

DIN EN ISO 27971

ICS 67.060

Einsprüche bis 2014-03-10
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 27971:2008-10

Entwurf

**Getreide und Getreideerzeugnisse –
Weizen (*Triticum aestivum* L.) –
Bestimmung der Eigenschaften von Teig bei konstanter
Flüssigkeitszufuhr zu handelsüblichen Mehlen oder Versuchsmehlen
bei gleichen Versuchsmahlverfahren mittels Alveograph
(ISO/DIS 27971:2013);
Deutsche Fassung prEN ISO 27971:2013**

Cereals and cereal products –
Common wheat (*Triticum aestivum* L.) –
Determination of alveograph properties of dough at constant hydration from commercial or
test flours and test milling methodology (ISO/DIS 27971:2013);
German version prEN ISO 27971:2013

Céréales et produits céréaliers –
Blé tendre (*Triticum aestivum* L.) –
Détermination des propriétés alvéographiques d'une pâte à hydratation constante de
farine industrielle ou d'essai et méthodologie pour la mouture d'essai
(ISO/DIS 27971:2013);
Version allemande prEN ISO 27971:2013

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2014-01-10 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses
Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nal@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Lebensmittel und landwirtschaftliche Produkte (NAL) im DIN, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 62 Seiten

Normenausschuss Lebensmittel und landwirtschaftliche Produkte (NAL) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument prEN ISO 27971:2014 enthält unverändert den internationalen Norm-Entwurf ISO/DIS 27971:2014, der vom Unterkomitee SC 4 „Cereals and pulses“ (Sekretariat: China) des Technischen Komitees ISO/TC 34 „Food products“ (Sekretariat: Frankreich/Brasilien) erarbeitet wurde. Auf Grund des Beschlusses des CEN/TC 338 „Getreide und Getreideerzeugnisse“ wird die Bearbeitung im parallelen Abstimmungsverfahren unter Federführung des ISO/TC 34/SC 4 durchgeführt.

Die Mitarbeit des DIN beim Europäischen Komitee für Normung (CEN) wird für den Bereich des CEN/TC 338 (Sekretariat: Frankreich) über den Arbeitsausschuss NA 057-05-06 AA „Getreide und Getreideerzeugnisse“ des Normenausschusses Lebensmittel und landwirtschaftliche Produkte (NAL) im DIN e. V. wahrgenommen.

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 385	siehe DIN EN ISO 385
ISO 660	siehe DIN EN ISO 660
ISO 712	siehe DIN EN ISO 712
ISO 835	siehe DIN EN ISO 835
ISO 1042	siehe DIN EN ISO 1042

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 27971:2008-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) das beschriebene Verfahren wurde inhaltlich aktualisiert und auf den Stand der Technik gebracht;
- b) das beschriebene Verfahren wurde redaktionell überarbeitet.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 385, *Laborgeräte aus Glas — Büretten*

DIN EN ISO 660, *Tierische und pflanzliche Fette und Öl — Bestimmung der Säurezahl und der Azidität*

DIN EN ISO 712, *Getreide und Getreideerzeugnisse — Bestimmung des Feuchtegehaltes — Referenzverfahren*

DIN EN ISO 835, *Laborgeräte aus Glas — Messpipetten*

DIN EN ISO 1042, *Laborgeräte aus Glas — Meßkolben*

**Getreide und Getreideerzeugnisse — Weizen (*Triticum aestivum* L.) —
Bestimmung der Eigenschaften von Teig bei konstanter Flüssigkeitszufuhr
zu handelsüblichen Mehlen oder Versuchsmehlen bei gleichen
Versuchsmahlverfahren mittels Alveograph (ISO/DIS 27971:2013)**

*Céréales et produits céréaliers — Blé tendre (*Triticum aestivum* L.) — Détermination des propriétés alvéographiques d'une pâte à hydratation constante de farine industrielle ou d'essai et méthodologie pour la mouture d'essai (ISO/DIS 27971:2013)*

*Cereals and cereal products — Common wheat (*Triticum aestivum* L.) — Determination of alveograph properties of dough at constant hydration from commercial or test flours and test milling methodology (ISO/DIS 27971:2013)*

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokumentstufe: parallele Umfrage
Dokumentsprache: D

STD Version 2.5a

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Kurzbeschreibung	6
4 Reagenzien	6
5 Geräte.....	7
6 Probenahme	8
7 Vorbereitung des Weizens für die Laborvermahlung	12
7.1 Reinigung der Laborprobe.....	12
7.2 Prüfmenge	12
7.3 Bestimmung des Feuchtegehalts des Weizens.....	12
7.4 Vorbereitung des Weizens	13
7.4.1 Allgemeines.....	13
7.4.2 Weizen mit einem anfänglichen Feuchtegehalt zwischen 13 % und 15 % (einstufige Benetzung)	13
7.4.3 Weizen mit einem Feuchtegehalt von weniger als 13 % (zweistufige Benetzung)	14
7.4.4 Weizen mit einem Feuchtegehalt von mehr als 15 % (Vortrocknung mit anschließender Befeuchtung, wie vorstehend beschrieben)	14
8 Vermahlen im Labor	14
8.1 Allgemeines.....	14
8.2 Vermahlungsverfahren.....	15
8.2.1 Schrotung	15
8.2.2 Auflösung	15
8.2.3 Homogenisieren von Mehl	15
8.2.4 Lagerung des Mehls	16
8.3 Auswertung der Mahlergebnisse	16
9 Vorbereitung und Versuch mit dem Alveographen.....	16
9.1 Vorversuche	16
9.2 Vorbereitende Arbeitsgänge.....	19
9.3 Kneten	19
9.4 Herstellung von Teigprüfstücken.....	19
9.5 Messung mit dem Alveographen	22
9.5.1 Anfangsvorbereitungen	22
9.5.2 Erster Arbeitsschritt: Anpassen des Teigprüfstückes	22
9.5.3 Zweiter Arbeitsschritt: Biaxiale Ausdehnung	24
9.6 Auswertung des Versuchs mit dem Alveographen.....	24
9.6.1 Allgemeines	24
9.6.2 Parameter Höchstdruck, P	24
9.6.3 Mittlerer Abszissenwert beim Reißen, L	24
9.6.4 Ausdehnungsindex, G	25
9.6.5 Elastizitätsindex.....	25
9.6.6 Kurvenkonfigurationsverhältnis, P/L	26
9.6.7 Deformationsarbeit, W	26

