DIN EN ISO 5530-1

DIN

ICS 67.060

Entwurf

Einsprüche bis 2020-07-08
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 5530-1:2015-03

Weizenmehl – Physikalische Eigenschaften von Teigen – Teil 1: Bestimmung der Wasserabsorption und der rheologischen Eigenschaften mittels Farinograph (ISO/DIS 5530-1:2020); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 5530-1:2020

Wheat flour –
Physical characteristics of doughs –
Part 1: Determination of water absorption and rheological properties using a farinograph (ISO/DIS 5530-1:2020);
German and English version prEN ISO 5530-1:2020

Farines de blé tendre –
Caractéristiques physiques des pâtes –
Partie 1: Détermination de l'absorption d'eau et des caractéristiques rhéologiques au moyen du farinographe (ISO/DIS 5530-1:2020);
Version allemande et anglaise prEN ISO 5530-1:2020

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-05-08 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe 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/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Lebensmittel und landwirtschaftliche Produkte (NAL), 10772 Berlin oder Saatwinkler Damm 42/43, 13627 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 73 Seiten

DIN-Normenausschuss Lebensmittel und landwirtschaftliche Produkte (NAL)

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 5530-1:2020-06

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 5530-1:2020) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 34 „Food products“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 338 „Getreide und Getreideerzeugnisse“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 057-05-06 AA „Getreide und Getreideerzeugnisse sowie Stärke auch aus anderen Rohstoffen“ im DIN-Normenausschuss Lebensmittel und landwirtschaftliche Produkte (NAL).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 712	siehe	DIN EN ISO 712
ISO 5725-1	siehe	DIN ISO 5725-1
ISO 24333	siehe	DIN EN ISO 24333

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 5530-1:2015-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) Weizenmehl-Ringversuch 2015, der im Anhang C beschrieben wird (siehe Tabelle C.1 bis Tabelle C.6), wurde durchgeführt und ausgewertet, um die Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit der in diesem Teil der ISO 5530 festgelegten Prüfmethode zu bewerten;

b) Norm redaktionell überarbeitet.

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

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

DIN EN ISO 24333, *Getreide und Getreideerzeugnisse — Probenahme*

DIN ISO 5725-1, *Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Messverfahren und Messergebnissen — Teil 1: Allgemeine Grundlagen und Begriffe*

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 5530-1:2020-06

– Entwurf –

CEN/TC 338

Datum: 2020-05

prEN ISO 5530-1:2020

CEN/TC 338

Sekretariat: AFNOR

Weizenmehl — Physikalische Eigenschaften von Teigen — Teil 1: Bestimmung der Wasserabsorption und der rheologischen Eigenschaften mittels Farinograph (ISO/DIS 5530-1:2020)

Farines de blé tendre — Caractéristiques physiques des pâtes — Partie 1 : Détermination de l'absorption d'eau et des caractéristiques rhéologiques au moyen du farinographe (ISO/DIS 5530-1:2020)

Wheat flour — Physical characteristics of doughs — Part 1: Determination of water absorption and rheological properties using a farinograph (ISO/DIS 5530-1:2020)

ICS:

Deskriptoren:

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

STD Version 2.10b

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 5530-1:2020-06

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 3

Vorwort ... 4

1 Anwendungsbereich ... 5

2 Normative Verweisungen ... 5

3 Begriffe ... 5

4 Kurzbeschreibung ... 7

5 Reagenzien ... 7

6 Prüfeinrichtung ... 7

7 Probenahme ... 8

8 Durchführung ... 8
8.1 Bestimmung des Feuchtegehalts von Mehl ... 8
8.2 Vorbereitung des Farinographen ... 8
8.3 Prüfmenge ... 9
8.3.1 Verfahren mit konstanter Mehlmasse ... 9
8.3.2 Verfahren mit konstanter Teigmasse ... 12
8.4 Allgemeine Regeln für die Bestimmung ... 13

9 Auswertung des Farinogramms und Berechnung der abgeleiteten rheologischen Eigenschaften ... 13
9.1 Allgemeines ... 13
9.2 Wasseraufnahme von Mehl ... 14
9.3 Eigenschaften bezüglich der Konsistenz von Teig ... 15

10 Präzision ... 16
10.1 Ringversuche ... 16
10.2 Wiederholpräzision ... 16
10.3 Vergleichpräzision ... 17

11 Untersuchungsbericht ... 17

Anhang A (informativ) Beschreibung des Farinographen ... 19
A.1 Der Hauptbestandteil des Gerätes ... 19
A.2 Umlaufthermostat ... 22
A.3 Kalibrierung von Farinographen ... 22
A.4 Elektronischer Farinograph ... 23
A.4.1 Anwendung ... 23
A.4.2 Merkmale und Arbeitsweise ... 23
A.4.3 Antriebseinheit mit Erfassung des Drehmoments ... 23

