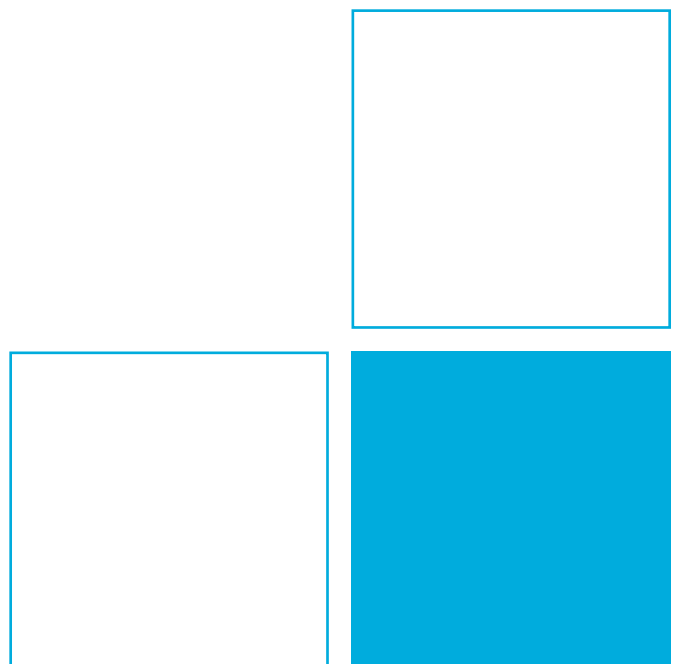


PTB-Anforderungen

Dichte oder Massenanteil oder Massenkonzentration oder Volumen-
konzentration von anderen Medien als Flüssigkeiten;
Schüttdichte von Getreide

Getreideprober



PTB-Anforderungen enthalten Anforderungen zu technischen Spezifikationen, Konformitätsprüfungen und Verwendungspflichten für Messgeräte, die den Regelungen des Mess- und Eichrechts unterliegen. Sie werden von der PTB unter Beteiligung der betroffenen Kreise erstellt. PTB-Anforderungen bestehen aus drei Teilen.

Der erste Teil behandelt Regeln und technische Spezifikationen für Messgeräte, um die wesentlichen Anforderungen an Messgeräte nach § 6 des Mess- und Eichgesetzes¹ i.V.m. § 7 der Mess- und Eichverordnung² zu konkretisieren.

Der zweite Teil behandelt Prüfungen zur Konformitätsbewertung von Messgeräten, durch die nachgewiesen werden kann, dass die wesentlichen Anforderungen erfüllt werden.

Der dritte Teil behandelt Regeln und Erkenntnisse zur näheren Bestimmung der Pflichten von Personen, die Messgeräte oder Messwerte verwenden, nach §§ 31 und 33 Mess- und Eichgesetz und §§ 22 und 23 Mess- und Eichverordnung.

Diese PTB-Anforderungen behandeln folgende Messgeräte nach § 1 Absatz 1 Nummer 9 Buchstabe b der Mess- und Eichverordnung zur Bestimmung der Schüttdichte von Getreide: Getreideprober.

Diese PTB-Anforderungen ersetzen die bisherigen PTB-A 11.1 der Ausgabe April 1988.

¹ MessEG vom 25. Juli 2013 (BGBl. I S. 2722, 2723), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 11. April 2016 (BGBl. I S. 718) geändert worden ist.

² MessEV vom 11. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2010), die zuletzt durch Artikel 10 der Verordnung vom 29. November 2018 (BGBl. I S. 2034) geändert worden ist.



Diese Veröffentlichung steht unter der Lizenz CC BY-ND 3.0 DE

"Creative Commons Namensnennung - Keine Bearbeitungen 3.0 Deutschland",
siehe <http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/de/legalcode>.

Diese Lizenz erlaubt die Weiterverbreitung - auch kommerziell -, solange dies ohne Veränderungen und vollständig mit Quellenangabe und derselben CC-Lizenz geschieht.

Eine Kurzübersicht der Lizenzbedeutung ist zu erreichen über
<http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/de>

Zitiervorschlag für die Quellenangabe:

PTB-Anforderungen 9.01 „Getreideprober“ (04/2019). Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig und Berlin. <https://doi.org/10.7795/510.20190502D>

Inhalt

| | |
|---|-----------|
| Begriffsbestimmungen | 4 |
| Kapitel A: Zwanzigliterprober | 5 |
| Teil 1: Konkretisierung der wesentlichen Anforderungen an das Messgerät, Kennzeichnung und Aufschriften | 5 |
| 1.1 Fehlergrenzen und Umgebungsbedingungen..... | 5 |
| 1.2 Reproduzierbarkeit der Messergebnisse | 5 |
| 1.3 Wiederholbarkeit der Messergebnisse..... | 5 |
| 1.4 Ansprechschwelle und Empfindlichkeit des Messgeräts..... | 5 |
| 1.5 Messbeständigkeit..... | 5 |
| 1.6 Einfluss eines Defekts auf die Genauigkeit der Messergebnisse | 5 |
| 1.7 Eignung des Messgeräts | 5 |
| 1.8 Schutz gegen Verfälschungen..... | 9 |
| 1.9 Anzeige des Messergebnisses | 9 |
| 1.10 Weiterverarbeitung von Daten zum Abschluss des Geschäftsvorgangs | 9 |
| 1.11 Konformitätsbewertung | 9 |
| 1.12 Kennzeichnung und Aufschriften | 9 |
| Teil 2: Konformitätsprüfungen | 10 |
| 2.1 Fehlergrenzen und Umgebungsbedingungen..... | 10 |
| 2.2 Reproduzierbarkeit der Messergebnisse | 10 |
| 2.3 Wiederholbarkeit der Messergebnisse..... | 10 |
| 2.4 Ansprechschwelle und Empfindlichkeit des Messgeräts..... | 10 |
| 2.5 Messbeständigkeit..... | 11 |
| 2.6 Einfluss eines Defekts auf die Genauigkeit der Messergebnisse | 11 |
| 2.7 Eignung des Messgeräts für die Verwendung | 11 |
| 2.8 Schutz gegen Verfälschungen..... | 11 |
| 2.9 Anzeige des Messergebnisses | 11 |
| 2.10 Weiterverarbeitung von Daten zum Abschluss des Geschäftsvorgangs | 11 |
| 2.11 Eignung für die Konformitätsbewertung..... | 11 |
| 2.12 Kennzeichnung und Aufschriften | 11 |
| Teil 3: Verwendungspflichten | 12 |
| 3.1 Verkehrsfehlergrenzen (§ 22 Absatz 2 MessEV) | 12 |
| 3.2 Sicherstellung der erforderlichen Genauigkeit für den Verwendungszweck (§ 23 Absatz 1 Nummer 1 Buchstabe a MessEV)..... | 12 |

