

DIN EN ISO 27971



ICS 67.060

**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 27971:2008);
Deutsche Fassung EN ISO 27971:2008**

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 27971:2008);
German version EN ISO 27971:2008

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 27971:2008);
Version allemande EN ISO 27971:2008

Gesamtumfang 60 Seiten

Normenausschuss Lebensmittel und landwirtschaftliche Produkte (NAL) im DIN

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm enthält unverändert die Internationale Norm ISO 27971:2008, die vom Technischen Komitee CEN/TC 338 „Getreide und Getreideerzeugnisse“ (Sekretariat: AFNOR, Frankreich) in Zusammenarbeit mit dem Unterkomitee SC 4 „Cereals and pulses“ (Sekretariat: China) des Technischen Komitees ISO/TC 34 „Agricultural food products“ erarbeitet wurde. Aufgrund der Ergebnisse der parallelen Abstimmung im Rahmen der Wiener Vereinbarung ist diese Norm ebenso als Europäische Norm EN ISO 27971:2008 erschienen.

Die Mitarbeit des DIN beim Europäischen Komitee für Normung (CEN) wird für den Bereich des CEN/TC 338 „Getreide und Getreideerzeugnisse“ (Sekretariat: AFNOR, Frankreich) über den Arbeitsausschuss NA 057-05-06 AA „Getreide und Getreideerzeugnisse“ wahrgenommen.

Für die im Abschnitt 2 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 835	siehe DIN EN ISO 835
ISO 1042	siehe DIN EN ISO 1042

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

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

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

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

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

Deutsche Fassung

**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 27971:2008)**

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 27971:2008)

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 27971:2008)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 4. Februar 2008 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Kurzbeschreibung	5
4 Reagenzien	5
5 Geräte.....	6
6 Probenahme	7
7 Vorbereitung des Weizens für die Versuchsvermahlung.....	11
7.1 Reinigung der Laborprobe.....	11
7.2 Prüfmenge	11
7.3 Bestimmung des Feuchtegehalts des Weizens.....	11
7.4 Konditionierung des Weizens	13
8 Vermahlen im Labor	14
8.1 Allgemeines	14
8.2 Vermahlungsverfahren.....	15
8.3 Auswertung der Mahlergebnisse	16
9 Vorbereitung und Versuch mit dem Alveographen.....	17
9.1 Vorversuche	17
9.2 Vorbereitende Arbeitsgänge.....	17
9.3 Kneten.....	19
9.4 Herstellung von Teigprüfstücken.....	21
9.5 Messung mit dem Alveographen	23
9.6 Auswertung des Versuchs mit dem Alveographen.....	25
10 Präzision	27
10.1 Ringversuche	27
10.2 Wiederholgrenzen.....	27
10.3 Vergleichsgrenzen	28
10.4 Unsicherheit	30
11 Untersuchungsbericht	31
Anhang A (informativ) Merkmale der Chopin-Dubois-CD1-Mühle	32
Anhang B (normativ) Zur Konditionierung von Weizen benötigte Wassermenge	34
Anhang C (informativ) Musterblatt für die Vermahlung	36
Anhang D (informativ) Umrechnungstabelle von <i>L</i> nach <i>G</i>	38
Anhang E (informativ) Ringversuchsdaten für handelsübliches Mehl	40
Anhang F (informativ) Ringversuchsdaten für im Labor gemahlenes Mehl	43
Anhang G (informativ) Anweisungen für die routinemäßige Wartung des Alveographen	54
Anhang H (informativ) Bewertung der proteolytischen Aktivität im Weizen oder Mehl (<i>T. aestivum</i> L.).....	56
Literaturhinweise	58

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 27971:2008) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 338 „Getreide und Getreideerzeugnisse“, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird, in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ISO/TC 34 „Agricultural food products“ erarbeitet.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis November 2008, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 2008 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 27971:2008 wurde vom CEN als EN ISO 27971:2008 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 unterliegt.

Die Aufzeichnung des in der Blase erzeugten Drucks durch die Verformung des Teigprüfstücks bis zum 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 Energie, die erforderlich ist, um die Teigblase bis zum 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 Dehnwiderstand 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 Sorten als auch auf der Stufe der Weiterverarbeitung durch die Backwarenindustrie/Bäckereien eingesetzt (siehe Literaturhinweise).

