist nur gereinigter trockener Seesand zulässig.

*) Veröffentlicht in PTB-Mitteilungen 5/65 S. 515

§ 3 Gestalt und Einrichtung

(1) 1. Die Prüfeier müssen die Form von Hühnereiern haben. Die Oberfläche muß leicht aufgeraut sein, z.B. durch Bearbeitung mit Schmirgelpapier.

2. Der Schwerpunkt der Prüfeier ohne Sandfüllung muß in der Drehachse liegen.

(2) 1. Zulässig sind nur Prüfeier, die etwa die Größe gleich schwerer Hühnereier haben.

2. Die Masse sowohl der ungebremsten als auch der gebremsten Prüfeier richtet sich nach den Bereichsgrenzen für die in der Tabelle des § 4 Abs. 1 aufgeführten Sortiergewichtsbereiche, und zwar sind für jede zahlenmäßig festgelegte Bereichsgrenze zwei ungebremste und zwei gebremste Prüfeier notwendig, deren Masse jeweils um 1 Gramm größer bzw. um 1 Gramm kleiner als der Gewichtswert der Bereichsgrenze ist.

3. Zur eichamtlichen Beglaubigung dürfen nur Prüfeier für die in der Tabelle § 4 Abs. 1 aufgeführten Sortiergewichtsbereiche angenommen werden.

(3) 1. Die Prüfeier müssen eine vom stumpfen Ende ausgehende axiale Sackbohrung haben. Diese Bohrung muß durch eine Abdeckplatte verschlossen sein, deren äußere Fläche nach dem Einsetzen höchstens 10 mm vom oberen Rand der Bohrung entfernt sein darf. Diese Abdeckplatte muß fest eingedrückt, eingekittet oder eingeklebt sein. Zwischen der Abdeckplatte und der Verschlussschraube darf sich kein loses Material befinden. Der Kitt oder der Klebstoff, mit dem die Abdeckplatte befestigt ist, darf nicht in den Bremsraum gelangen, damit die Sandkörner nicht an ihm haften bleiben.

2. Bei gebremsten Prüfeiern muß sich das Bremsmaterial in der durch die Abdeckplatte verschlossenen Höhlung befinden. Bei ungebremsten Prüfeiern bleibt dieser Bremsraum leer.

3. Die Bohrung muß mit einer Verschlussschraube verschlossen sein. Die Verschlussschraube muß innen eine konzentrische Höhlung aufweisen, in der sich mindestens 300 mg Klebwachs befinden.

§ 4 Bezeichnungen

(1) Die Prüfeier für die verschiedenen Sortiergewichtsbereiche müssen durch Einfärben des Kunststoffes in den in der nachstehenden Tabelle aufgeführten Kennfarben gekennzeichnet sein:

Sortiergewichtsbereich	Masse der Prüfeier	Kennfarbe
40 g und weniger	39 g	grau
40 bis 45 g	41 und 44 g	schwarz
45 bis 50 g	46 und 49 g	rot
50 bis 55 g	51 und 54 g	grün
55 bis 60 g	56 und 59 g	gelb
60 bis 65 g	61 und 64 g	hellblau
65 bis 70 g	66 und 69 g	purpur
70 g und mehr	71 g	weiß

(2) Auf der oberen Hälfte des Kopfes der Verschußschraube muß die Masse des Prüfeies in Gramm angegeben sein; zusätzlich darf eine für den Sortiergewichtsbereich gebräuchliche Gewichtsklassenbezeichnung für Eier angegeben sein, sofern sie nicht irreführend ist. Bei gebremsten Prüfeiern muß der Buchstabe L (langsam laufend) zusätzlich angegeben sein, z.B. L 71 .

§ 5 Fehlergrenzen

(1) Die Fehlergrenze für die Masse eines Prüfeies beträgt ± 50 mg.

(2) Die Rollzeit gebremster Prüfeier (§ 8 Abs. 2 Nr. 4) darf nicht mehr als 7,5 Sekunden und nicht weniger als 6,5 Sekunden betragen.

§ 6 Stempelung

Die Stempelung (Beglaubigungszeichen, Jahreszeichen und zwei Sternzeichen) hat auf der unteren Hälfte des Kopfes der Verschußschraube zu erfolgen.

§ 7 Gültigkeitsdauer der Beglaubigung

Die Gültigkeitsdauer der Beglaubigung beträgt ein Jahr.

§ 8 Prüfverfahren

(1) Allgemeine Prüfung

Es ist zu prüfen, ob die Prüfeier den Vorschriften der §§ 2 bis 4 entsprechen.

(2) Besondere Prüfung

1. Schwerpunktslage (§ 3 Abs. 1 Nr. 2)

Zur Prüfung der Schwerpunktslage sind die Prüfeier auf eine waagerechte, ebene Fläche (geschlichtete Richtplatte) zu legen. Die Prüfeier dürfen dann nicht in rollende Bewegung geraten, ihre Achse muß parallel zur Auflagefläche liegen.