10	Präzision.....	26
10.1	Ringversuche.....	26
10.2	Wiederholgrenzen	27
10.2.1	Handelsübliches Mehl: durch den Ringversuch ermittelte Grenzen	27
10.2.2	Durch Laborvermahlung hergestelltes Mehl	27
10.3	Vergleichgrenzen.....	27
10.3.1	Handelsübliches Mehl: durch die Eignungsprüfungen ermittelte Grenzen	27
10.3.2	Durch Laborvermahlung hergestelltes Mehl	28
10.4	Unsicherheit.....	28
11	Untersuchungsbericht	28
Anhang A (informativ) Merkmale der Chopin-Dubois-CD1-Mühle		29
A.1	Schrotung.....	29
A.2	Auflösung.....	29
A.3	Siebmaterial	29
A.3.1	Nach dem Schroten.....	29
A.3.2	Nach der Auflösung	29
A.4	Vermahlung.....	29
A.5	Leistungsindex der Schrotung	30
A.6	Leistungsindex der Auflösung.....	30
A.7	Wartung	30
Anhang B (normativ) Zur Konditionierung von Weizen benötigte Wassermenge		31
Anhang C (informativ) Musterblatt für die Vermahlung		32
Anhang D (informativ) Umrechnungstabelle von <i>L</i> nach <i>G</i>		34
Anhang E (informativ) Daten des Ringversuchs und der Eignungsprüfung für handelsübliches Mehl.....		36
Anhang F (informativ) Ringversuchsdaten für im Laboratorium gemahlenes Mehl.....		42
Anhang G (informativ) Anweisungen für die routinemäßige Wartung des Alveographen.....		56
G.1	Vor jedem Versuch	56
G.2	Täglich	56
G.3	Wöchentlich	56
G.4	Monatlich	56
G.5	Jährlich	57
Anhang H (informativ) Bewertung der proteolytischen Aktivität im Weizen (<i>T. aestivum</i> L.) oder Mehl.....		58
H.1	Allgemeines	58
H.2	Kurzbeschreibung	58
H.3	Reagenzien.....	58
H.4	Geräte	58
H.5	Probenahme und Probenvorbereitung.....	58
H.6	Herstellung und Alveographen-Versuch.....	58
Literaturhinweise		60

Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 27971:2013) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 34 „Food products“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 338 „Getreide und Getreideerzeugnisse“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 27971:2013 wurde vom CEN als prEN ISO 27971:2013 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

Der Gebrauchswert von Weizen wird durch eine Reihe von Eigenschaften bestimmt, die bei der Herstellung von Backwaren, z. B. Brot, Zwieback und Keksen, von Nutzen sind.

Diese Eigenschaften schließen die wesentlichen viskoelastischen (rheologischen) Eigenschaften eines Teiges ein, der aus Mehl nach Wasserzugabe durch Kneten erhalten wurde. Ein Alveograph wird verwendet, um die Hauptparameter zu ermitteln, indem ein Teigprüfstück einer biaxialen Dehnung (unter Bildung einer Teigblase) durch Aufblasen des Teiges mit Luft ausgesetzt wird, was der Verformung ähnlich ist, der ein Teig in der Gärphase (Brotgärung) unterliegt.

Die Aufzeichnung des in der Blase erzeugten Drucks durch die Verformung des Teigprüfstücks bis zu dessen Reißen liefert Informationen über:

- den Widerstand des Teiges gegen Verformung oder dessen Festigkeit (Steifheit); er wird durch den Parameter maximaler Druck, P , angegeben;
- die Dehnbarkeit oder die Möglichkeit, den Teig unter Bildung einer Blase aufzublasen; sie wird durch die Parameter Dehnbarkeit, L , oder Ausdehnungsindex, G , angegeben;
- die Elastizität des Teiges während der biaxialen Dehnung; sie wird durch den Elastizitätsindex, I_e , angegeben;
- die Arbeit (Energie), die erforderlich ist, um die Teigblase bis zu dessen Reißen zu verformen; sie ist proportional zur Fläche des Alveogramms (Summe der Drücke während des Verformungsprozesses); sie wird durch den Parameter, W , angegeben.

Das Verhältnis, P/L , ist eine Messung des Ausgleichs zwischen Festigkeit und Dehnbarkeit.

Alveographen werden üblicherweise in der Weizen und Weizenmehl verarbeitenden Industrie für folgende Zwecke verwendet:

- Auswahl und Bewertung unterschiedlicher Weizensorten und Handelsklassen von Weizen;
- (Auf-)Mischen verschiedener Chargen von Weizen oder Mehl, um eine Charge mit vorgegebenen Werten in Bezug auf die mit dem Alveographen bestimmbaren Kriterien (W , P und L) unter Einhaltung der proportionalen Mischungsregeln herzustellen.

Alveographen werden sowohl auf der vorgelagerten Stufe für die Vermarktung, Auswahl und Bewertung der unterschiedlichen Weizensorten als auch auf der Stufe der Weiterverarbeitung durch die Backwarenindustrie/Bäckereien eingesetzt (siehe Literaturhinweise).

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt ein Verfahren zur Bestimmung der rheologischen Eigenschaften verschiedener Teigarten mittels eines Alveographen fest, die aus „Weich“- bis „Hart“-Weizenmehl (*Triticum aestivum* L.) erhalten wurden, das durch industrielles Vermahlen oder Laborvermahlung hergestellt wurde.

Sie beschreibt das alveographische Prüfverfahren sowie die Art und Weise der Anwendung einer Labormühle zur Herstellung von Mehl in zwei Stufen:

- Stufe 1: Vorbereitung des Weizens zum Vermahlen, damit die Kleie leichter vom Endosperm getrennt werden kann (siehe Abschnitt 7);
- Stufe 2: die Vermahlung, einschließlich der Schrotung zwischen drei Riffelwalzen, der Verringerung der Korngröße zwischen zwei Glattwalzen sowie der Verwendung einer Zentrifugalsiebmaschine zur Klassierung der Erzeugnisse (siehe Abschnitt 8).

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 385, *Laboratory glassware — Burettes*

ISO 660, *Animal and vegetable fats and oils — Determination of acid value and acidity*

ISO 712, *Cereals and cereal products — Determination of moisture content — Reference method*

ISO 835, *Laboratory glassware — Graduated pipettes*

ISO 1042, *Laboratory glassware — One-mark volumetric flasks*

ISO 7700-1, *Checking the performance of moisture meters in use — Part 1: Moisture meters for cereals*

3 Kurzbeschreibung

Das Verhalten von Teig, der aus einer Mischung verschiedener Mehltypen, Salz und Wasser unter standardisierten Bedingungen hergestellt wurde, wird bei der Verformung bewertet. Eine Teigscheibe wird einem konstanten Luftstrom ausgesetzt; zunächst widersteht sie dem Druck. Anschließend bläht sie sich entsprechend ihrer Dehnbarkeit zu einer Blase auf und reißt. Die Veränderungen des Teiges werden gemessen und in Form einer Kurve, bezeichnet als Alveogramm, aufgezeichnet.