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt ein Verfahren der Anwendung eines Alveographen zur Bestimmung der rheologischen Eigenschaften verschiedener Teigarten fest, die aus „Weich“- bis „Hart“-Weizenmehl (*Triticum aestivum* L.) erhalten wurden, das durch industrielles Vermahlen oder Vermahlen im Laborversuch 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 selbst, die ein Schrotungssystem mit drei Riffelwalzen, die Verringerung der Korngröße zwischen zwei Glattwalzen und die Verwendung einer Zentrifugalsiebmaschine zur Klassierung der Erzeugnisse umfasst (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 — Routine reference method*

ISO 835, *Laboratory glassware — Graduated pipettes*

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

ISO 7700-1, *Check of the calibration of moisture meters — 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, dem sie zunächst widersteht. Anschließend dehnt sie sich entsprechend ihrer Dehnbarkeit zu einer Blase 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 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 ist lichtgeschützt in einem geschlossenen Behälter aufzubewahren und regelmäßig (mindestens alle 3 Monate) zu ersetzen.

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, in Übereinstimmung mit den Anforderungen des Herstellers.

5.2 Kegel- oder Riffelprobenteiler.

5.3 Analysenwaage, Fehlergrenzen 0,01 g.

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

5.5 Rotationsmischer²⁾, zum Benetzen von Getreide und Mischen 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 das Benetzen von Weizen, eine für das Mischen von Mehl).

5.5.3 Mehrere Weithalskolben aus Kunststoff, mit einem Fassungsvermögen von je 2 l.

5.6 Versuchsmühle³⁾ (Labormühle), manuell 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.

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

5.7.2 Hydraulikmanometer oder **Alveolink**⁴⁾ [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.

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 den Geräten geliefert, mit einem Fassungsvermögen von 160 ml, unterteilt in Schritten von 0,1 % des Feuchtegehaltes.⁶⁾

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, mit einem Fassungsvermögen von 1 000 ml, nach ISO 1042, Klasse A.

5.13 Pipette, mit einem Fassungsvermögen von 25 ml, unterteilt in 0,1-ml-Schritten, nach ISO 835, Klasse A.

6 Probenahme

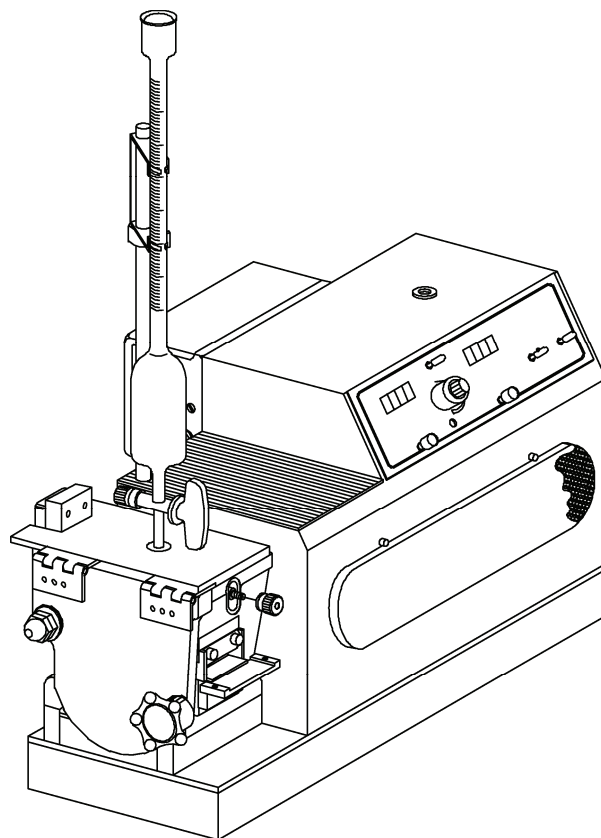
Eine repräsentative Weizen- oder Mehlsprobe sollte an das Laboratorium geliefert worden sein. Sie darf während des Transports oder der Lagerung nicht beschädigt oder verändert worden sein.

Die Probenahme ist kein Bestandteil des in dieser Internationalen Norm festgelegten Verfahrens. Empfohlene Probenahmeverfahren sind in ISO 2170 [1], ISO 6644 [6] und ISO 13690 [7] angegeben.