| | | |
|--|---|-----------|
| 3.3 | Aufstellung, Anschluss, Handhabung und Wartung (§ 23 Absatz 1 Nummer 2 MessEV) | 12 |
| 3.4 | Verfügbarkeit der beizufügenden Informationen (§ 23 Absatz 1 Nummer 3 MessEV) | 13 |
| Kapitel B: Liter- und Viertelliterprober | | 14 |
| Teil 1: Konkretisierung der wesentlichen Anforderungen an das Messgerät, Kennzeichnung und Aufschriften | | 14 |
| 1.1 | Fehlergrenzen und Umgebungsbedingungen..... | 14 |
| 1.2 | Reproduzierbarkeit der Messergebnisse | 14 |
| 1.3 | Wiederholbarkeit der Messergebnisse..... | 14 |
| 1.4 | Ansprechschwelle und Empfindlichkeit des Messgeräts..... | 14 |
| 1.5 | Messbeständigkeit..... | 14 |
| 1.6 | Einfluss eines Defekts auf die Genauigkeit der Messergebnisse | 14 |
| 1.7 | Eignung des Messgeräts | 14 |
| 1.8 | Schutz gegen Verfälschungen..... | 17 |
| 1.9 | Anzeige des Messergebnisses | 17 |
| 1.10 | Weiterverarbeitung von Daten zum Abschluss des Geschäftsvorgangs | 17 |
| 1.11 | Konformitätsbewertung | 17 |
| 1.12 | Kennzeichnung und Aufschriften | 17 |
| Teil 2: Konformitätsprüfungen | | 18 |
| 2.1 | Fehlergrenzen und Umgebungsbedingungen..... | 18 |
| 2.2 | Reproduzierbarkeit der Messergebnisse | 18 |
| 2.3 | Wiederholbarkeit der Messergebnisse..... | 18 |
| 2.4 | Ansprechschwelle und Empfindlichkeit des Messgeräts..... | 18 |
| 2.5 | Messbeständigkeit..... | 19 |
| 2.6 | Einfluss eines Defekts auf die Genauigkeit der Messergebnisse | 19 |
| 2.7 | Eignung des Messgeräts für die Verwendung | 19 |
| 2.8 | Schutz gegen Verfälschungen..... | 19 |
| 2.9 | Anzeige des Messergebnisses | 19 |
| 2.10 | Weiterverarbeitung von Daten zum Abschluss des Geschäftsvorgangs | 19 |
| 2.11 | Eignung für die Konformitätsbewertung..... | 19 |
| 2.12 | Kennzeichnung und Aufschriften | 19 |
| Teil 3: Verwendungspflichten | | 20 |
| 3.1 | Verkehrsfehlergrenzen (§ 22 Absatz 2 MessEV) | 20 |

| | | |
|---------------------------------|---|-----------|
| 3.2 | Sicherstellung der erforderlichen Genauigkeit für den Verwendungszweck (§ 23 Absatz 1 Nummer 1 Buchstabe a MessEV)..... | 20 |
| 3.3 | Sicherstellung des Einsatzes innerhalb des zulässigen Messbereiches (§ 23 Absatz 1 Nummer 1 Buchstabe c MessEV)..... | 20 |
| 3.4 | Aufstellung, Anschluss, Handhabung und Wartung (§ 23 Absatz 1 Nummer 2 MessEV) | 20 |
| 3.5 | Verfügbarkeit der beizufügenden Informationen (§ 23 Absatz 1 Nummer 3 MessEV) | 21 |
| Quellenverzeichnis | | 22 |

Begriffsbestimmungen

Schüttdichte:

Die Schüttdichte von Getreide ist das Verhältnis der in Kilogramm ausgedrückten Masse zu dem in Hektoliter ausgedrückten Volumen des Getreides, das für eine beliebige Getreideart durch Messung mit festgelegten Messgeräten und nach definierten Verfahren ermittelt wird.

Der Bezugswert für die Schüttdichte von Getreide ist der mit dem Nationalen Normal ermittelte Wert. Das Nationale Normal der Bundesrepublik Deutschland wird in der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt in Braunschweig aufbewahrt.

Getreideprober:

Getreideprober sind Maßverkörperungen des Volumens bestimmter Geometrien und Ausführungsformen als Zwanzigliterprober, Literprober oder Viertelliterprober zur Ermittlung der Schüttdichte von Weizen, Roggen, Gerste und Hafer. Für die jeweilige Ausführungsform sind hierbei definierte Verfahren anzuwenden (siehe Kapitel A und B).

Zwanzigliterprober:

Zwanzigliterprober sind Getreideprober, die den Anforderungen des Kapitels A der PTB-A 9.01 entsprechen und nach festgelegten Bedingungen verwendet werden. Das Nationale Normal der Bundesrepublik Deutschland ist ein baugleicher Zwanzigliterprober.

Liter- und Viertelliterprober:

Liter- und Viertelliterprober sind Getreideprober zur Ermittlung der Schüttdichte, die den Anforderungen des Kapitels B der PTB-A 9.01 entsprechen und nach festgelegten Bedingungen verwendet werden. Das Verhältnis von Masse zu Volumen wird bei Liter- und Viertelliterprobern in Bezug auf die Ergebnisse von Zwanzigliterprobern unter Verwendung der „Amtlichen Tafeln“ [1] bestimmt.

Kapitel A: Zwanzigliterprober

Teil 1: Konkretisierung der wesentlichen Anforderungen an das Messgerät, Kennzeichnung und Aufschriften

1.1 Fehlergrenzen und Umgebungsbedingungen

Die Fehlergrenzen betragen:

- für das Volumen des Hohlmaßes 0,2 % des Nennwerts
- für den Mittelwert aus sechs Einzelmesswerten des Probers gegenüber dem Mittelwert des Normals 0,5 % des Normalwerts
- für die einzelnen Messwerte des Probers gegenüber dem Mittelwert aus sechs Einzelmesswerten 0,3 % des Mittelwerts

Die relative Luftfeuchte des Messraumes soll 60 % nicht überschreiten.

1.2 Reproduzierbarkeit der Messergebnisse

Die Reproduzierbarkeit der Messergebnisse wird durch die Einhaltung der konstruktiven Anforderungen entsprechend Kapitel A, 1.7 berücksichtigt.

1.3 Wiederholbarkeit der Messergebnisse

Die Einhaltung der Anforderungen an die Wiederholbarkeit wird durch das Einhalten der Fehlergrenze für den Mittelwert und für die einzelnen Messwerte des Probers entsprechend Kapitel A, 1.1 berücksichtigt.

1.4 Ansprechschwelle und Empfindlichkeit des Messgeräts

Kein Eintrag.

1.5 Messbeständigkeit

Die Messbeständigkeit wird durch die Einhaltung der konstruktiven Anforderungen entsprechend Kapitel A, 1.7 berücksichtigt.

1.6 Einfluss eines Defekts auf die Genauigkeit der Messergebnisse

Kein Eintrag.