4 Reagenzien

Wenn nicht anders festgelegt, sind nur Reagenzien von anerkannter Analysenreinheit und destilliertes oder vollentsalztes Wasser oder Wasser von gleichartiger Reinheit zu verwenden.

4.1 Natriumchloridlösung, hergestellt durch Lösen von $(25 \pm 0,2)$ g Natriumchlorid (NaCl) in Wasser und anschließendes Auffüllen auf 1 000 ml. Diese Lösung darf nicht länger als 15 Tage aufbewahrt werden, und die Temperatur muss bei der Verwendung (20 ± 2) °C betragen.

4.2 Raffiniertes Pflanzenöl, mit geringem Anteil an mehrfach ungesättigten Fettsäuren, wie z. B. Erdnussöl. Es ist möglich, Olivenöl zu verwenden, wenn dessen Säurezahl geringer ist als 0,4 (bestimmt nach ISO 660). Das Öl wird lichtgeschützt in einem geschlossenen Behälter aufbewahrt und regelmäßig (mindestens alle 3 Monate) ersetzt.

Alternativ kann **flüssiges Paraffin** (auch als „weiches Paraffin“ bekannt) mit einer Säurezahl von höchstens 0,05 und mit der geringstmöglichen Viskosität [höchstens 60 mPa·s (60 cP) bei 20 °C] verwendet werden.

4.3 Kaltentfettungsmittel, optimale Sicherheit¹⁾.

5 Geräte

Es ist die übliche Laborausrüstung ist zu verwenden und insbesondere die folgende:

5.1 Mechanischer Getreidereiniger, ausgestattet mit Sieben zur Reinigung von Weizen, entsprechend den Anweisungen des Herstellers.

5.2 Kegel- oder Riffelprobenteiler.

5.3 Analysenwaage, Fehlergrenzen 0,01 g.

5.4 Glasbürette, Fassungsvermögen 50 ml, nach ISO 385, Klasse A, unterteilt in 0,1-ml-Schritten, am Stativ angebracht.

5.5 Rotationsmischer²⁾, zur Konditionierung von Getreide und zum Homogenisieren von Mehl, einschließlich folgender Vorrichtungen:

5.5.1 Rührwerk mit konstanter Geschwindigkeit.

5.5.2 Zwei Rührwerksschnecken, eingebaut in den Weithalskolben, möglichst über den Stopfen (eine für die Vorbereitung von Weizen, eine für das Homogenisieren von Mehl).

5.5.3 Mehrere Weithalskolben aus Kunststoff, Fassungsvermögen je 2 l.

5.6 Versuchsmühle³⁾ (Labormühle), manuell oder automatisch bedient (siehe Anhang A).

5.7 Vollständiges Alveographensystem (zu den Spezifikationen und Merkmalen der Zubehörteile siehe Tabelle 1) mit folgenden Geräten:

5.7.1 Knetter [für die Modelle MA 82, MA 87 und MA 95 siehe Bild 1 a); für das Modell NG siehe Positionen a in Bild 2 und Bild 3] mit einer genauen Temperaturregelung zur Herstellung von Teigproben.

5.7.2 Hydraulikmanometer oder Alveolink⁴⁾ [für die Modelle MA 82, MA 87 und MA 95 siehe Bild 1 b); für das Modell NG siehe Positionen b in Bild 2 und Bild 3] zum Aufzeichnen der Druckkurve.

1) ITECMA „Securclean ER“ ist ein Beispiel für ein geeignetes handelsübliches Produkt. Diese Information dient lediglich zur Unterrichtung der Anwender dieser Europäischen Norm und bedeutet keine Anerkennung des genannten Produktes durch ISO.

2) Der Chopin-MR-2-Liter-Rotationsmischer ist ein Beispiel für ein geeignetes handelsübliches Produkt. Diese Information dient lediglich zur Unterrichtung der Anwender dieser Europäischen Norm und bedeutet keine Anerkennung des genannten Produktes durch ISO.

3) Die Chopin-Dubois-CD1-Versuchsmühle ist ein Beispiel für ein geeignetes handelsübliches Produkt. Diese Information dient lediglich zur Unterrichtung der Anwender dieser Europäischen Norm und bedeutet keine Anerkennung des genannten Produktes durch ISO.

4) Alveonik ist ein Beispiel für ein geeignetes handelsübliches Produkt. Diese Information dient lediglich zur Unterrichtung der Anwender dieser Europäischen Norm und bedeutet keine Anerkennung des genannten Produktes durch ISO.

5.7.3 Alveograph⁵⁾ [für die Modelle MA 82, MA 87 und MA 95 siehe Bild 1 c); für das Modell NG siehe Positionen c in Bild 2 und Bild 3] mit genauer Temperaturregelung, zur biaxialen Verformung von Teigprüfstücken. Er hat zwei Ruhekammern, von denen jede über fünf Platten verfügt, auf denen die Teigprüfstücke vor der Verformung angeordnet werden können.

5.8 Bürette mit Absperrhahn, mit den Geräten geliefert, Fassungsvermögen 160 ml, unterteilt in Schritten von 0,1 % des Feuchtegehaltes⁶⁾.

5.9 Zeitmessgerät, nur für die Verwendung mit dem Modell MA 82.

5.10 Planimetrische Maßeinteilungen, geliefert mit den Geräten, die kein Alveolink enthalten.

5.11 System zur Aufzeichnung der Bedingungen der Versuchsumgebung (Temperatur und relative Luftfeuchte), wie in 8.1 und 9.1 festgelegt.

5.12 Messkolben, Fassungsvermögen 1 000 ml, nach ISO 1042, Klasse A.

5.13 Pipette, Fassungsvermögen 25 ml, unterteilt in 0,1-ml-Schritten, entsprechend den Anforderungen von ISO 835, Klasse A.