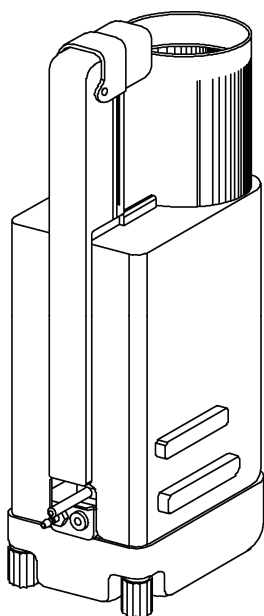
4) Beispiel für ein geeignetes handelsübliches Produkt. Diese Information dient lediglich zur Unterrichtung der Anwender dieser Europäischen Norm und bedeutet keine Anerkennung des genannten Produktes durch ISO.

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

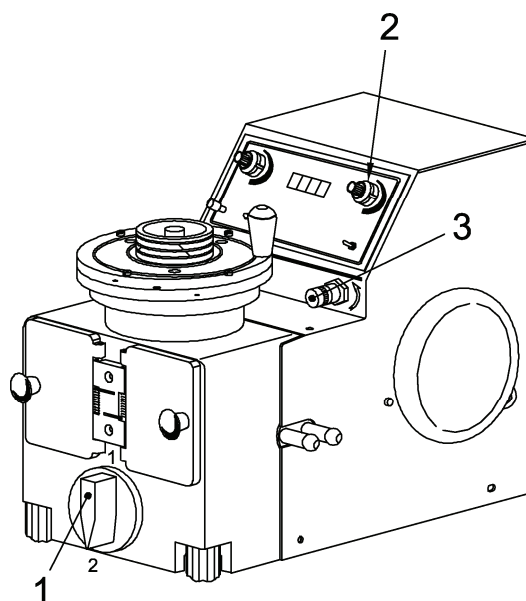
6) In dieser Internationalen Norm ist „Gehalt“ als „Massenanteil“ zu verstehen (siehe ISO 80000-9 [8]), d.h. in einer Mischung das Verhältnis von Substanzmasse zu Mischungsmasse.