1.7 Eignung des Messgeräts

Der Messaufbau zur Ermittlung der Schüttdichte besteht aus einem Zwanzigliterprober und einer Wägeeinrichtung. Nachfolgend sind der konstruktive Aufbau sowie Anforderungen an den Zwanzigliterprober und dessen Bestandteile beschrieben. Die Anforderungen an die Wägeeinrichtung werden in Kapitel A, 3.3 beschrieben.

Zwanzigliterprober

Zwanzigliterprober bestehen aus Hohlmaß, Füllvorrichtung, Abstreicheinrichtung und Füllgefäß.

Zwanzigliterprober sind in allen ihren Teilen fest und sorgfältig hergestellt. Alle mit dem Getreide in Berührung kommenden Teile bestehen aus praktisch unveränderlichem Metall (z. B. Messing, rostfreier Stahl) mit glatten Flächen und einer ausreichenden Dicke, damit bei normaler Verwendung keine Verformungen auftreten.

Hohlmaß

Das Hohlmaß hat die Form eines geraden Kreiszylinders; sein oberer Rand ist eben abgeschliffen.

Das Hohlmaß befindet sich beim Füllen stets in der gleichen Stellung unter der Fülleinrichtung.

Über dem in Füllstellung befindlichen Hohlmaß ist ein Füllring angebracht, der die gleiche Achse und den gleichen Innendurchmesser wie das Hohlmaß hat. Das Abstreichmesser muss zwischen beiden Teilen in geringem Abstand von diesen hindurchgehen, ohne sie zu berühren.

Fülleinrichtung

Die Fülleinrichtung besteht aus Fülltrichter mit Verschlusskappe und Zerstreuer.

Der Fülltrichter hat die Form eines Kegelstumpfes, an den sich oben ein zylindrischer Rand und unten ein Auslaufstutzen anschließen.

Der Fülltrichter ist so angebracht, dass seine Achse mit der Achse des Hohlmaßes in Füllstellung zusammenfällt.

Der Zerstreuer ragt in den Auslaufstutzen hinein und ist vertikal verstellbar. Seine Achse fällt mit der Achse des Fülltrichters zusammen.

Abstreicheinrichtung

Die Abstreicheinrichtung besteht aus Abstreichmesser, Führungseinrichtung und Zugeinrichtung.

Das Abstreichmesser ist eben, waagrecht gelagert und biegt sich beim Gebrauch nicht durch.

Die Führungseinrichtung leitet die Bewegung des Abstreichmessers zwischen der Unterkante des Füllringes und der Oberkante des Hohlmaßes.

Die Zugeinrichtung zieht das Abstreichmesser in kontinuierlicher Bewegung durch das Getreide.

Nach Füllung und Wägung des Hohlmaßes wird das auf dem Abstreichmesser liegende überschüssige Getreide von einem Sammelkasten aufgefangen.

Konstruktiver Aufbau

Der konstruktive Aufbau eines Zwanzigliterprobers ist in Bild 1 [2] dargestellt. Die Einzelteile des Gerätes, außer dem Hohlmaß, sind an einem Gerüst befestigt, mit dessen Hilfe die horizontale Lage des oberen Randes des Hohlmaßes in Füllstellung festgelegt werden kann.

Das Gerüst des Messgeräts ist mit einem Lot von mindestens 500 mm Länge oder einer Libelle gleicher Empfindlichkeit versehen. Diese Einrichtungen müssen einspielen, wenn der Rand des Hohlmaßes in Füllstellung horizontal liegt.

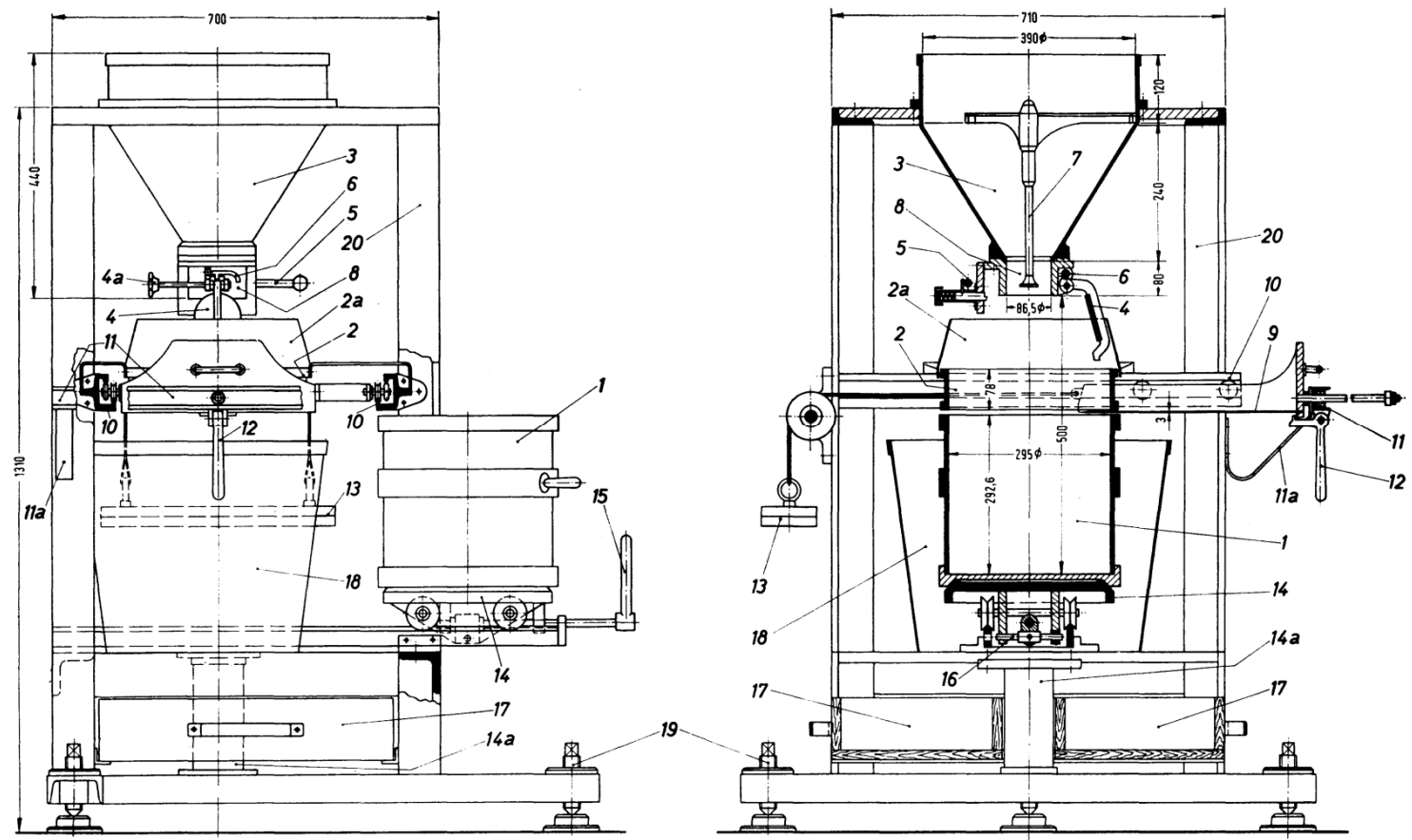


Bild 1: Zwanzigliterprober, bestehend aus [2]:

- | | | | | | | | |
|---|---------------------------------|----|--|----|----------------------------------|----|--------------|
| 1 | Hohlmaß | 6 | Sperre der Verschlussklappe | 11 | Traverse mit Stützen 11a | 16 | Bolzen |
| 2 | Füllring mit Kragen 2a | 7 | Zerstreuer | 12 | Riegel des Abstreichmessers | 17 | Sammelkasten |
| 3 | Fülltrichter | 8 | Auslaufstutzen | 13 | Zuggewicht | 18 | Mantel |
| 4 | Verschlussklappe mit Handrad 4a | 9 | Abstreichmesser | 14 | Untersatz mit Schienenstütze 14a | 19 | Fußschrauben |
| 5 | Riegel der Verschlussklappe | 10 | Führungseinrichtung des Abstreichmessers | 15 | Handgriff des Untersatzes | 20 | Gerüst. |

Abmessungen der Einzelteile**Hohlmaß**

| | |
|--|-------------------|
| - Innendurchmesser | 295,0 mm ± 0,2 mm |
| - Abstand der Innenseite des Bodens des Hohlmaßes von der Unterkante des konischen Auslaufstutzens des Fülltrichters | 500 mm ± 2 mm |
| - Abstand der Innenseite des Bodens von der Oberkante des Hohlmaßes | 292,6 mm ± 0,2 mm |
| - Abstand des Abstreichmessers vom Rand des Hohlmaßes | 0,5 mm ± 0,2 mm |

Füllring

| | |
|--------------------|---------------|
| - Innendurchmesser | 295 mm ± 1 mm |
| - Höhe | 78 mm ± 1 mm |

Fülltrichter

| | |
|---|------------------|
| - Länge der Achse des oberen zylindrischen Teils | 120 mm ± 2 mm |
| - Länge der Achse des konischen Teils | 240 mm ± 1 mm |
| - Länge der Achse des unteren konischen Auslaufstutzens | 80 mm ± 0,5 mm |
| - Gesamtlänge der Achse des Fülltrichters | 440 mm ± 3 mm |
| - Innendurchmesser des oberen zylindrischen Teils | 390 mm ± 1 mm |
| - Innendurchmesser des unteren konischen Auslaufstutzens: | |
| oben (g') | 84,5 mm ± 0,5 mm |
| unten (g'') | 86,5 mm ± 0,5 mm |
| Differenz g'' - g' | 2 mm ± 0,5 mm |

Zerstreuer

| | |
|---------------------------------------|----------------|
| - Durchmesser des Schaftes | 11 mm ± 0,2 mm |
| - Halbmesser der Hohlkehle | 16 mm ± 0,5 mm |
| - Höhe des zylindrischen Teils | 5 mm ± 0,5 mm |
| - Durchmesser des zylindrischen Teils | 33 mm ± 0,2 mm |

Abstreicheinrichtung

| | |
|---|-----------------|
| - Masse des Belastungsgewichts der Zugeinrichtung | 5 kg ± 0,1 kg |
| - Stärke des Abstreichmessers | 3 mm ± 0,2 mm |
| - Abstand des Abstreichmessers zur Unterkante des Füllrings | 0,5 mm ± 0,2 mm |

Füllgefäß

- Volumen bis zum Rand 24 | ± 0,1 |

1.8 Schutz gegen Verfälschungen

Die Justierung des Zerstreuers ist zu sichern.

1.9 Anzeige des Messergebnisses

Hinweis: Der Zwanzigliterprober realisiert als Maßverkörperung einen Wert von 0,2 hl.

1.10 Weiterverarbeitung von Daten zum Abschluss des Geschäftsvorgangs

Nicht einschlägig.

1.11 Konformitätsbewertung

Ein Zwanzigliterprober muss die in Kapitel A, 1.7 angegebenen konstruktiven Anforderungen einhalten.

1.12 Kennzeichnung und Aufschriften

Bei jedem Getreideprober müssen auf dem Hohlmaß angegeben sein:

- der Nennwert des Volumens
- die Identitätskennzeichnung (Seriennummer)

Auf dem Fülltrichter jedes Getreideprobers muss eine mit der Nummer auf dem Hohlmaß übereinstimmende Identitätskennzeichnung (Seriennummer) angebracht sein.

Die Kennzeichnung und Aufschriften sind gut sichtbar, lesbar und dauerhaft anzubringen.

Teil 2: Konformitätsprüfungen

2.1 Fehlergrenzen und Umgebungsbedingungen

Abmessungen

Die Abmessungen der Einzelteile nach Kapitel A, 1.7 sind mit geeigneten Messgeräten zu prüfen.

Prüfung mit Getreide

Die Zwanzigliterprober müssen durch Vergleich mit dem Nationalen Normalgerät mit Hilfe eines transportablen Normalgeräts geprüft und justiert werden.

Für die Prüfung wird gereinigter und besatzfreier Weizen verwendet, der annähernd kugelförmige Körner und eine Schüttdichte im Bereich von 80 kg/hl \pm 5 kg/hl aufweist. Das Getreide soll etwa die Temperatur des Messraums haben. Es soll lufttrocken sein, d. h. sich in hygroskopischem Gleichgewicht mit der Luft des Messraums befinden. Zu diesem Zweck lässt man es vor der Schüttung etwa 10 Stunden in dünner Schicht ausgebreitet liegen.

Die relative Luftfeuchte des Messraumes soll 60 % nicht überschreiten.

Es werden sechs Messungen nach dem in Kapitel A, 3.3 beschriebenen Messablauf ausgeführt.

Wird dabei das zu prüfende Gerät mit P und das transportable Normal mit N bezeichnet, so führt man die Messungen nach folgendem Schema aus:

| Vergleich Nr. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|------------------------|----|----|----|----|----|----|
| Reihenfolge der Geräte | NP | PN | NP | PN | NP | PN |

Als Messabweichung des Gerätes gilt die Differenz des Mittelwerts aus den sechs Angaben von P und des Mittelwerts aus den sechs Angaben von N.

Werden die zulässigen Fehlergrenzen für den Mittelwert aus den sechs Einzelmesswerten und für die einzelnen Messwerte gegenüber dem Mittelwert (Kapitel A, 1.1) überschritten, so ist das Getreide möglicherweise noch zu inhomogen; es muss dann nochmals für etwa 10 Stunden im Messraum ausgebreitet werden. Die Messungen nach 2.1 (Prüfung mit Getreide) werden wiederholt.

Wenn nur die Fehlergrenze für den Mittelwert aus den sechs Einzelmesswerten überschritten wird, muss das Gerät justiert werden. Die Angaben des Gerätes können durch Höherstellen des Zerstreuers (Nr. 7 in Bild 1) verkleinert, durch Tieferstellen vergrößert werden. Der Zerstreuer wird verstellt und die Messungen werden wiederholt.