Anhang B (informativ) Beispiele für Farinogramme ... 26
B.1 Kurze Teigentwicklungszeit und Mehl niedriger Stabilität ... 26
B.2 Standardmehl ... 27
B.3 Mehl mit niedriger Stabilität ... 28
B.4 Mehl mit zwei Spitzenwerten ... 29
B.5 Mehl mit hoher Stabilität ... 30

Anhang C (informativ) Ergebnisse von Ringversuchen ... 31
C.1 Weizenmehl-Ringversuch 2015 ... 31

Literaturhinweise ... 37

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 5530-1:2020-06

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 5530-1:2020) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 34 „Food products“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 338 „Getreide und Getreideerzeugnisse“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 5530-1:2014 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 5530-1:2020 wurde von CEN als prEN ISO 5530-1:2020 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 5530-1:2020-06

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 34, *Food products*, Unterkomitee SC 4, *Cereals and pulses* erarbeitet.

Diese vierte Ausgabe ersetzt die dritte Ausgabe (ISO 5530-1:2013), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

— Der in diesem Anhang beschriebenen Ringversuch mit Weizenmehl von 2015 (siehe Tabelle C.1 bis Tabelle C.6), um die Wiederhol- und Vergleichpräzision des in diesem Teil von ISO 5530 festgelegten Untersuchungsverfahrens zu evaluieren.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 5530 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 5530-1:2020-06

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 5530 legt unter Verwendung eines Farinographen ein Verfahren zur Bestimmung der Wasseraufnahme von Mehlen und des Knetverhaltens von Teigen fest, die mit einem Verfahren mit konstanter Mehlmasse oder einem Verfahren mit konstanter Teigmasse daraus hergestellt wurden.

Das Verfahren ist geeignet für experimentelle und kommerzielle Mehle aus Weizen (*Triticum aestivum* L.).

ANMERKUNG Dieser Teil von ISO 5530 basiert auf ICC 115/1 [1] und dem AACC-Verfahren 54-21.2 [2].

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 712, *Cereals and cereal products — Determination of moisture content — Reference method*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Teils von ISO 5530 gelten die folgenden Begriffe.

3.1
Konsistenz
Widerstand eines zu knetenden Teigs unter bestimmten Bedingungen (Knetbedingungen, Temperatur, Wasserzufuhr, ...). In diesem Dokument ist sie bezogen auf den Widerstand eines in einem Farinographen unter den in der folgenden Methodik festgelegten Bedingungen gekneteten Teigs

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie wird in willkürlichen Farinograph-Einheiten angegeben (siehe 3.2).

3.2
Farinograph-Einheit
FE
willkürliche Einheit für die Konsistenz im Farinogramm

Anmerkung 1 zum Begriff: Bezüglich der mathematischen Formulierung von Farinograph-Einheiten siehe 6.1.

Anmerkung 2 zum Begriff: Es auch möglich, die „Farinograph-Einheit (FE)“ als Drehmoment, angegeben in Nm, gemessen entlang der Achse des Messkneters, zu definieren.

3.3
maximale Konsistenz
am Ende der Teigentwicklungszeit gemessene Konsistenz

Anmerkung 1 zum Begriff: Für die mathematische Formulierung der maximalen Konsistenz siehe 9.2.

Anmerkung 2 zum Begriff: Sie wird in Farinograph-Einheiten (FE) angegeben.

Anmerkung 3 zum Begriff: Siehe 3.7.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 5530-1:2020-06

3.4
Wasseraufnahme von Mehl
Wasserabsorption von Mehl
WA
Volumen an Wasser, das erforderlich ist zur Herstellung eines Teiges mit einer maximalen Konsistenz von 500 FE unter den festgelegten Betriebsbedingungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Wasseraufnahme wird in Milliliter je 100 g Mehl bei einem Feuchtegehalt von 14,0 % (Massenanteil) mit einer Genauigkeit von 0,1 ml angegeben.

3.5
Teigentwicklungszeit
TEZ (in früheren Fassungen wird auch „Scheitelzeit“ verwendet)
Zeit vom Beginn der Wasserzugabe bis zu dem Punkt auf der Kurve unmittelbar vor dem ersten Anzeichen des Abfalls der maximalen Konsistenz

Anmerkung 1 zum Begriff: In den Fällen, bei denen zwei Maxima beobachtet werden, wird das zweite Maximum für die Bestimmung der Teigentwicklungszeit verwendet.