a) Kneeter



b) Manometer

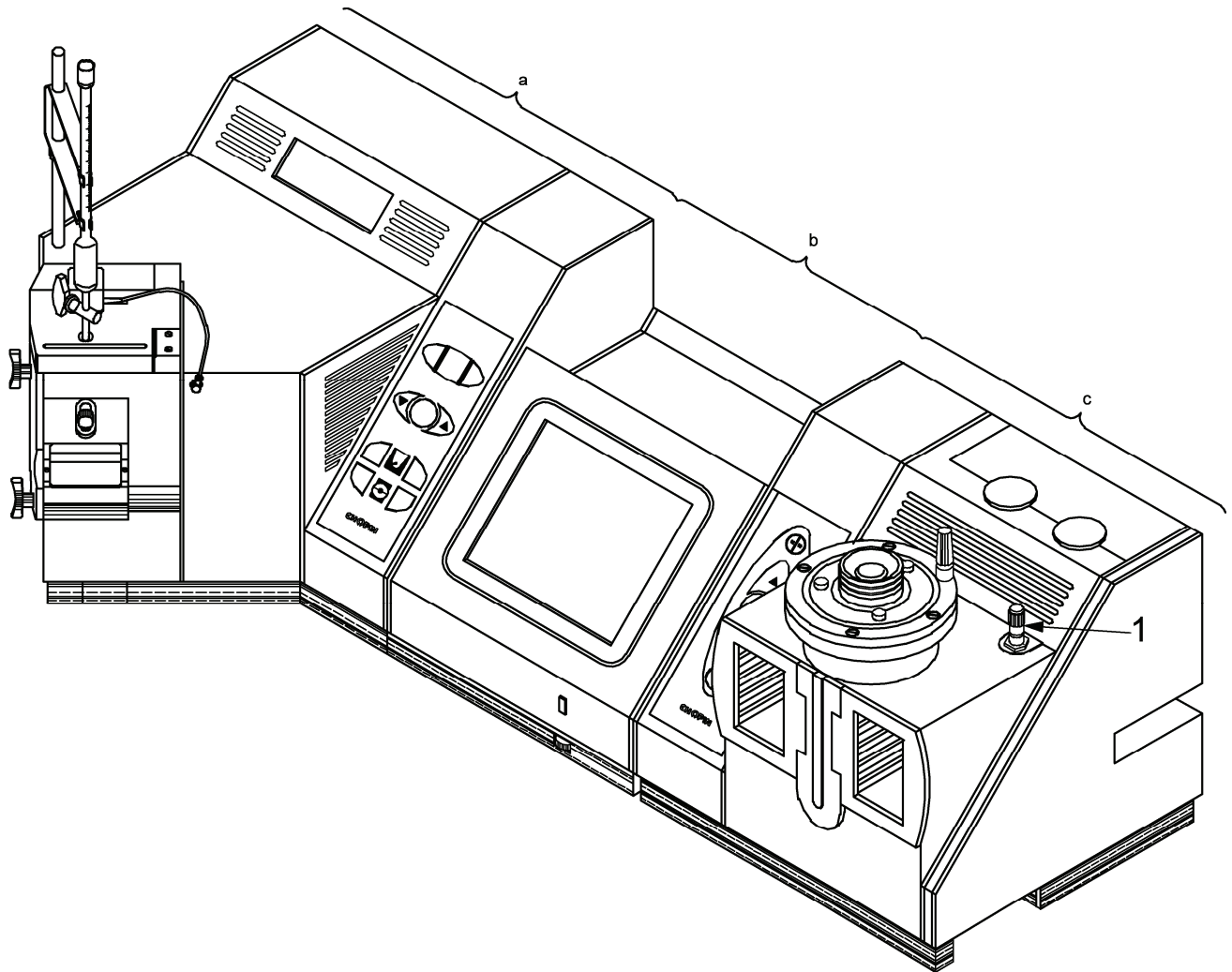


Legende

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

c) Alveograph

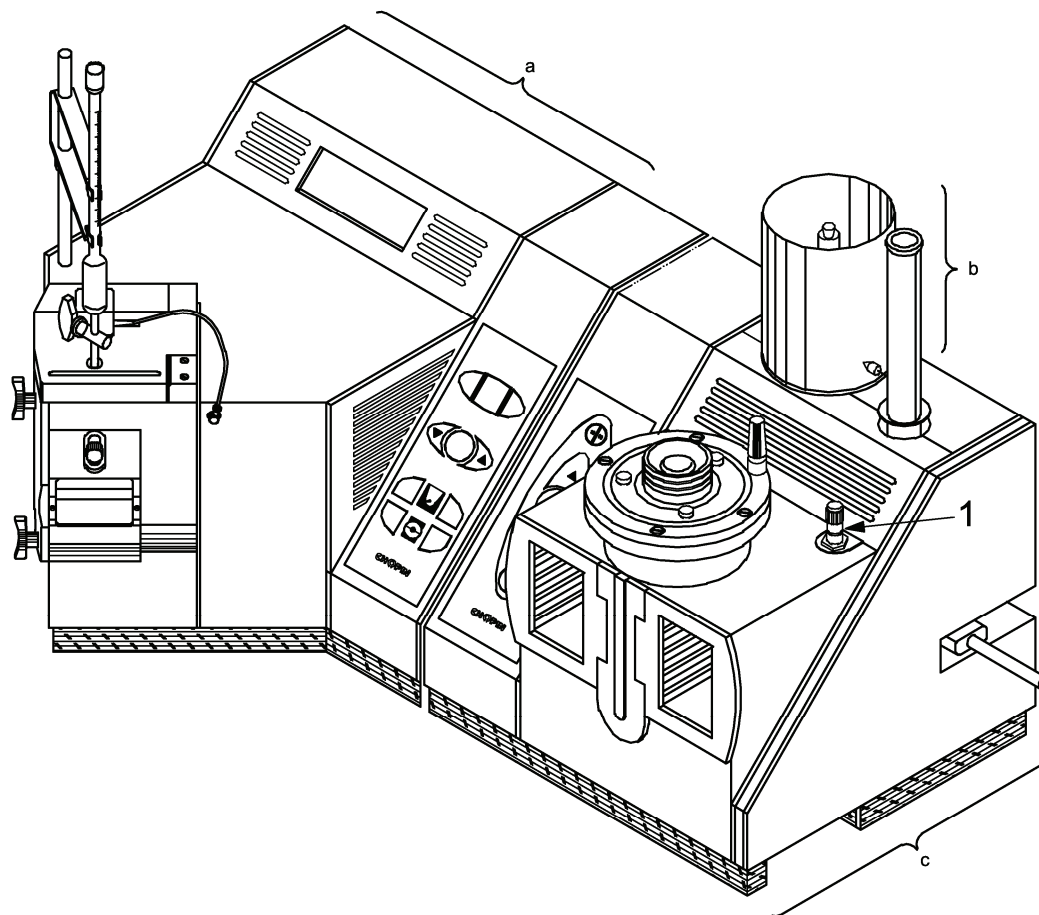
Bild 1 — Komponenten der Alveographen Modelle MA 82, MA 87 und MA 95