2.2 Reproduzierbarkeit der Messergebnisse

Hinweis: Die Reproduzierbarkeit wird durch die Einhaltung der konstruktiven Anforderungen entsprechend Kapitel A, 1.7 berücksichtigt.

2.3 Wiederholbarkeit der Messergebnisse

Hinweis: Die Einhaltung der Anforderungen an die Wiederholbarkeit wird durch das Einhalten der Fehlergrenze für den Mittelwert und für die einzelnen Messwerte des Probers entsprechend Kapitel A, 1.1 berücksichtigt.

2.4 Ansprechschwelle und Empfindlichkeit des Messgeräts

Kein Eintrag.

2.5 Messbeständigkeit

Kein Eintrag.

2.6 Einfluss eines Defekts auf die Genauigkeit der Messergebnisse

Kein Eintrag.

2.7 Eignung des Messgeräts für die Verwendung

Hinweis: Durch Einhaltung der konstruktiven Anforderungen entsprechend Kapitel A, 1.7 ist die Eignung des Messgerätes für die Verwendung gegeben.

2.8 Schutz gegen Verfälschungen

Es wird überprüft, ob die Sicherung der Justierung des Zerstreuers gegen Verstellen durch geeignete Maßnahmen gewährleistet ist.

2.9 Anzeige des Messergebnisses

Kein Eintrag.

2.10 Weiterverarbeitung von Daten zum Abschluss des Geschäftsvorgangs

Nicht einschlägig.

2.11 Eignung für die Konformitätsbewertung

Es wird überprüft, ob der Zwanzigliterprober die konstruktiven Anforderungen entsprechend Kapitel A, 1.7 und die messtechnischen Anforderungen entsprechend Kapitel A, 2.1 einhält.

2.12 Kennzeichnung und Aufschriften

Es wird überprüft, ob der Zwanzigliterprober mit Kennzeichnung und Aufschriften entsprechend Kapitel A, 1.12 versehen ist.

Die Kennzeichnung erfolgt gemäß mess- und eichrechtlicher Vorschriften auf dem Fülltrichter.

Teil 3: Verwendungspflichten

3.1 Verkehrsfehlergrenzen (§ 22 Absatz 2 MessEV)

Die Verkehrsfehlergrenzen betragen das Doppelte der in Kapitel A, 1.1 angegebenen Fehlergrenzen.

3.2 Sicherstellung der erforderlichen Genauigkeit für den Verwendungszweck (§ 23 Absatz 1 Nummer 1 Buchstabe a MessEV)

Das Messergebnis der Schüttdichte wird in Kilogramm je Hektoliter (kg/hl) auf 0,05 kg/hl angegeben.

3.3 Aufstellung, Anschluss, Handhabung und Wartung (§ 23 Absatz 1 Nummer 2 MessEV)

Zwanzigliterprober

Die Schüttdichte der Füllung ist von der verwendeten Menge und der Art des Einschüttens des Getreides in den Fülltrichter abhängig, daher muss in der nachfolgend beschriebenen Weise verfahren werden.

Das Hohlmaß 1 (siehe Bild 1) wird in seine Füllstellung koaxial zum Füllring 2 und Fülltrichter 3 gebracht und unter Betätigung des Handgriffs 15 durch den Bolzen 16 festgelegt. Dann wird das Abstreichmesser 9 in seine Ausgangslage gebracht und mit dem Griff 12 verriegelt. Mit den Fußschrauben 19 wird das Gerüst 20 stets so ausgerichtet, dass die Oberkante des Hohlmaßes 1 bei Füllen in einer waagerechten Ebene liegt.

Nun werden etwa 24 Liter Getreide im (nicht dargestellten) Füllgefäß abgemessen und in den Fülltrichter 3 gegossen, dessen Verschlussklappe 4 dabei den Auslaufstutzen 8 sperrt. Der Riegel 5 der Verschlussklappe wird gezogen, die Klappe 4 öffnet sich und wird von der Sperre 6 gefangen; das Getreide fließt dann aus dem Trichter 3, durch den Kragen 2a gegen Störungen geschützt, in das auf dem Untersatz 14 stehende Hohlmaß 1. Eine Durchbiegung der Schienen, auf denen die Rollen des Untersatzes laufen, wird von der Stütze 14a verhindert.

Um eine stets gleichmäßige Füllung des Hohlmaßes 1 zu gewährleisten, hat der Trichter 3 eine Überfüllung mit etwa 4 Liter Getreide erhalten, die bei vollständig gefülltem Hohlmaß 1 im Füllring 2 verblieben ist und durch Ziehen des an der Traverse 11 gelenkig angebrachten Riegels 12 des Abstreichmessers 9 von der Füllung des Hohlmaßes 1 getrennt („abgestrichen“) wird. Das Abstreichmesser 9 wird von dem Zuggewicht 13 angetrieben und hat vorn eine Schneide, womit die am Rande des Hohlmaßes 1 liegenden Körner, die ein gleichmäßiges Abstreichen hindern könnten, durchgeschnitten werden. Hat das Abstreichmesser 9 seine Endlage erreicht, wird das auf dem Untersatz 14 stehende Hohlmaß 1 mit dem Handgriff 15 herausgezogen, vom Untersatz 14 abgehoben, auf eine Waage gesetzt und die Masse seiner Füllung bestimmt.

Durch Zurückziehen des Abstreichmessers 9 in seine Ausgangslage fällt das auf ihm befindliche überschüssige Getreide in den Sammelkasten 17, wobei abspringende Getreidekörner von dem Mantel 18 in den Sammelkasten geleitet werden. Danach wird nach Lösen der Sperre 6 durch Drehen des Handrades 4a die Klappe 4 wieder in Verschlussstellung gebracht.

Soll eine weitere Messung mit derselben Probe vorgenommen werden, so ist das Getreide aus dem Hohlmaß 1 mit dem Getreide aus dem Sammelkasten 17 zu mischen.

Wägeeinrichtung

Bei der Bestimmung der Masse muss eine geeichte Waage mindestens der Genauigkeitsklasse II und erforderlichenfalls ein Satz geeichter Gewichtstücke verwendet werden.

Der Eichwert der Wägeeinrichtung muss 1 g oder weniger betragen.

Der Waage beigegebene Gewichtsätze müssen aus Gewichtstücken der DIN 8127 (2007) [3] bzw. OIML R 111-1 (2004) [4] Genauigkeitsklasse M₂ folgender Nennwerte bestehen:

500 mg, 1 g, 2 g, 2 g, 5 g, 10 g, 20 g, 20 g, 50 g, 100 g, 200 g, 200 g, 500 g,
1 kg, 2 kg, 2 kg, 5 kg und 10 kg

Ermittlung der Schüttdichte

Die Schüttdichte in kg/hl ergibt sich, indem der von der Wägeeinrichtung angegebene Wert durch 0,2 hl geteilt wird.