Anmerkung 2 zum Begriff: Siehe Bild 1 und 9.3.

Anmerkung 3 zum Begriff: Sie wird in Minuten mit einer Genauigkeit von 0,1 min angegeben.

3.6
Stabilität
S
Zeitdifferenz zwischen dem Punkt, bei dem der obere Teil der Kurve zum ersten Mal die Linie von 500 FE schneidet, und dem letzten Punkt, wo er diese Linie verlässt

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieser Wert gibt die Toleranz von Mehl gegenüber Kneten an.

Anmerkung 2 zum Begriff: Wenn die maximale Konsistenz von der (500 ± 20) FE-Linie abweicht, sollte die Linie dieser Konsistenz verwendet werden, um die Überschneidungen abzulesen.

Anmerkung 3 zum Begriff: Die Stabilität wird in Minuten mit einer Genauigkeit von 0,5 min angegeben.

3.7
Grad der Erweichung
DS
zwei Definitionen: Erstens die Differenz zwischen der Höhe des Mittelpunkts der Kurve an dem Punkt, wo sie beginnt abzufallen (TEZ), und der Höhe des Mittelpunkts der Kurve 12 min nach diesem Punkt (ICC-Verfahren). Zweitens die Differenz zwischen der Höhe des Mittelpunkts der Kurve bei der TEZ und der Höhe des Mittelpunkts der Kurve 10 min nach Beginn der Messung

Anmerkung 1 zum Begriff: Er wird in Farinograph-Einheiten (FE) angegeben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Falls zwei Spitzenwerte (Peaks) auftreten, wird der zweite Spitzenwert verwendet.

Anmerkung 3 zum Begriff: Der Grad der Erweichung sollte auf 5 FE angegeben werden.

Anmerkung 4 zum Begriff: Wenn eine andere Zeit bei der Anwendung dieses Verfahrens verwendet wird, muss dies in dem Untersuchungsbericht beschrieben werden, zusammen mit der Information über das verwendete Referenzverfahren. Die festgelegte Zeit beträgt üblicherweise 12 min.

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 5530-1:2020-06

3.8
Knettoleranz-Index
MTI
Differenz zwischen dem Spitzenwert der Kurve bei der Scheitelzeit (TEZ) und dem Spitzenwert der Kurve 5 min nachdem die Scheitelzeit erreicht wurde

Anmerkung 1 zum Begriff: Er wird in Farinograph-Einheiten (FE) angegeben.

3.9
Farinograph-Qualitätskennzahl
FQN
Abstand entlang der Zeitachse zwischen dem Punkt der Zugabe von Wasser und dem Punkt, an dem die Höhe des Mittelpunkts der Kurve im Vergleich zu der Höhe des Mittelpunkts der Kurve bei der TEZ um 30 FE abgefallen ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie wird in Millimeter mit einer Fehlergrenze von 1 mm angegeben.

4 Kurzbeschreibung

Mit Hilfe eines Farinographen erfolgt das Messen und Erfassen der Konsistenz von Teig, wie er aus Mehl und Wasser geformt wird, wie er quillt und wie er sich über die Zeit verändert.

ANMERKUNG Die maximale Konsistenz von Teig wird durch Anpassung der hinzugefügten Wassermenge auf einen festen Wert eingestellt. Die richtige Hinzugabe von Wasser, die als Wasseraufnahme bezeichnet wird, wird für die Erlangung einer vollständigen Knetkurve, deren verschiedenen Merkmale zu den rheologischen Eigenschaften (Stärke) des Teigs führen, benötigt.

5 Reagenzien

Es wird nur destilliertes oder demineralisiertes Wasser oder Wasser der Qualität 3 nach ISO 3696 verwendet.

6 Prüfeinrichtung

Die üblichen Laborgeräte, insbesondere folgende Geräte:

6.1 Farinograph[1] (siehe Anhang A), mit folgenden Betriebsbedingungen:

— langsame Rotationsfrequenz der Knetschaufeln: $(63 \pm 2)\ \text{min}^{-1}$ (Umdrehungen/Minute); das Verhältnis der Rotationsfrequenzen der Knetschaufeln muss $1{,}50 \pm 0{,}01$ betragen;

— Drehmoment je Farinograph-Einheit:

  — bei einem Messkneter für 300 g: $(9{,}8 \pm 0{,}2)$ mN·m/FE [(100 ± 2) gf·cm/FE];

  — bei einem Messkneter für 50 g: $(1{,}96 \pm 0{,}04)$ mN·m/FE [$(20 \pm 0{,}4)$ gf·cm/FE];

  — Papier-Vorschubgeschwindigkeit: $(1{,}00 \pm 0{,}03)$ cm/min bei den Messschreibern;

  — bei den elektronischen Geräten ist die Papier-Vorschubgeschwindigkeit nicht anwendbar, jedoch wird die Zeit gemessen.