Legende

- 1 Mikroventil zur Einstellung des Luftstroms
- a Kneiter
- b Aufzeichnungsgerät mit Integrator
- c Alveograph (mit Alveolink Aufzeichnungsgerät mit Integrator)

Bild 2 — Baugruppe eines Alveographen vom Typ NG mit einem Aufzeichnungsgerät mit Integrator "Alveolink"



Legende

- 1 Mikroventil zur Einstellung des Luftstroms
- a Knetter
- b Manometer mit Aufzeichnung
- c Alveograph (mit Hydraulikmanometer mit Aufzeichnung)

Bild 3 — Baugruppe eines Alveographen vom Typ 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 zu untersuchenden 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
Drehung 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 Versuchsvermahlung

7.1 Reinigung der Laborprobe

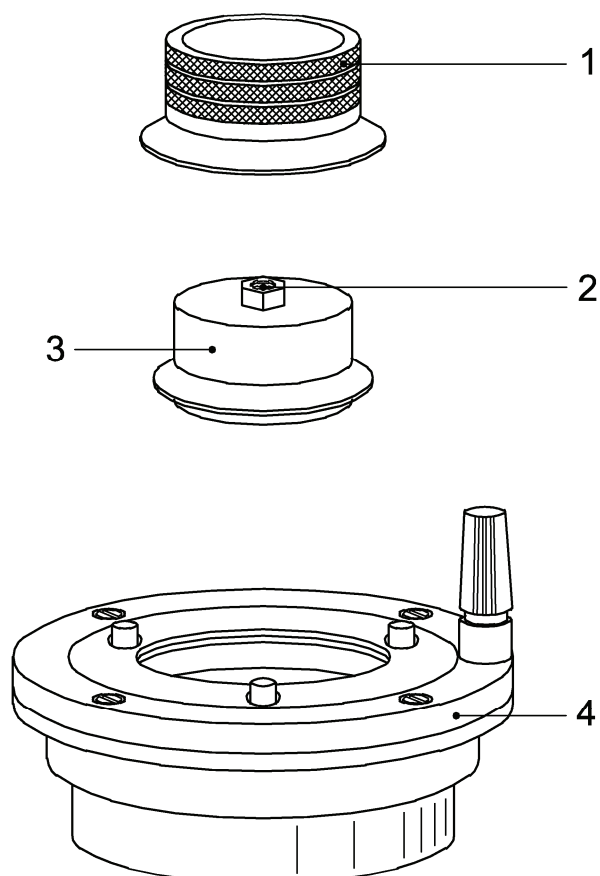
Die Laborprobe ist in eine mechanische Reinigungseinrichtung (5.1) zu geben, um sicherzustellen, dass sämtliche Steine und Metallbruchstücke entfernt sind, um eine Beschädigung der Walzen beim Vermahlen zu vermeiden. Zur Entfernung der eisenhaltigen Metallbruchstücke kann auch eine Magnetvorrichtung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

7.2 Prüfmenge

Die Prüfmenge muss für die Ausgangsmasse des Weizens repräsentativ sein. Mit einem Probenteiler (5.2) ist die Laborprobe zu homogenisieren und zu teilen, bis die für die Versuchsvermahlung erforderliche Masse plus die Masse für die Bestimmung des Feuchtegehalts erhalten ist. Die Mindestweizenmenge der Prüfmenge zum Vermahlen muss 800 g betragen.