3.4 Verfügbarkeit der beizufügenden Informationen (§ 23 Absatz 1 Nummer 3 MessEV)

Jedem Zwanzigliterprober muss eine Gebrauchsanweisung beigegeben sein.

Kapitel B: Liter- und Viertelliterprober

Teil 1: Konkretisierung der wesentlichen Anforderungen an das Messgerät, Kennzeichnung und Aufschriften

1.1 Fehlergrenzen und Umgebungsbedingungen

Die Fehlergrenzen betragen:

- für das Volumen des Hohlmaßes 0,2 % des Nennwerts
- für den Mittelwert aus sechs Einzelmesswerten des Probers gegenüber dem Mittelwert des Normals 0,5 % des Normalwerts
- für die einzelnen Messwerte des Probers gegenüber dem Mittelwert aus sechs Einzelmesswerten 0,3 % des Mittelwerts

Die relative Luftfeuchte des Messraumes soll 60 % nicht überschreiten.

1.2 Reproduzierbarkeit der Messergebnisse

Die Reproduzierbarkeit wird durch die Einhaltung der konstruktiven Anforderungen entsprechend Kapitel B, 1.7 berücksichtigt.

1.3 Wiederholbarkeit der Messergebnisse

Die Einhaltung der Anforderungen an die Wiederholbarkeit wird durch Einhalten der Fehlergrenze für den Mittelwert und für die einzelnen Messwerte des Probers entsprechend Kapitel B, 1.1 berücksichtigt.

1.4 Ansprechschwelle und Empfindlichkeit des Messgeräts

Kein Eintrag.

1.5 Messbeständigkeit

Die Messbeständigkeit wird durch die Einhaltung der konstruktiven Anforderungen entsprechend Kapitel B, 1.7 berücksichtigt.

1.6 Einfluss eines Defekts auf die Genauigkeit der Messergebnisse

Kein Eintrag.

1.7 Eignung des Messgeräts

Der Messaufbau zur Ermittlung der Schüttdichte besteht aus einem Liter- oder Viertelliterprober und einer Wägeeinrichtung. Nachfolgend sind der konstruktive Aufbau sowie Anforderungen an den Liter- oder Viertelliterprober und dessen Bestandteile beschrieben. Die Anforderungen an die Wägeeinrichtung werden in Kapitel B, 3.3 beschrieben.

Liter- und Viertelliterprober

Liter- und Viertelliterprober bestehen aus Hohlmaß, Füllleinrichtung mit Vorlaufkörper, Abstreicheinrichtung, Grundscheibe und Schüttgefäß.

Liter- und Viertelliterprober sind in allen ihren Teilen fest und sorgfältig hergestellt. Alle mit dem Getreide in Berührung kommenden Teile bestehen aus praktisch unveränderlichem Metall (z. B. Messing, rostfreier Stahl) mit glatten Flächen und einer ausreichenden Dicke, damit bei normaler Verwendung keine Verformungen auftreten.

Hohlmaß

Das Hohlmaß muss aus nahtlos gezogenem Messingrohr hergestellt sein, die Form eines geraden Kreiszylinders haben und am Rand außen verstärkt sein; der Rand muss ebengeschliffen sein.

Über dem Rand muss an dem Hohlmaß ein Ring (Maßring) angebracht sein, dessen Innendurchmesser gleich dem des Maßes ist. Der Schlitz zwischen Maßrand und Ring darf nur so breit sein, dass sich das Abstreichmesser gerade noch leicht hindurchschieben lässt.

Der Boden muss eben sein und mit seinem die Maßwand umfassenden Rand und seinen drei Füßen aus einem Stück bestehen. Er muss mit der Maßwand verlötet und gegen Verstellen gesichert sein.

Der Boden des Hohlmaßes muss durchlöchert sein. Zwischen der Grundscheibe und dem Boden des aufgesetzten Hohlmaßes muss ein Spalt frei bleiben, durch den die aus den Löchern im Boden ausströmende Luft seitlich entweichen kann.

Abstreichmesser

Das Abstreichmesser muss aus gehärtetem Stahl hergestellt und mit einem Handgriff versehen, seine Flächen müssen eben und parallel sein. Es muss so groß sein, dass es in der Endstellung das Hohlmaß vollständig bedeckt. Das Messer muss winkelförmig ausgeschnitten und so geschärft sein, dass seine Schneidenlinie in der Mitte der Messerstärke liegt.

Füllleinrichtung

Die Füllleinrichtung muss aus einem Füllrohr und einem Vorlaufkörper bestehen.

Das Füllrohr muss die Form eines geraden Kreiszylinders haben und unten einen erweiterten Ansatz besitzen, mit dem es auf den Maßring aufgeschoben werden kann.

Der Vorlaufkörper muss aus Messingblech hergestellt sein und die Form eines geraden Kreiszylinders mit ebenen Stirnflächen haben. Innen muss er derart versteift sein, dass ein Stempel auf die Mitte einer der Stirnflächen aufgeschlagen werden kann, ohne dass diese Fläche dadurch verbeult wird.

Grundscheibe

Die Grundscheibe muss aus Metall bestehen und so eingerichtet sein, dass das Hohlmaß durch eine einfache Drehung mit ihr fest verbunden werden kann. Sie muss auf einer Platte (Grundplatte) fest und waagrecht liegen und darf den Deckel eines Kastens bilden.

Schüttgefäß

Das Schüttgefäß muss aus Metall bestehen und die Form eines geraden Kreiszylinders haben. Auf der Innenwand muss in einem Abstand von 1 cm bis 3 cm vom Rand eine ringförmige Füllmarke angebracht sein.

Abmessungen

Die einzelnen Prober- und Zubehörteile müssen folgende Abmessungen haben:

| | 1-l-Prober | ¼-l-Prober | zul. Abweichungen |
|--|-------------------|-------------------|--------------------------|
| Hohlmaß | | | |
| - Innendurchmesser | 88,2 mm | 53,2 mm | ± 0,1 mm |
| - Höhe über dem Vorlaufkörper bis Unterkante Abstreichmesser | 163,7 mm | 112,5 mm | ± 0,1 mm |
| - Wanddicke | 1,2 mm | 1,0 mm | + 0,5 mm |
| Verstärkung unter dem Schlitz: | | | |
| - Dicke | 2,5 mm | 2,0 mm | + 0,5 mm |
| - Höhe | 6,0 mm | 6,0 mm | + 1,0 mm |
| - Dicke des Bodens | 4,5 mm | 3,0 mm | ± 0,1 mm |
| - Durchmesser der Bodenlöcher | 3,0 mm | 3,0 mm | ± 0,1 mm |
| - Abstand zwischen Boden und Grundscheibe | 6,0 mm | 6,0 mm | ± 0,1 mm |
| - Lochanzahl im Boden | 85 | 25 | |
| Maßring: | | | |
| - Innendurchmesser | 88,2 mm | 53,2 mm | ± 0,1 mm |
| Abstreichmesser | | | |
| - Dicke | 1 mm | 1 mm | ± 0,05 mm |
| - Ausschnittswinkel | 90° | 90° | ± 2° |
| - Breite der Abschrägung der Schneide | 3 mm | 3 mm | ± 0,5 mm |
| Fülleinrichtung | | | |
| Füllrohr: | | | |
| - Innendurchmesser | 79 mm | 50 mm | ± 0,1 mm |
| - Wanddicke | 1,0 mm | 0,75 mm | + 0,2 mm |
| - Höhe über dem Vorlaufkörper | 280 mm | 210 mm | + 2,0 mm |
| Vorlaufkörper: | | | |
| - Durchmesser | 87,5 mm | 52,5 mm | ± 0,1 mm |
| - Höhe | 40 mm | 23 mm | ± 0,2 mm |
| - Masse | 450 g | 90 g | ± 2 g |
| Grundscheibe | | | |
| - Durchmesser des Passkreises | 80 mm | 50 mm | ± 0,1 mm |
| Schüttgefäß | | | |
| - Rauminhalt bis zur Füllmarke | 1350 ml | 400 ml | ± 10 ml |
| - Innendurchmesser | 86 mm | 52 mm | ± 0,2 mm |