1 Dieser Teil von ISO 5530 wurde auf der Grundlage des Brabender-Farinograph erarbeitet, welcher ein Beispiel für ein geeignetes handelsübliches Produkt ist. Diese Angabe dient nur zur Unterrichtung der Anwender dieses Teils von ISO 5530 und bedeutet keine Anerkennung dieses genannten Produkts durch ISO. Andere Geräte dürfen verwendet werden, wenn sie nachweisbar zu vergleichbaren Ergebnissen führen.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 5530-1:2020-06

6.1.1 Wasserdosierung

6.1.2 Thermostat, mit zirkulierendem Wasser für eine konstante Temperatur von (30 ± 0,2) °C.

6.2 Waage, mit einer Fehlergrenze von ±0,1 g.

6.3 Spatel, dünn, aus nicht metallischem Werkstoff.

7 Probenahme

Die Probenahme ist kein Bestandteil des in diesem Teil von ISO 5530 festgelegten Verfahrens. Ein empfohlenes Probenahmeverfahren ist in ISO 24333 [3] angegeben.

Es ist wichtig, dass das Laboratorium eine Probe erhält, die tatsächlich repräsentativ ist und die während des Transports und der Lagerung nicht beschädigt oder verändert worden ist.

8 Durchführung

8.1 Bestimmung des Feuchtegehalts von Mehl

Der Feuchtegehalt von Mehl wird mit dem Verfahren nach ISO 712 bestimmt.

8.2 Vorbereitung des Farinographen

ANMERKUNG Siehe Einzelheiten in Bezug auf Eigenschaften des elektronischen Farinographen und die Durchführung in A.4.

8.2.1 Vor der Verwendung des Messgerätes wird der Thermostat des Farinographen (6.1.2) eingeschaltet und Wasser solange zirkuliert, bis die benötigte Temperatur erreicht wird. Vor und während der Verwendung wird die Temperatur des Thermostats und der Knetschüssel (Knetkammer), hier in der dafür vorgesehenen Öffnung, überprüft. Die Temperatur in der Knetschüssel muss (30 ± 0,2) °C betragen.

Die Temperatur im Laboratorium sollte zwischen 20 °C und 30 °C betragen.

8.2.2 Bei den mechanischen Geräten wird der Messkneter von der Antriebswelle abgekoppelt und die Position der Gegengewichte so eingestellt, dass der Zeiger bei einem mit festgelegter Rotationsfrequenz laufenden Motor (siehe 6.1) keinen Ausschlag zeigt. Der Motor wird ausgeschaltet und anschließend der Messkneter verbunden. Bei den elektronischen Geräten ist die Nullpunkteinstellung so programmiert, dass sie automatisch zu Beginn jeder Messung erfolgt.

8.2.3 Bei den mechanischen Geräten wird der Messkneter mit einem Tropfen Wasser zwischen der hinteren Platte und jeder der Knetschaufeln benetzt. Es wird überprüft, dass der Ausschlag des Zeigers innerhalb des Bereichs von (0 ± 5) FE liegt, wenn die Knetschaufeln des Messkneters mit der festgelegten Rotationsfrequenz in der leeren, sauberen Schüssel rotieren. Wenn der Ausschlag 5 FE übersteigt, wird der Messkneter gründlicher gereinigt oder es werden andere Ursachen für Reibung beseitigt. Bei den elektronisch gesteuerten Geräten erfolgt die Schmierung der Knetschaufeln mit Silikonfett.

8.2.4 Bei den mechanischen Geräten wird die Halterung des Stiftes so eingestellt, dass vom Zeiger und dem Schreiberstift identische Werte erhalten werden.

8.2.5 Bei den mechanischen Geräten wird der Dämpfer so eingestellt, dass bei laufendem Motor die Zeit, die der Zeiger benötigt, um sich von 1 000 FE auf 100 FE zu bewegen, (1,0 ± 0,2) s beträgt. Das sollte zu einer Bandbreite von etwa 60 FE bis 90 FE führen.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 5530-1:2020-06

8.2.6 Die Bürette (6.1.1) wird mit Wasser mit einer Temperatur von 30 °C befüllt. Die Zeit, um von 0 ml auf 225 ml bzw. von 0 ml auf 37,5 ml zu fließen, darf nicht mehr als 20 s betragen. Bei den elektronischen Farinographen ist die Zeitdauer des Wasserflusses mittels des Dosiersystems die gleiche.