2. Innere Beschaffenheit (§ 2 und § 3 Abs. 3)

Von je 50 Prüfeiern ist eines auf seine innere Beschaffenheit zu prüfen, indem die Verschlußschraube herausgeschraubt und bei einem gebremsten Prüfei auch die innere Abdeckplatte entfernt wird.

3. Masse (§ 3 Abs. 2 Nr. 2, § 4 Abs. 1 und § 5 Abs. 1)

Die Masse des Prüfeies ist durch Wägung auf einer Eichamtswaage Nr. 3 zu prüfen. Falls erforderlich, ist das Prüfei durch Eindrücken von Bleischrot in das Klebwachs oder durch Entfernen von Bleischrot aus dem Klebwachs zu berichtigen.

4. Rollzeit (§ 5 Abs. 2)

a) Es ist nur die Rollzeit der gebremsten Prüfeier zu prüfen. Dies geschieht mit folgender Einrichtung: Eine 202 cm lange, gerade gerichtete, an den schmalen Stirnflächen der Schenkel von Zunder und Unebenheiten befreite Schiene aus warmgewalztem Stabstahl mit rundkantigem U-Profil

(Höhe $h = 30$ mm, Schenkelbreite $b = 33$ mm, Stegdicke $d = 5$ mm, Werkstoff: unlegierter Stahl) wird mit nach oben gerichteten Schenkeln, im Verhältnis 25 : 2000 geneigt, aufgestellt. In 180 cm Abstand vom unteren Ende der Schiene wird eine Strichmarke angebracht. Am oberen Ende der Schiene (Anfang der Bahn) wird ein fester Anschlag angebracht, gegen den die Prüfeier gelegt werden können.

b) Zur Bestimmung der Rollzeit dient eine geeichte Handstoppuhr der Gattung 121 mit einer Halbschwingungsdauer der Unruhe von $1/10$ Sekunde.

c) Das Prüfeier ist am oberen Ende der Schiene so aufzulegen, daß es am Anschlag anliegt (Entfernung des Prüfeies von der Strichmarke rund 20 cm). Beim Loslassen beginnt das Prüfeier auf der Schiene zu rollen. Die Zeit, die das Prüfeier braucht, um die Prüfstrecke zwischen der Strichmarke und dem unteren Ende der Schiene zurückzulegen (Rollzeit), ist mit der Stoppuhr zu messen.

d) Die Rollzeit jedes Prüfeies ist zweimal festzustellen. Beide Zeiten müssen innerhalb der im § 5 Abs. 2 angegebenen Grenzen liegen. Im Zweifelsfall oder bei geringer Überschreitung der Rollzeitgrenzen ist die Rollzeit insgesamt fünfmal zu ermitteln. Liegt das Mittel aus den fünf gemessenen Rollzeiten außerhalb der zugelassenen Rollzeitgrenzen, so ist das Prüfeier zurückzuweisen.

Anhang: Formblatt 1

Prüfung der Eiersortiermaschine

(Neueichung — Nacheichung verschärfte/einfache — Befundprfg. —)

Hersteller :
Fabrik-Nr. :
Besitzer : Modell:
Aufstellungsort :
Tischmaschine — Standmaschine (verschraubt/betoniert)
. Sortiersätze mit je Waagen
Sortierleistung: unbestimmt — bestimmt
Sortiergeschwindigkeit Takte/Minute: max. , min.
Verstelleinrichtung: Reiter — Muttern
Drehgelenke: Schneiden/Pfannen — Achsen/Buchsen
Bezeichnung der Sortierfächer:
Zählwerkseinrichtung: mech. — elektrisch

. Einzelzählwerke, Summenzählwerk

Besondere Angaben:

Zusammenfassung des Meßergebnisses (s. Formblatt 2)

Anzahl der Falschsortierungen (die untere Zahl gilt für das "L"Prüfei)

Masse Prüfei	71	69	66	64	61	59	56	54	51	49	46	44	41	39	g
Neben- prüfung															
Haupt- prüfung															

Tag der Prüfung

Prüfer:

Eichamt:

Meßtechnische Prüfung

Lfd. Nr.	Nebenprüfung		Hauptprüfung													
	Sortierei g		Sortierei g													
	L	I	71	69	66	64	61	59	56	54	5 1	49	46	44	41	39
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																
26																
27																
28																
29																
30																
Summe																

Jedes falsch sortierte Prüfei wird im Kästchen seiner Größe und in der Reihenfolge der Sortierung der Sortierung durch einen senkrechten Strich gekennzeichnet. Ist eine zweite Prüfung (Durchgang 31 bis 60) erforderlich, dann kann dies in der Spalte "Lfd. Nr." vermerkt und jede Falschsortierung durch einen waagerechten Strich gekennzeichnet werden.