1.8 Schutz gegen Verfälschungen

Kein Eintrag.

1.9 Anzeige des Messergebnisses

Hinweis: Liter- und Viertelliterprober sind Maßverkörperungen, die den Nennwert ihres Volumens realisieren.

1.10 Weiterverarbeitung von Daten zum Abschluss des Geschäftsvorgangs

Nicht einschlägig.

1.11 Konformitätsbewertung

Liter- und Viertelliterprober müssen die in Kapitel B, 1.7 angegebenen konstruktiven Anforderungen einhalten.

1.12 Kennzeichnung und Aufschriften

Bei jedem Getreideprober müssen auf dem Hohlmaß angegeben sein:

- der Nennwert des Volumens
- die Identitätskennzeichnung (Seriennummer)
- die Bauart gemäß der „Amtlichen Tafeln“ [1]
- das Herstellerzeichen

Auf dem Abstreichmesser, dem Füllrohr, dem Vorlaufkörper, der Grundscheibe und dem Schüttgefäß muss die Identitätskennzeichnung (Seriennummer) aufgebracht sein.

Das Abstreichmesser ist zusätzlich mit einer Aufschrift „oben“ zu versehen.

Die Kennzeichnung und Aufschriften sind gut sichtbar, lesbar und dauerhaft anzubringen.

Teil 2: Konformitätsprüfungen

2.1 Fehlergrenzen und Umgebungsbedingungen

Abmessungen

Die Abmessungen der Einzelteile nach Kapitel B, 1.7 sind mit geeigneten Messgeräten und Prüflern zu prüfen.

Prüfung mit Getreide

Die Prüfung von Liter- und Viertelliterprobern erfolgt mit einem baugleichen Getreideprober, der auf das Nationale Normal rückgeführt ist.

Für die Prüfung wird gereinigter und besatzfreier Weizen verwendet, der annähernd kugelförmige Körner und eine Schüttdichte im Bereich von $80 \text{ kg/hl} \pm 5 \text{ kg/hl}$ aufweist. Das Getreide soll etwa die Temperatur des Messraums haben und lufttrocken sein, d. h. sich in hygroskopischem Gleichgewicht mit der Luft des Messraums befinden. Zu diesem Zweck lässt man es vor der Schüttung etwa 10 Stunden in dünner Schicht ausgebreitet liegen.

Die relative Luftfeuchte des Messraumes soll 60 % nicht überschreiten.

Es werden sechs Messungen nach dem in Kapitel B, 3.2 beschriebenen Messablauf ausgeführt, wobei abweichend davon die Füllung des Schüttgefäßes über einen Fülltrichter (Mühlentrichter) erfolgen kann.

Wird dabei das zu prüfende Gerät mit P und der rückgeführte Prober mit N bezeichnet, so führt man die Messungen nach folgendem Schema aus:

| Vergleich Nr. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|------------------------|----|----|----|----|----|----|
| Reihenfolge der Geräte | NP | PN | NP | PN | NP | PN |

Als Messabweichung des Gerätes gilt die Differenz des Mittelwertes der ermittelten Massen der Füllung aus den sechs Angaben von P und des Mittelwertes aus den sechs Angaben von N.

Werden die zulässigen Fehlergrenzen für den Mittelwert aus den sechs Einzelmesswerten und für die einzelnen Messwerte gegenüber dem Mittelwert (Kapitel B, 1.1) überschritten, so ist das Getreide möglicherweise noch zu inhomogen; es muss dann nochmals für etwa 10 Stunden im Messraum ausgebreitet werden. Die Messungen nach 2.1 (Prüfung mit Getreide) werden wiederholt.

2.2 Reproduzierbarkeit der Messergebnisse

Hinweis: Die Reproduzierbarkeit wird durch die Einhaltung der konstruktiven Anforderungen entsprechend Kapitel B, 1.7 gewährleistet.

2.3 Wiederholbarkeit der Messergebnisse

Hinweis: Die Einhaltung der Anforderungen an die Wiederholbarkeit wird durch das Einhalten der Fehlergrenze für den Mittelwert und für die einzelnen Messwerte des Probers entsprechend Kapitel B, 1.1 berücksichtigt.

2.4 Ansprechschwelle und Empfindlichkeit des Messgeräts

Kein Eintrag.

2.5 Messbeständigkeit

Kein Eintrag.

2.6 Einfluss eines Defekts auf die Genauigkeit der Messergebnisse

Kein Eintrag.

2.7 Eignung des Messgeräts für die Verwendung

Hinweis: Durch Einhaltung der konstruktiven Anforderungen entsprechend Kapitel B, 1.7 ist die Eignung des Messgerätes für die Verwendung gegeben.

2.8 Schutz gegen Verfälschungen

Kein Eintrag.

2.9 Anzeige des Messergebnisses

Kein Eintrag.

2.10 Weiterverarbeitung von Daten zum Abschluss des Geschäftsvorgangs

Nicht einschlägig.

2.11 Eignung für die Konformitätsbewertung

Es wird überprüft, ob Liter- und Viertelliterprober die konstruktiven Anforderungen entsprechend Kapitel B, 1.7 und die messtechnischen Anforderungen entsprechend Kapitel B, 2.1 einhalten.

2.12 Kennzeichnung und Aufschriften

Es wird überprüft, ob Liter- und Viertelliterprober mit Kennzeichnung und Aufschriften entsprechend Kapitel B, 1.12 versehen sind.

Die Kennzeichnung erfolgt gemäß mess- und eichrechtlicher Vorschriften auf dem Hohlmaß.

Teil 3: Verwendungspflichten

3.1 Verkehrsfehlergrenzen (§ 22 Absatz 2 MessEV)

Die Verkehrsfehlergrenzen betragen das Doppelte der in Kapitel B, 1.1 angegebenen Fehlergrenzen.