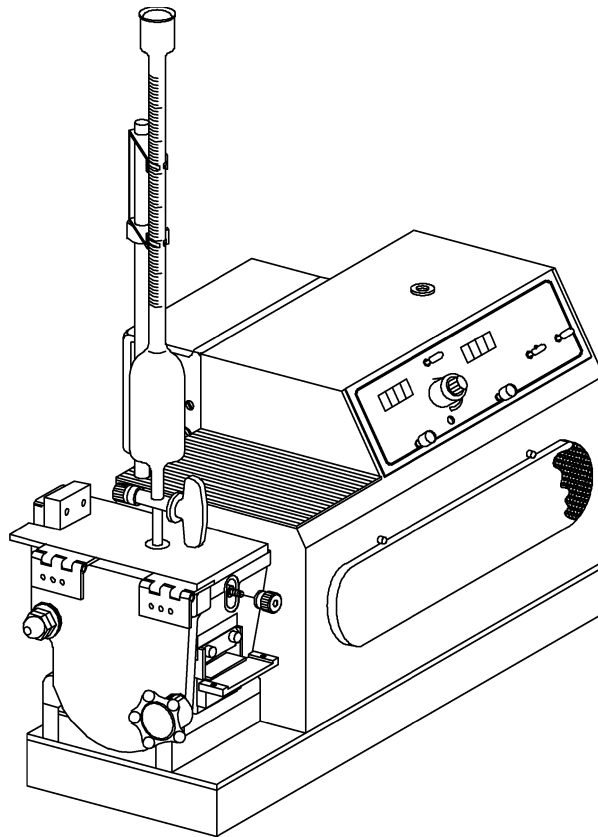
6 Probenahme

Eine repräsentative Weizen- oder Mehlsprobe sollte an das Laboratorium geliefert worden sein. Sie darf während des Transports oder der Lagerung nicht beschädigt oder verändert worden sein.

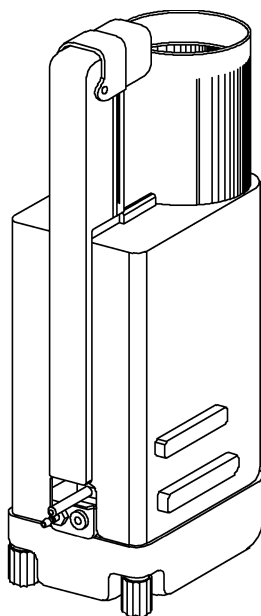
Die Probenahme ist kein Bestandteil des in dieser Internationalen Norm festgelegten Verfahrens. Empfohlene Probenahmeverfahren sind in ISO 24333 [1] angegeben.

5) Die in dieser Internationalen Norm festgelegten Verfahren basieren auf den Modelle MA 82, MA 87, MA 95 und NG des CHOPIN-Alveographen.

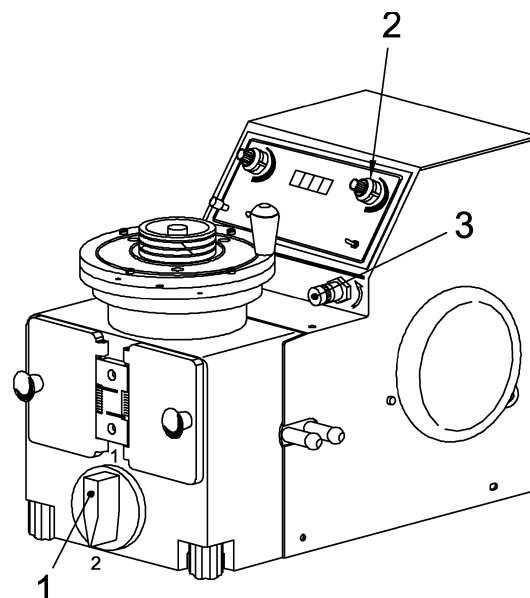
6) In dieser Internationalen Norm ist „Gehalt“ als „Massenanteil“ zu verstehen (siehe EN ISO 80000-9 [6]), d. h. in einer Mischung das Verhältnis von Substanzmasse zur gesamten Mischungsmasse.