8.3 Prüfmenge

ANMERKUNG Erforderlichenfalls wird das Mehl auf eine Temperatur zwischen 25 °C und 30 °C erwärmt.

8.3.1 Verfahren mit konstanter Mehlmasse

Ein Äquivalent von 300 g (bei einem Messkneter für 300 g) oder 50 g (bei einem Messkneter für 50 g) Mehl mit einem Feuchtegehalt von 14 % Massenanteil wird auf 0,1 g abgewogen (6.2). Diese Masse, in Gramm, ist *m*; siehe Tabelle 1 für *m* als Funktion des Feuchtegehalts.

Die Prüfmenge wird in den Messkneter gegeben. Der Messkneter wird abgedeckt und bleibt bis zum Ende des Knetens abgedeckt, außer für die kürzest mögliche Zeit, wenn Wasser hinzugefügt und der Teig heruntergekratzt werden muss. Die Temperatur der Messung ist in der Anmerkung in 8.2.1 festgelegt.

Tabelle 1 — Masse von Mehl, in Gramm, äquivalent zu 300 g und 50 g mit einem Feuchtegehalt von 14 % Massenanteil

Feuchtegehalt	**Masse, *m*, von Mehl äquivalent zu**	
% Massenanteil	300 g	50 g
9,0	283,5	47,3
9,1	283,8	47,3
9,2	284,1	47,4
9,3	284,5	47,4
9,4	284,8	47,5
9,5	285,1	47,5
9,6	285,4	47,6
9,7	285,7	47,6
9,8	286,0	47,7
9,9	286,3	47,7
10,0	286,7	47,8
10,1	287,0	47,8
10,2	287,3	47,9
10,3	287,6	47,9
10,4	287,9	48,0
10,5	288,3	48,0
10,6	288,6	48,1
10,7	288,9	48,2
10,8	289,2	48,2
10,9	289,6	48,3

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 5530-1:2020-06

Feuchtegehalt	**Masse, *m*, von Mehl äquivalent zu**	
% Massenanteil	300 g	50 g
11,0	289,9	48,3
11,1	290,2	48,4
11,2	290,5	48,4
11,3	290,9	48,5
11,4	291,2	48,5
11,5	291,5	48,6
11,6	291,9	48,6
11,7	292,2	48,7
11,8	292,5	48,8
11,9	292,8	48,8
12,0	293,2	48,9
12,1	293,5	48,9
12,2	293,8	49,0
12,3	294,2	49,0
12,4	294,5	49,1
12,5	294,9	49,1
12,6	295,2	49,2
12,7	295,5	49,3
12,8	295,9	49,3
12,9	296,2	49,4
13,0	296,6	49,4
13,1	296,9	49,5
13,2	297,2	49,5
13,3	297,6	49,6
13,4	297,9	49,7
13,5	298,3	49,7
13,6	298,6	49,8
13,7	299,0	49,8
13,8	299,3	49,9
13,9	299,7	49,9
14,0	300,0	50,0
14,1	300,3	50,1
14,2	300,7	50,1
14,3	301,1	50,2

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 5530-1:2020-06

Feuchtegehalt	**Masse, *m*, von Mehl äquivalent zu**	
% Massenanteil	300 g	50 g
14,4	301,4	50,2
14,5	301,8	50,3
14,6	302,1	50,4
14,7	302,5	50,4
14,8	302,8	50,5
14,9	303,2	50,5
15,0	303,5	50,6
15,1	303,9	50,6
15,2	304,2	50,7
15,3	304,6	50,8
15,4	305,0	50,8
15,5	305,3	50,9
15,6	305,7	50,9
15,7	306,0	51,0
15,8	306,4	51,1
15,9	306,8	51,1
16,0	307,1	51,2
16,1	307,5	51,3
16,2	307,9	51,3
16,3	308,2	51,4
16,4	308,6	51,4
16,5	309,0	51,5
16,6	309,4	51,6
16,7	309,7	51,6
16,8	310,1	51,7
16,9	310,5	51,7
17,0	310,8	51,8
17,1	311,2	51,9
17,2	311,6	51,9
17,3	312,0	52,0
17,4	312,3	52,1
17,5	312,7	52,1
17,6	313,1	52,2
17,7	313,5	52,2