7.3 Bestimmung des Feuchtegehalts des Weizens

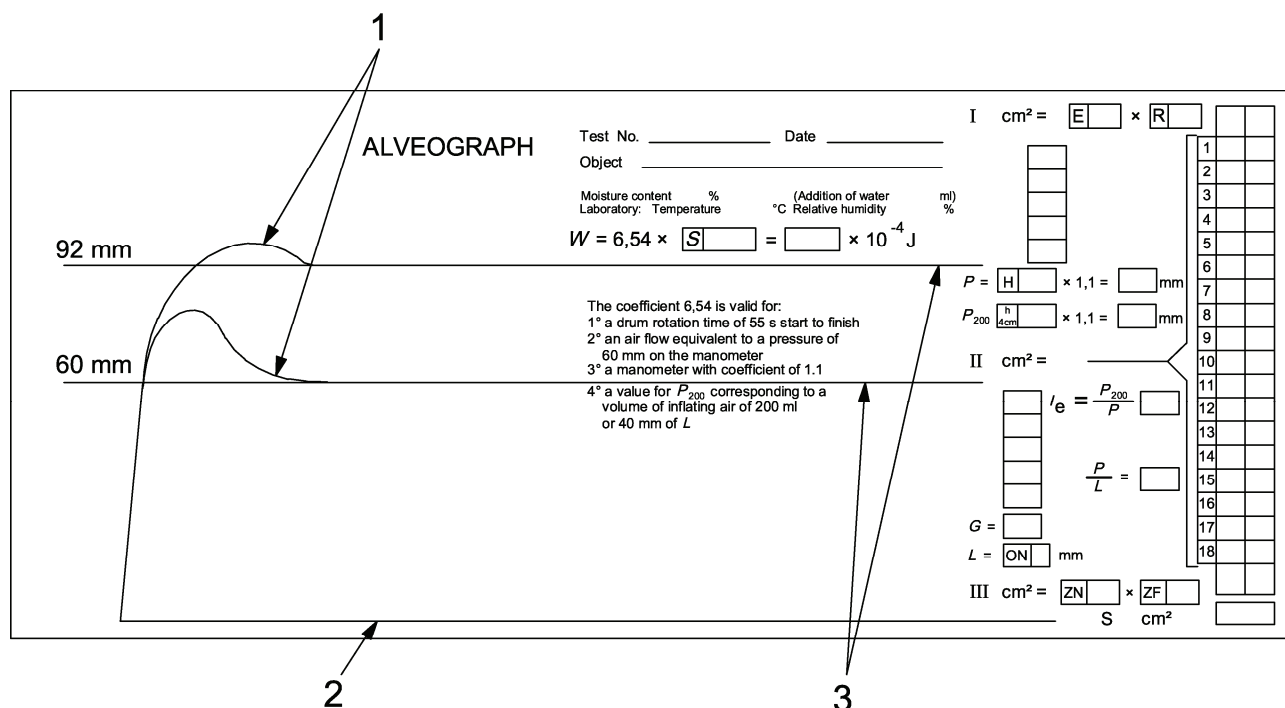
Der Feuchtegehalt der Prüfmenge ist wie in ISO 712 festgelegt oder unter Anwendung eines Schnellmessgerätes zu bestimmen, dessen Messwert nicht mehr als $\pm 0,4$ g Wasser je 100 g der Probe vom Bezugswert abweicht (siehe ISO 7700-1).



Legende

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

Bild 4 — Durchflussregelsystem



Legende

- 1 Schwimmerkurve
- 2 Basislinie bei Nulldruck
- 3 parallele Linien

Bild 5 — Einstellung des Messdrucks

7.4 Konditionierung des Weizens

7.4.1 Allgemeines

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

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

Eine Prüfmenge von $(800 \pm 1) g$ Weizen ist mit einer Waage (5.3) einzuwägen und in den Mischer zu schütten.

Die erforderliche Menge an Wasser (siehe Tabelle B.1) ist mit der Bürette (5.4) direkt oder nach dem Wägen auf $0,1 g$ zum Getreide hinzuzufügen.

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

Der Rotationsmischer ist für $(30 \pm 5) min$ (Zeitdauer, die erforderlich ist, um das Wasser gleichmäßig auf der Oberfläche der Körner zu verteilen) laufen zu lassen.

Der Kolben ist für eine Zeitdauer stehen zu lassen, die die Gesamtdauer der Arbeitsschritte der Benetzung, des Schüttelns und des Ruhens auf $(24 \pm 1) h$ nicht überschreitet.