a) Kneeter



b) Manometer

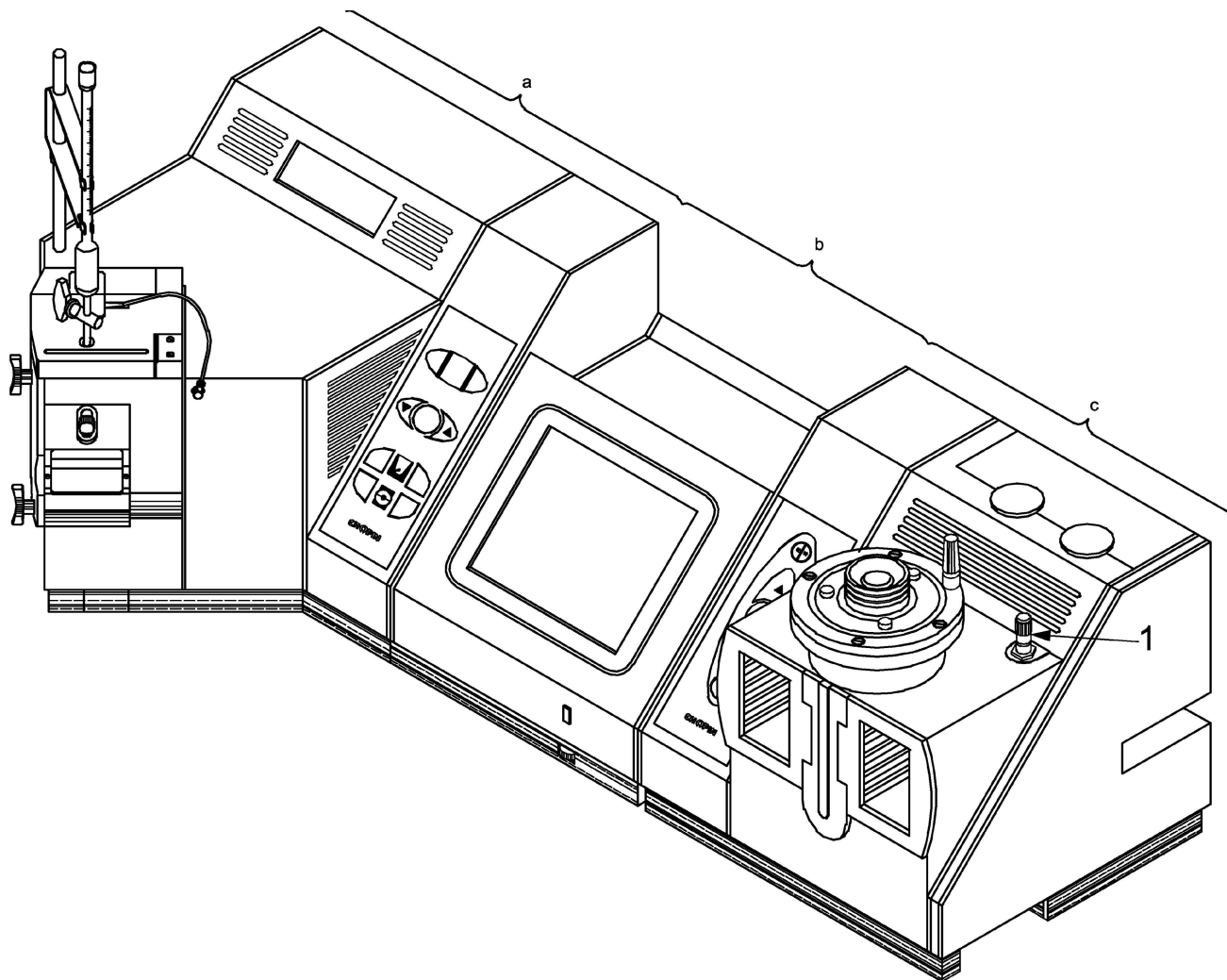


c) Alveograph

Legende

- 1 Schaltergriff A in Stellung 2
- 2 Pumpenpotentiometer
- 3 Mikroventil zur Einstellung des Luftstroms

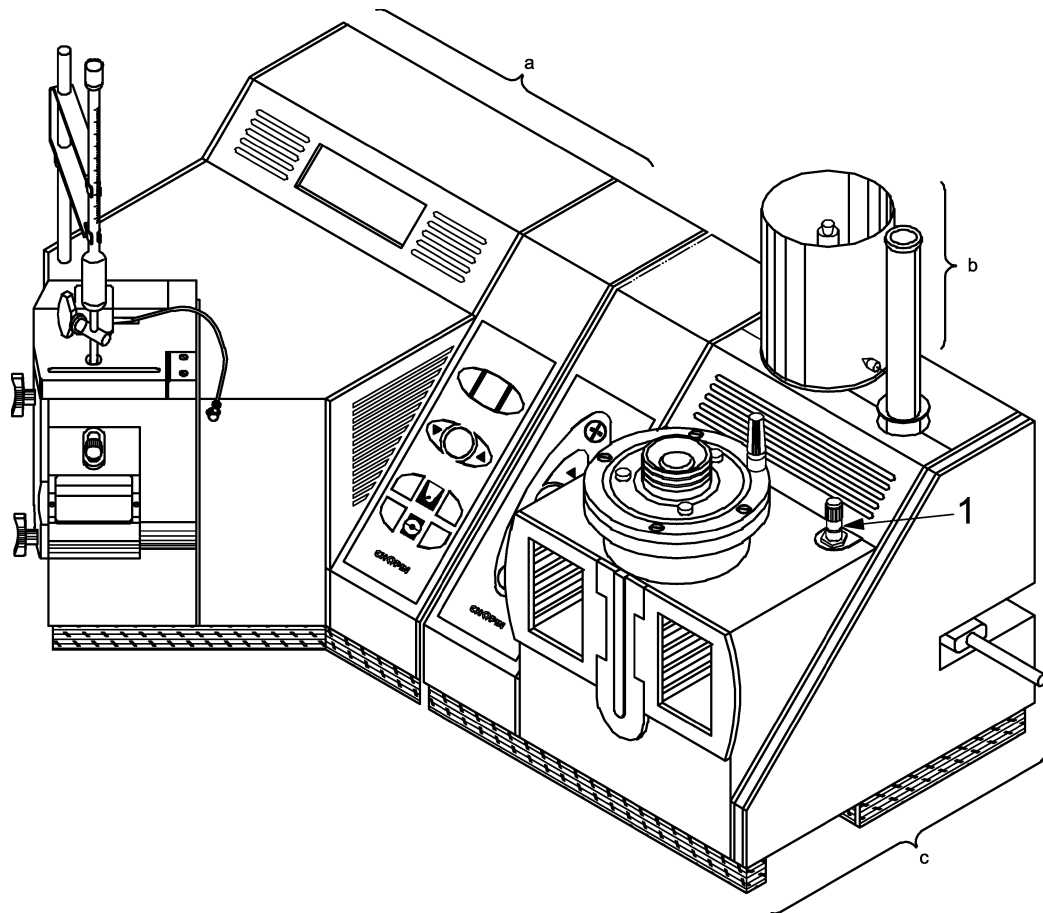
Bild 1 — Komponenten der Alveographen Modelle MA 82, MA 87 und MA 95



Legende

- 1 Mikroventil zur Einstellung des Luftstroms
- a Kneeter, Modell NG
- b Aufzeichnungsgerät mit Integrator, Modell NG
- c Alveograph, Modell NG (mit Alveolink-Aufzeichnungsgerät mit Integrator, Modell NG)

Bild 2 — Baugruppe eines Alveographen, Modell NG, mit einem Aufzeichnungsgerät mit Integrator „Alveolink“



Legende

- 1 Mikroventil zur Einstellung des Luftstroms
- a Kneeter, Modell NG
- b Manometer mit Aufzeichnung, Modell NG
- c Alveograph, Modell NG (mit Hydraulikmanometer mit Aufzeichnung)

Bild 3 — Baugruppe eines Alveographen, Modell NG, mit einem Hydraulikmanometer mit Aufzeichnung

Tabelle 1 — Spezifikationen und Merkmale von Zubehörteilen, die für den Versuch benötigt werden

Quantität	Wert und Grenzmaß
Umlauffrequenz der Knetschaufel	(60 ± 2) Hz
Höhe von Führungsschienen für die Ausrollwalze	$(12,0 \pm 0,1)$ mm
Großer Durchmesser der Ausrollwalze	$(40,0 \pm 0,1)$ mm
Kleiner Durchmesser der Ausrollwalze	$(33,3 \pm 0,1)$ mm
Innendurchmesser der Teigschneidevorrichtung	$(46,0 \pm 0,5)$ mm
Durchmesser der Öffnung, die beim Öffnen der beweglichen Platte entsteht (der den effektiven Durchmesser des Prüfstücks bestimmt)	$(55,0 \pm 0,1)$ mm
Theoretischer Abstand zwischen der fest stehenden und der beweglichen Platte nach dem Befestigen (ist gleich der Dicke des Prüfstücks vor dem Aufblasen)	$(2,67 \pm 0,01)$ mm
Luftvolumen, das automatisch eingespritzt wird, um das Prüfstück vor dem Aufblasen der Blase abzulösen ^a	(18 ± 2) ml
Lineargeschwindigkeit des Umfangs der Registriertrommel	$(5,5 \pm 0,1)$ mm/s
Luftstrom ^b zum Sicherstellen des Aufblasens	(96 ± 2) l/h
Umlaufzeit der Trommel des Manometers (von Halt zu Halt)	(55 ± 1) s
^a Einige ältere Geräte sind mit einem birnenförmigen Gummiball zur manuellen Injektion der zum Ablösen des Prüfstücks benötigten 18 ml ausgestattet. ^b Zum Einstellen der Durchflussmenge des Luftstromerzeugers, die zum Aufblasen der Blase verwendet wird, ist die Düse anzubringen (Bild 4), um einen festgelegten Druckabfall zu erzeugen (und einen Druck zu erhalten, der einer Höhe von 92 mm Hg (12,3 kPa) auf der Anzeige des Manometers entspricht). Die Durchflussmenge der Luft wird mit dem genormten Druckabfall eingestellt, um einen Druck zu erhalten, der einer Höhe von 60 mm Hg (8,0 kPa) auf der Anzeige des Manometers entspricht, d. h. (96 ± 2) l/h (siehe Bild 4 und Bild 5).	