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 5530-1:2020-06

Feuchtegehalt	**Masse, *m*, von Mehl äquivalent zu**	
% Massenanteil	300 g	50 g
17,8	313,9	52,3
17,9	314,3	52,4
18,0	314,6	52,4

ANMERKUNG Die Werte in dieser Tabelle wurden unter Verwendung der folgenden Gleichungen berechnet:

a) für die Masse, in Gramm, äquivalent zu 300 g mit einem Feuchtegehalt von 14 % Massenanteil:

$$m = \frac{25\,800}{100 - H}$$

b) für die Masse, in Gramm, äquivalent zu 50 g mit einem Feuchtegehalt von 14 % Massenanteil:

$$m = \frac{4\,300}{100 - H}$$

dabei ist

H der Feuchtegehalt der Probe als Massenanteil in Prozent.

Berechnungsbeispiel: Hinzuzufügende Masse an Mehl, das z. B. einen Feuchtegehalt von 13 % aufweist:

m(13 %) = 300 g · (100 % − 14 %)/(100 % − 13 %) = 296,55 g

8.3.2 Verfahren mit konstanter Teigmasse

Die benötigte Mehlmasse, *m*, in Gramm, wird nach Gleichung (1) berechnet:

$$m = \frac{Cm}{100 \pm Wa} \quad (1)$$

Dabei ist

C_{m} eine konstante Zahl, die bei Verwendung einer großen Knetschüssel 48 000 und bei Verwendung einer kleinen Knetschüssel 8 000 beträgt;

W_{a} die Wasseraufnahme von Mehl, angegeben in Milliliter je 100 g Mehl mit einem Feuchtegehalt (bestimmt nach 9.2) von 14 % (Massenanteil).

Das benötigte Wasservolumen, *V*, in Milliliter, wird nach Gleichung (2) berechnet:

$$V = C_V - m \quad (2)$$

Dabei ist

C_V eine konstante Zahl, die bei Verwendung einer großen Knetschüssel 480 und bei Verwendung einer kleinen Knetschüssel 80 beträgt.

Die berechnete Mehlmasse, *m*, wird auf 0,1 g abgewogen (6.2) und die Prüfmenge in die Schüssel gegeben.

Die Bürette (6.1.1) wird mit Wasser mit Raumtemperatur gefüllt. Der Messkneter und der Erfassungsmechanismus werden gestartet und eine Minute später das berechnete Wasservolumen zu dem Mehl hinzugegeben. In diesem Fall wird die maximale Konsistenz des Teigs (500 ± 20) FE betragen.

ANMERKUNG W_{a} in Abhängigkeit von *m*, berechnet nach Gleichung (1) unter Verwendung einer großen oder einer kleinen Knetschüssel (in einem Bereich der Wasseraufnahme zwischen 54 % und 77 %), ist angegeben [1].

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 5530-1:2020-06

8.4 Allgemeine Regeln für die Bestimmung

ANMERKUNG Bei Arbeitsschritten, die nicht in diesem Teil von ISO 5530 festgelegt sind, werden die Herstelleranweisungen befolgt.

8.4.1 Es wird mit der festgelegten Rotationsfrequenz für 1 min oder etwas länger geknetet. Wasser wird aus der Bürette innerhalb von 25 s in die rechte vordere Ecke des Messkneters gegeben, nachdem eine ganze Minutenlinie auf dem Schreiberpapier an dem Stift vorbeigelaufen ist.

ANMERKUNG Um die Wartezeit zu reduzieren, kann das Schreiberpapier während des Knetens des Mehls vorwärts geschoben werden. Es darf nicht rückwärts geschoben werden.

Ein Wasservolumen, mit dem voraussichtlich eine maximale Konsistenz (9.2) von 500 FE erreicht wird, wird hinzugefügt. Wenn sich der Teig bildet, werden die Seiten der Schüssel mit dem Spatel (6.3) abgekratzt, um alle anhaftenden Partikel zum Teig hinzuzufügen, ohne dabei den Messkneter anzuhalten. Wenn die Konsistenz zu hoch ist, wird etwas mehr Wasser hinzugefügt, um eine maximale Konsistenz von etwa 500 FE zu erhalten. Das Kneten wird beendet und der Messkneter wird gereinigt.

Bei der Verwendung von elektronischen Geräten beginnt die Messung auch nach einer Knetzeit von 1 min, der Startpunkt auf dem Diagramm hängt jedoch von bestimmten Linien auf dem Diagrammpapier ab.