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

Da eine höhere Menge an Wasser erforderlich ist, ist diese in zwei Hälften zu teilen und in zwei Schritten während der Konditionierung hinzuzufügen.

Weiter ist wie in 7.4.2 beschrieben vorzugehen, wobei nur die Hälfte der erforderlichen Gesamtmenge an Wasser zu verwenden ist (siehe Tabelle B.1).

Der Kolben ist wie in 7.4.2 beschrieben zu schütteln und für mindestens 6 Stunden stehen zu lassen.

Die zweite Hälfte der Gesamtmenge des Wassers ist nach 6 bis 7 Stunden hinzuzufügen.

Nach Zugabe der zweiten Hälfte ist der Kolben wieder für (30 ± 5) min zu schütteln und anschließend für eine Zeitdauer stehen zu lassen, die die Gesamtdauer der Arbeitsschritte der Benetzung, des Schüttelns und des Ruhens von (24 ± 1) h nicht überschreitet.

7.4.4 Weizen mit einem Feuchtegehalt von mehr als 15 % (vorausgehende Trocknung gefolgt von Konditionierung, wie oben beschrieben)

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

Die Laborprobe ist in einer dünnen Schicht zu verteilen, um den Austausch zwischen Getreide und Luft zu optimieren. Das Getreide ist an einem trockenen Ort an der Luft für mindestens 15 Stunden trocknen zu lassen.

Es ist mit einer erneuten Bestimmung des Feuchtegehalts (7.3) fortzufahren.

Anschließend ist der Weizen nach 7.4.2 oder 7.4.3, abhängig vom neuen Feuchtegehalt, zu konditionieren.

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 Arbeit verrichtenden Seite der Feder darf nicht geändert werden.

Das Ergebnis der Vermahlung hängt von mehreren Faktoren ab:

- a) Raumklima, das einen Endfeuchtegehalt des Mehls zwischen 15,0 % und 15,8 % ermöglicht (Weizen sollte bei einer Umgebungstemperatur zwischen 18 °C und 23 °C und bei einer relativen Luftfeuchte zwischen 50 % und 75 % vermahlen werden);
- b) 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 des 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 Schrotungssystem

Das Gerät ist einzuschalten.

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

Der aufbereitete Weizen (7.4) ist in den Beschickungstrichter der Mühle zu schütten und gleichzeitig ist das Zeitmessgerät zur Überprüfung der Mahldauer zu starten.

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

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

Der prozentuale Gehalt an erhaltenem Grieß, verglichen mit dem Gewicht des verwendeten Weizens, ist zu berechnen, wobei das Ergebnis auf eine Dezimalstelle anzugeben ist.

8.2.2 Auflösungssystem

Das Gerät ist einzuschalten.

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

Der Grieß ist in den Beschickungstrichter zu schütten und gleichzeitig ist das Zeitmessgerät zur Messung der Mahldauer zu starten.

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

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

Nach dem Anhalten der Mühle sind die gesammelte Dunstfraktion und die umgewandelten Mehlfraktionen auf 0,1 g (5.3) zu wägen.

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

ANMERKUNG Ein Ergebnis 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 Mischen von Mehl

Das in den Prozessen von Schroten und Auflösen erhaltene Mehl ist in dem Weithalskolben (5.5.3) zu schütten.

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

Es ist für (20 ± 2) min zu mischen.

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

Die Rührwerksschnecke (5.5.2) ist zu entfernen und durch den Kolbenstopfen zu ersetzen. Das Mehl kann jetzt für den Versuch mit dem Alveographen verwendet werden.

8.2.4 Lagerung von Mehl

Der das Mehl enthaltende Kolben ist in dem Raum aufzubewahren, 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, ist nach Gleichung (1), in Prozent, zu berechnen:

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

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 Konditionierung, 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 ist auf 0,1 % Masseanteil anzugeben.

Der prozentuale Anteil an Kleie, S , ist nach Gleichung (2) zu berechnen:

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

Der prozentuale Anteil an Dunst, R , ist nach Gleichung (3) zu berechnen:

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

Dabei ist

M_s die Masse der Kleie, in Gramm;

M_r die Masse an Dunst, in Gramm;

M_b die Masse der Weizenprüfmenge zum Mahlen vor der Benetzung (7.2), in Gramm;

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

Als Ergebnis ist die nächstliegende ganze Zahl anzugeben.