3.2 Sicherstellung der erforderlichen Genauigkeit für den Verwendungszweck (§ 23 Absatz 1 Nummer 1 Buchstabe a MessEV)

Das Messergebnis der Schüttdichte wird in Kilogramm je Hektoliter (kg/hl) auf 0,05 kg/hl angegeben.

3.3 Sicherstellung des Einsatzes innerhalb des zulässigen Messbereiches (§ 23 Absatz 1 Nummer 1 Buchstabe c MessEV)

Liter- und Viertelliter-Getreideprober der Bauart 1938 können für die Fruchtarten und die Messbereiche geprüft werden, für die „Amtliche Tafeln“ [1] vorliegen, das bedeutet ausschließlich für Weizen, Roggen, Gerste und Hafer.

3.4 Aufstellung, Anschluss, Handhabung und Wartung (§ 23 Absatz 1 Nummer 2 MessEV)

Prober

Die Schüttdichte der Füllung ist von der verwendeten Menge und der Art des Einschüttens des Getreides in den Fülltrichter abhängig, daher muss in nachfolgend beschriebener Weise verfahren werden.

Der Prober ist auf einer waagerechten, festen und nicht federnden Unterlage erschütterungsfrei aufzustellen.

Vor jeder Füllung ist darauf zu achten, dass Hohlmaß, Schlitz und Vorlaufkörper frei von Fremdkörpern (z.B. Staub, Getreidereste) sind.

Dann ist das Hohlmaß auf der Grundscheibe zu befestigen und das Abstreichmesser in den Schlitz des Hohlmaßes einzuschieben, der Vorlaufkörper auf das Abstreichmesser zu legen und das Füllrohr aufzusetzen.

Das Abstreichmesser mit der Aufschrift „oben“ ist so in dem vorgesehenen Schlitz am Hohlmaß einzubringen, dass die Aufschrift sich oben befindet.

Der Vorlaufkörper ist so zu benutzen, dass die Identitätskennzeichnung (Seriennummer) sich auf der Oberseite befindet.

Die Schüttdichte der Füllung ist von der verwendeten Menge und der Art des Einschüttens des Getreides in das Füllrohr abhängig. Daher muss das Schüttgefäß bis zur Füllmarke gefüllt werden. Ferner muss das Schüttgefäß beim Einschütten in das Füllrohr immer in dem gleichen Abstand von 3 bis 4 Zentimeter von dessen oberem Rand entfernt sein und so gerichtet werden, dass der Getreidestrahle möglichst gleichmäßig und, ohne die Wände des Füllrohrs zu berühren, in dessen Mitte einfließt.

Das Einschütten soll bei Literprobern etwa 12 Sekunden und bei Viertelliterprobern etwa 8 Sekunden dauern.

Ungefähr in der gleichen Zeit soll auch das Schüttgefäß gefüllt werden.

Nach der Füllung des Füllrohrs ist das Abstreichmesser rasch, jedoch ohne den Prober zu erschüttern, herauszuziehen. Nachdem der Vorlaufkörper und das Getreide in das Hohlmaß gefallen sind, ist das Abstreichmesser wieder in den Schlitz zu stecken und in

einem Zuge durch das Getreide hindurch zu schieben, wobei sich keine Teilchen zwischen Schlitzrand und Abstreichmesser einklemmen dürfen.

Etwa zwischenliegende Körner werden durchschnitten.

Dann ist das Hohlmaß von der Grundscheibe abzunehmen und das überschüssige, auf dem Abstreichmesser liegende Getreide auszuschütten. Die Masse der Füllung ist im Anschluss mit Hilfe einer Wägeeinrichtung zu ermitteln.

Es ist unzulässig, Fülltrichter, so genannte Mühlentrichter, zum Füllen des Füllrohres zu verwenden, da sich mit Fülltrichtern eine andere Schüttdichte ergibt.

Wägeeinrichtung

Bei der Bestimmung der Masse muss eine geeichte Waage mindestens der Genauigkeitsklasse II und erforderlichenfalls ein Satz geeichter Gewichtstücke verwendet werden.

Der Eichwert der Wägeeinrichtung muss

- beim Literprober 0,5 g oder weniger und
- beim Viertelliterprober 0,1 g oder weniger betragen.

Die Waage darf mit der Grundplatte verbunden sein; diese muss dann eine Libelle haben.

Bei gleicharmigen Waagen muss die Gewichtsschale dem Hohlmaß mit Vorlaufkörper das Gleichgewicht halten, sie darf eine Nullstelleinrichtung haben. Andere Wägeeinrichtungen müssen eine Tariereinrichtung besitzen.

Der Waage beigegebene Gewichtsätze müssen aus Gewichtstücken der DIN 8127 (2007) [3] bzw. OIML R 111-1 (2004) [4] Genauigkeitsklasse M₂ folgender Nennwerte bestehen:

bei Literprobern:

500 mg, 1 g, 2 g, 2 g, 5 g, 10 g, 20 g, 20 g, 50 g, 100 g, 200 g, 200 g und 500 g

bei Viertelliterprobern:

500 mg, 1 g, 2 g, 2 g, 5 g, 10 g, 20 g, 20 g, 50 g und 100 g.

Ermittlung der Schüttdichte

Die Schüttdichte ergibt sich aus der ermittelten Masse der Probe mit Hilfe der „Amtlichen Tafeln“ [1].

3.5 Verfügbarkeit der beizufügenden Informationen (§ 23 Absatz 1 Nummer 3 MessEV)

Jedem Liter- und Viertelliter-Getreideprober der Bauart 1938 müssen eine Bedienungsanweisung und die „Amtlichen Tafeln“ [1] zur Ermittlung der Schüttdichte von Weizen, Roggen, Gerste und Hafer für eichfähige Getreideprober mit Vorlaufkörper der Bauart 1938 in der vierten Auflage beigegeben sein.

Quellenverzeichnis

- [1] Physikalisch-Technische Bundesanstalt (Hrsg.): Amtliche Tafeln zur Ermittlung der Schüttdichte von Weizen, Roggen, Gerste und Hafer für eichfähige Getreideprober mit Vorlaufkörper der Bauart 1938. Vierte Auflage, Deutscher Eichverlag GmbH, Braunschweig 1967
- [2] 71/347/EWG Richtlinie des Rates vom 12. Oktober 1971 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Messung der Schüttdichte von Getreide (ABl. L 239 vom 25.10.1971, S. 1)
- [3] DIN 8127:2007-11 „Gewichtstücke der Genauigkeitsklassen E₁, E₂, F₁, F₂, M₁, M₁₋₂, M₂, M₂₋₃, und M₃ - Metrologische und technische Anforderungen (OIML R 111-1:2004)
- [4] OIML R 111-1 „Weights of classes E₁, E₂, F₁, F₂, M₁, M₁₋₂, M₂, M₂₋₃, and M₃. Part 1: Metrological and technical requirements” (2004)



Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Bundesallee 100
38116 Braunschweig
www.ptb.de