In Abhängigkeit von der Mehlqualität und gewünschten vorzunehmenden Auswertungen, z. B. wenn sehr starke Mehle mit einer langen Stabilität verwendet werden, muss die Messzeit verlängert werden, wenn alle Auswertungspunkte aufgezeichnet werden sollen.

Siehe auch 8.4.2.

8.4.2 Zusätzliche Knetvorgänge werden nach Bedarf durchgeführt, bis zwei Knetvorgänge vorliegen sind, bei denen:

— die Hinzugabe von Wasser innerhalb von 25 s erfolgte,

— die maximalen Konsistenzen zwischen 480 FE und 520 FE betragen, und

— die Aufzeichnung ausreichend lange fortgesetzt wurde, um alle aufgeführten Parameter des gewählten Verfahrens zu berechnen, z. B. wenn sehr starke Mehle mit einer langen Stabilität verwendet werden, muss die Messzeit verlängert werden, wenn alle Auswertungspunkte aufgezeichnet werden sollen.

Das Kneten wird beendet und der Messkneter wird gereinigt.

9 Auswertung des Farinogramms und Berechnung der abgeleiteten rheologischen Eigenschaften

9.1 Allgemeines

Für jede Probe müssen zwei Bestimmungen durchgeführt werden. Die Werte jeder aus den beiden Farinogrammen zu bestimmenden rheologischen Eigenschaft werden entweder direkt abgelesen oder berechnet. Die Ergebnisse werden als Mittelwerte der entsprechenden Daten angegeben. Zwei zu mittelnde Kurven müssen bei der TEZ innerhalb von 480 FE bis 520 FE liegen.

ANMERKUNG Um die Berechnungen zu unterstützen, kann ein Computer verwendet werden. In diesem Fall ist es notwendig, den Farinograph durch den Anschluss eines elektrischen Ausgangs für die Übertragung der Daten an einen Computer zu modifizieren.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 5530-1:2020-06

9.2 Wasseraufnahme von Mehl

Um die Wasseraufnahme von Mehl (siehe 3.4) zu erhalten, wird zunächst von jeder der Knetmengen mit den maximalen Konsistenzen (siehe 3.3) zwischen 480 FE und 520 FE das korrigierte Volumen von Wasser, V_c, in Milliliter, entsprechend einer maximalen Konsistenz von 500 FE mittels Gleichung (3) und Gleichung (4), abgeleitet:

b) bei einem Messkneter für 300 g:

$$V_c = V + 0{,}096(C - 500) \quad (3)$$

c) bei einem Messkneter für 50 g:

$$V_c = V + 0{,}016(C - 500) \quad (4)$$

Dabei ist

V das Volumen, in Milliliter, des hinzugefügten Wassers;

C die maximale Konsistenz, in Farinograph-Einheiten (siehe Bild 1), gegeben durch:

$$C = \frac{C1 + C2}{2}$$

Dabei ist

c_1 die maximale Höhe der oberen Kontur der Kurve, in Farinograph-Einheiten;

c_2 die maximale Höhe der unteren Kontur der Kurve, in Farinograph-Einheiten.

ANMERKUNG In dem relativ seltenen Fall, dass zwei Maxima beobachtet werden, wird die Höhe des größeren Maximums verwendet.

Für die Berechnung wird der Mittelwert von Doppelbestimmungen von V_c verwendet, vorausgesetzt, ihre Differenz ist nicht größer als 2,5 ml Wasser (bei einem Messkneter für 300 g) oder 0,5 ml Wasser (bei einem Messkneter für 50 g).

Die Wasseraufnahme, W_a, angegeben in Milliliter je 100 g Mehl bei einem Feuchtegehalt von 14 % (Massenanteil) entspricht

— bei einem Messkneter für 300 g:

$$W_a = (\overline{V_C} + m - 300) \times 0{,}333 \quad (5)$$

— bei einem Messkneter für 50 g:

$$W_a = (\overline{V_C} + m - 50) \times 2 \quad (6)$$

Dabei ist

$\overline{V_C}$ der Mittelwert aus Doppelbestimmungen des korrigierten Volumens von Wasser, in Milliliter, entsprechend einer maximalen Konsistenz von 500 FE;

m die Masse, in Gramm, der Prüfmenge nach Tabelle 1.