7 Vorbereitung des Weizens für die Laborvermahlung

7.1 Reinigung der Laborprobe

Die Laborprobe wird in eine mechanische Reinigungseinrichtung (5.1) gegeben, um sicherzustellen, dass sämtliche Steine und Metallbruchstücke entfernt werden, um eine Beschädigung der Walzen beim Vermahlen zu vermeiden. Zur Entfernung der eisenhaltigen Metallbruchstücke kann auch eine Magnetvorrichtung eingesetzt werden.

7.2 Prüfmenge

Die Prüfmenge muss für die Ausgangsmasse des Weizens repräsentativ sein. Mit einem Probenteiler (5.2) wird die Laborprobe homogenisiert und geteilt, bis die für die Laborvermahlung erforderliche Masse plus die Masse für die Bestimmung des Feuchtegehalts erhalten ist. Die Weizenmindestmasse der Prüfmenge zum Vermahlen muss 800 g betragen.

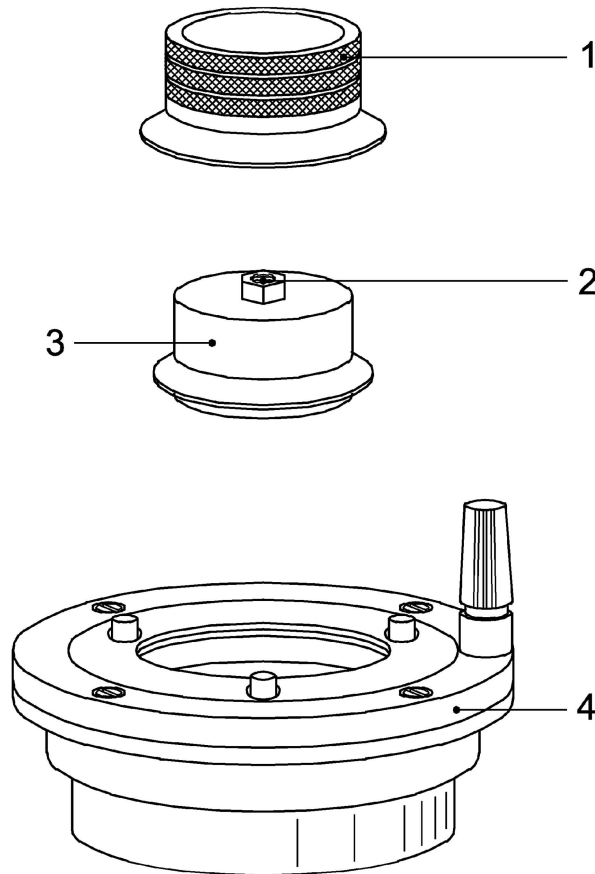
7.3 Bestimmung des Feuchtegehalts des Weizens

Der Feuchtegehalt der Prüfmenge wird wie in ISO 712 festgelegt oder unter Anwendung eines Schnellmessgerätes bestimmt, dessen Messwert nicht mehr als $\pm 0,4$ g Wasser je 100 g der Probe vom Bezugswert abweicht (siehe ISO 7700-1).

7.4 Vorbereitung des Weizens

7.4.1 Allgemeines

Die Vorbereitung des Weizens zum Vermahlen erleichtert die Trennung der Kleie vom Endosperm. Der Zielwert des Feuchtegehalts ist $(16,0 \pm 0,5) \%$.



Legende

- 1 Rändelring
- 2 Düse
- 3 Düsenhalter
- 4 Abdeckplatte

Bild 4 — Durchflussregelsystem

7.4.2 Weizen mit einem anfänglichen Feuchtegehalt zwischen 13 % und 15 % (einstufige Benetzung)

Eine Prüfmenge von (800 ± 1) g Weizen wird mit einer Waage (5.3) eingewogen und in den Mischer geschüttet.

Die erforderliche Menge an Wasser (siehe Tabelle B.1) wird mit der Burette (5.4) direkt oder nach dem Wägen auf 0,1 g zum Getreide hinzugefügt.

Unmittelbar nach der Zugabe von Wasser wird der mit der Rührwerksschnecke, die für den Gebrauch mit Weizen vorgesehen ist, versehene Stopfen in den Kolben eingesetzt. Der Inhalt wird für einige Sekunden kräftig geschüttelt und anschließend auf den Rotationsmischer (5.5) gestellt.

Der Rotationsmischer wird für (30 ± 5) min (Zeitdauer, die erforderlich ist, um das Wasser gleichmäßig auf der Oberfläche der Körner zu verteilen) laufen gelassen.

Der Kolben wird für eine Zeitdauer stengelassen, die die Gesamtdauer der Benetzung, des Schüttelns und des Ruhens auf (24 ± 1) h nicht überschreitet.

7.4.3 Weizen mit einem Feuchtegehalt von weniger als 13 % (zweistufige Benetzung)

Da eine höhere Menge an Wasser erforderlich ist, wird diese in zwei Hälften geteilt und in zwei Schritten während der Vorbereitungszeit hinzugefügt.

Weiter wird wie in 7.4.2 beschrieben vorgegangen, wobei nur die Hälfte der erforderlichen Gesamtmenge an Wasser verwendet wird (siehe Tabelle B.1).

Der Kolben wird wie in 7.4.2 beschrieben geschüttelt und für mindestens 6 h stengelassen.

Die zweite Hälfte der Gesamtmenge des Wassers wird nach 6 h bis 7 h hinzugefügt.

Nach Zugabe der zweiten Hälfte wird der Kolben wieder für (30 ± 5) min geschüttelt und anschließend für eine Zeitdauer stengelassen, die die Gesamtdauer der Benetzung, des Schüttelns und des Ruhens von (24 ± 1) h nicht überschreitet.

7.4.4 Weizen mit einem Feuchtegehalt von mehr als 15 % (Vortrocknung mit anschließender Befeuchtung, wie vorstehend beschrieben)

Der Weizen muss getrocknet werden, um einen Feuchtegehalt unter 15 % zu erhalten.

Die Laborprobe wird in einer dünnen Schicht verteilt, um den Austausch zwischen Getreide und Luft zu optimieren. Das Getreide wird an einem trockenen Ort an der Luft für mindestens 15 h trocknen gelassen.

Es wird mit einer erneuten Bestimmung des Feuchtegehalts (7.3) fortgefahren.

Anschließend wird der Weizen nach 7.4.2 oder 7.4.3, abhängig vom neuen Feuchtegehalt, vorbereitet.

8 Vermahlen im Labor

8.1 Allgemeines

Die Versuchsmühle (5.6) muss mit den Einstellungen des Herstellers angewendet werden. Es dürfen keine zusätzlichen Gewichtsstücke verwendet werden und die (Zug-)Spannung auf der Auflösungsseite der Feder darf nicht geändert werden.

Die Qualität der Vermahlung hängt von mehreren Faktoren ab:

- a) Umgebungsbedingungen (Raumklima), die einen Endfeuchtegehalt des Mehls zwischen 15,0 % und 15,8 % ermöglichen (Weizen sollte bei einer Umgebungstemperatur zwischen 18 °C und 23 °C und bei einer relativen Luftfeuchte zwischen 50 % und 75 % vermahlen werden);
- b) dem Zustand der Siebe: Die Siebfläche muss unverändert sein; falls ein Sieb beschädigt ist, muss es unverzüglich ersetzt werden;
- c) Zustand und Einstellung der Schlagmühle: Abgenutzte Messer verringern den Ausmahlungsgrad;
- d) Einhaltung von Fließgeschwindigkeiten: Die Effektivität der Walze und die Effektivität der Sichtung hängen stark von einer gleichmäßigen Zuführgeschwindigkeit ab. Die Geschwindigkeit, mit der die Erzeugnisse die Siebtrommel durchlaufen, kann über die Messereinstellung⁷⁾ in den Schlagmühlen eingestellt werden.

7) Zwei einstellbare Messer in der Mitte und am Ende der Schlagmühle auf der Schrotseite, vier Messer am Ende der Auflösungsseite.

8.2 Vermahlungsverfahren

8.2.1 Schrotung

Das Gerät wird eingeschaltet.

Die Zuführgeschwindigkeit wird so eingestellt, dass der konditionierte Weizen in (5 ± 1) min die Mühle durchlaufen kann.

Der aufbereitete Weizen (7.4) wird in den Beschickungstrichter der Mühle geschüttet und gleichzeitig wird das Zeitmessgerät zur Überprüfung der Mahldauer gestartet.

Nachdem die letzten Weizenkörner durchgelaufen sind, wird die Mühle für weitere (180 ± 30) s laufen gelassen, um sicherzustellen, dass das Sieb völlig leer ist.

Nach dem Anhalten der Mühle werden die Fraktionen von Kleie, Grieß und Mehl auf 0,1 g gewogen (5.3).

Der prozentuale Gehalt an erhaltenem Grieß, verglichen mit der Masse des verwendeten Weizens, wird berechnet, wobei das Ergebnis auf eine Dezimalstelle angegeben wird.

8.2.2 Auflösung

Das Gerät wird eingeschaltet.

Die Zuführgeschwindigkeit wird so eingestellt, dass der nach 8.2.1 hergestellte Grieß in (5 ± 1) min die Mühle durchlaufen kann.

Der Grieß wird in den Beschickungstrichter geschüttet und gleichzeitig wird das Zeitmessgerät zur Messung der Mahldauer gestartet.

Nachdem die letzten Grießkörner durchgelaufen sind, wird die Mühle für weitere (180 ± 30) s laufen gelassen, um sicherzustellen, dass das Sieb völlig leer ist.

Das vorstehende Auflösungsverfahren wird wiederholt, wenn die Masse des aus dem Schrotungssystem erhaltenen Grießes 48 %⁸⁾ oder mehr der Masse des benetzten Weizens ist.

Nach dem Anhalten der Mühle werden die gesammelte Dunstfraktion und die aufgelösten Mehlfraktionen auf 0,1 g (5.3) abgewogen.

Es ist sicherzustellen, dass das Mahlverhältnis, BM , (Verhältnis der Summe der Massen der Mahlerzeugnisse zur Gesamtmasse des benetzten Weizens) mindestens 98 % entspricht.

ANMERKUNG Ein Mahlverhältnis von weniger als 98 % deutet auf übermäßig abgenutzte Schläger oder ein Hindernis in den Sieben hin, das dazu führt, dass ein Teil des Erzeugnisses in der Siebtrommel verbleibt.

8.2.3 Homogenisieren von Mehl

Das in den Prozessen von Schroten und Auflösen erhaltene Mehl wird in dem Weithalskolben (5.5.3) geschüttet.

Der mit der Rührwerksschnecke (5.5.2), die für den Gebrauch mit Mehl vorgesehen ist, versehene Stopfen wird in den Kolben eingesetzt, und der Kolben wird auf den Mischer (5.5) gestellt.

Es wird für (20 ± 2) min gemischt.

Die Rührwerksschnecke (5.5.2) wird entfernt und durch den Kolbenstopfen ersetzt. Das Mehl kann jetzt für den Versuch mit dem Alveographen verwendet werden.

8) Die Werte sind aufzurunden: 47,5 wird 48 und 48,5 wird 49.

8.2.4 Lagerung des Mehls

Der das Mehl enthaltende Kolben muss in dem Raum aufbewahrt werden, in dem der Versuch mit dem Alveographen durchgeführt wird.

8.3 Auswertung der Mahlergebnisse

Der Extraktionsgrad, ER , von Mehl, das aus dem auf wasserfreier Bezugsbasis gereinigten Weizen gewonnen wurde, wird nach Gleichung (1), als prozentualer Anteil der Trockenmasse, berechnet:

$$ER = \frac{(100 - H_f) \times M_f}{(100 - H_b) \times M_b} \times 100 \quad (1)$$

Dabei ist

H_f der Feuchtegehalt des erhaltenen Mehls, in Prozent (bestimmt nach ISO 712);

H_b der Feuchtegehalt der Mehlprüfmenge zum Mahlen vor der Benetzung, in Prozent (bestimmt nach ISO 712);

M_f die Masse des gesamten erhaltenen Mehls, in Gramm;

M_b die Masse des Weizens der Prüfmenge zum Mahlen vor der Benetzung, in Gramm.

Das Ergebnis wird auf 0,1 % Masseanteil angegeben.

Der prozentuale Anteil an Kleie, S , wird nach Gleichung (2) berechnet:

$$S = [M_s / (M_b + M_e)] \times 100 \quad (2)$$

Der prozentuale Anteil an Dunst, R , wird nach Gleichung (3) berechnet:

$$R = [M_r / (M_b + M_e)] \times 100 \quad (3)$$

Dabei ist

M_s die Masse der Kleie, in Gramm;

M_r die Masse an Dunst, in Gramm;

M_b die Anfangsmasse der Weizenprüfmenge zum Mahlen vor der Konditionierung in Gramm;

M_e die Masse, in Gramm, des hinzugefügten Wassers (numerisch gleich dem Volumen, V_e , in Milliliter, des hinzugefügten Wassers).

Als Ergebnis wird die nächstliegende ganze Zahl angegeben.

9 Vorbereitung und Versuch mit dem Alveographen

9.1 Vorversuche

Eine Umgebungstemperatur zwischen 18 °C und 22 °C bei einer relativen Luftfeuchte zwischen 50 % und 80 % wird sichergestellt.

Es wird sichergestellt, dass die verschiedenen Teile der Apparatur (Knetter, Alveograph, Aufzeichnungsgerät, Bürette, Werkzeuge usw.) sauber sind.

Es wird überprüft, ob sich der F-Schieber in der Extrusionsöffnung befindet, um Verluste an Mehl oder Auslaufen von Salzlösung zu vermeiden.

Es wird sichergestellt, dass die Temperatur des Kneters (5.7.1) zu Beginn des Versuchs ($24,0 \pm 0,5$) °C beträgt; die Temperatur des Alveographen muss ständig auf ($25,0 \pm 0,5$) °C eingestellt sein.

ANMERKUNG Ein Temperaturanstieg in dem Kneten während des Knetprozesses ist normal und für das zu prüfende Mehl charakteristisch. Das bei den NG Modellen vorhandene Steuer- und Regelteil sollte nicht benutzt werden.

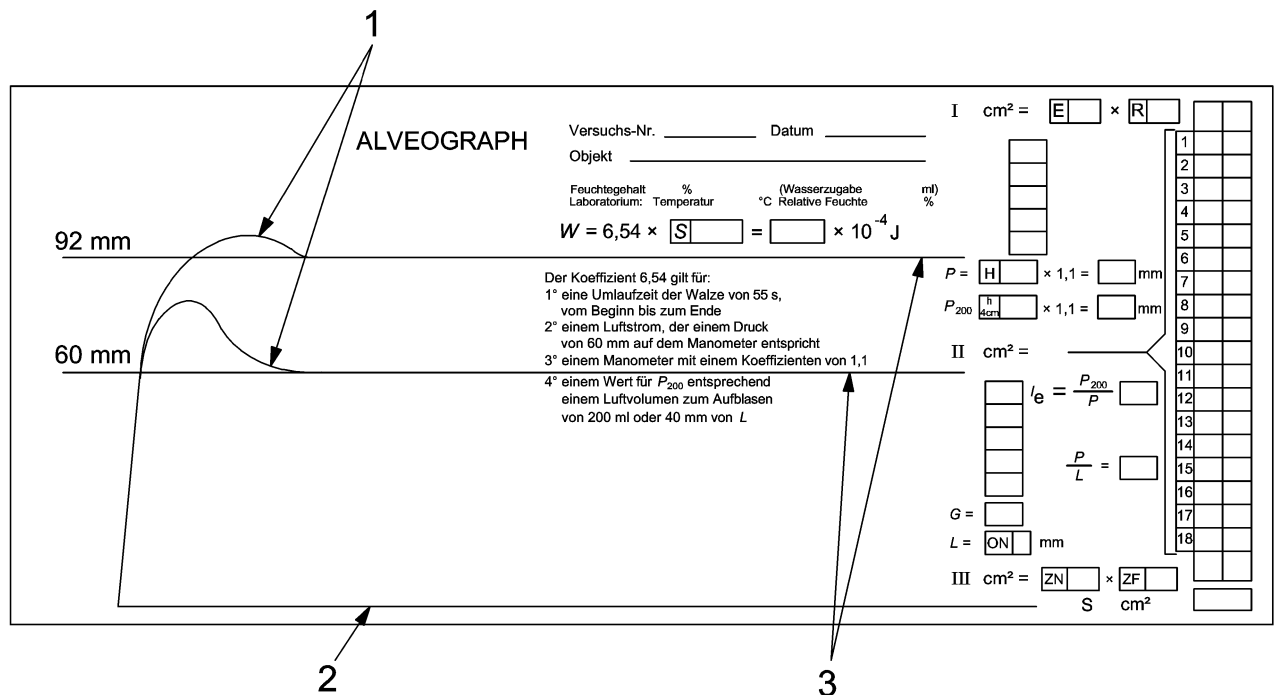
Es wird regelmäßig nach dem vom Hersteller empfohlenen Verfahren überprüft, ob der Hydraulikkreislauf des Gerätes dicht ist (kein Luftaustritt).

Mit der Düse (siehe Tabelle 1, Fußnote b) wird die Einstellung des Luftstroms überprüft, wobei der festgelegte Druckverlust [siehe Bild 1 c), Position 1 in Bild 2 und Bild 3 sowie Bild 4 und Bild 5] erzeugt wird durch Einstellung:

- des Luftstromerzeugers auf einen Druck, der 92 mm Hg (12,3 kPa) auf der Anzeige des Hydraulikmanometers oder auf dem Bildschirm des Aufzeichnungsgerätes entspricht;
- des Mikroventils zur Einstellung des Luftstroms auf einem Druck, der 60 mm Hg (8,0 kPa) auf der Anzeige des Manometers oder auf dem Bildschirm des Aufzeichnungsgerätes entspricht.

Es wird überprüft, ob die Platte des Alveographen horizontal ist.

Ist ein Manometer mit Aufzeichnung eingesetzt, wird das Zeitmessgerät (5.9) zur Überprüfung der Umlaufzeit der Registriertrommel nach dem vom Hersteller empfohlenen Verfahren eingesetzt.



Legende

- Schwimmerkurve
- Basislinie bei Nulldruck
- parallele Linien

Bild 5 — Einstellung des Messdrucks