Das Ergebnis wird auf 0,1 ml je 100 g angegeben.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 5530-1:2020-06

9.3 Eigenschaften bezüglich der Konsistenz von Teig

Konsistenz (3.1) ist eine sich fortwährend verändernde Eigenschaft von Teig, dargestellt durch das Farinogramm. Die Auswertung der Kurve kann auf verschiedene Weise erfolgen. Aus dem Farinogramm können die folgenden Eigenschaften abgeleitet werden:

— Wasseraufnahme von Mehl (siehe 3.4);

— Teigentwicklungszeit (TEZ) (siehe 3.5);

— Teigstabilität (siehe 3.6);

— Grad der Erweichung (siehe 3.7);

— Farinograph-Qualitätskennzahl (FQN) (siehe 3.9).

ANMERKUNG 1 Andere Definitionen für einige dieser Eigenschaften sind ebenfalls bekannt (sie werden beschrieben im AACC-Verfahren 54-21.02 [2] und Nieman [5]), sie können jedoch nicht mit den in diesem Teil von ISO 5530 definierten Eigenschaften verglichen werden.

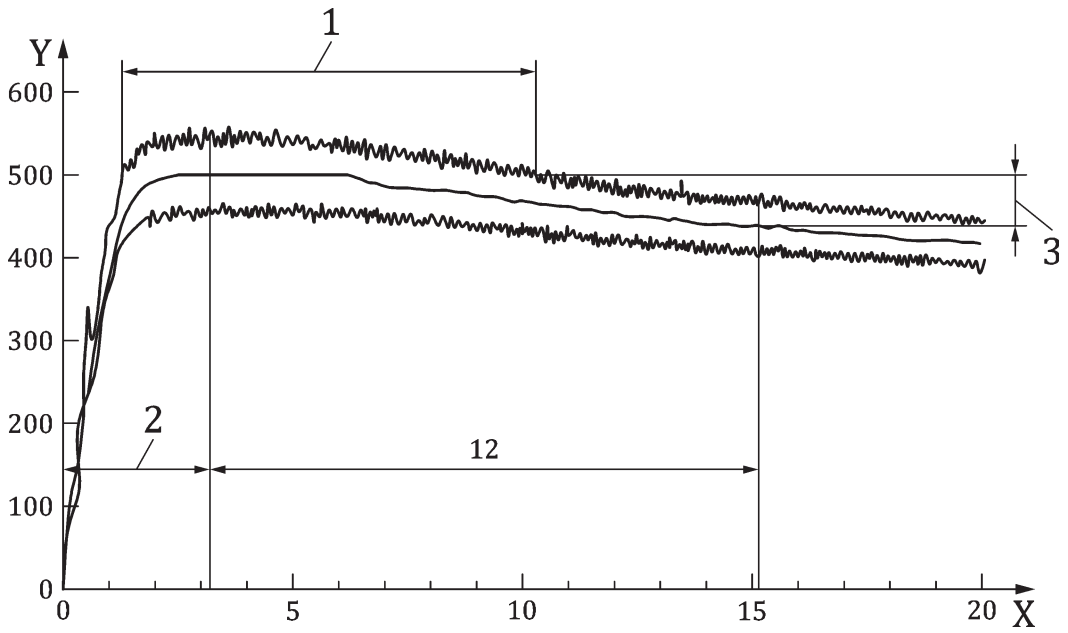
Mit einer mitgelieferten Software kann ein Computer die am häufigsten benötigten der oben erwähnten Eigenschaften evaluieren und dokumentieren [7].

ANMERKUNG 2 Die FQN kann gemeinsam mit, oder statt der Stabilität und dem Grad der Erweichung dokumentiert werden. Die Verwendung der FQN statt der Stabilität und des Grades der Erweichung verkürzt die Knetzeit, insbesondere bei Teigen aus schwächeren Mehlen. Es gibt eine gute Korrelation zwischen der Qualitätskennzahl bzw. dem Grad der Erweichung.

Ein repräsentatives Farinogramm mit häufig bestimmten Eigenschaften der Teigkonsistenz ist in Bild 1 dargestellt. Beispiele von Farinogrammtypen sind in Anhang B aufgeführt.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 5530-1:2020-06



Legende

1 Stabilität
2 Teigentwicklungszeit
3 Grad der Erweichung

Bild 1 — Repräsentatives Farinogramm

10 Präzision

10.1 Ringversuche

10.1.1 Die Präzision von Farinographbestimmungen (Weizenmehl mit Teigentwicklungszeiten bis zu 4 min) wurde aus Ringversuchen, die zwischen 1989 und 1990 durch die Abteilung Getreide, Ernährungs- und Backtechnologie (IGMB) der TNO Ernährungs- und Lebensmittelforschung (Niederlande) [5] durchgeführt wurden, entnommen.

10.1.2 2015 wurden von „Cereal and Food Expertise“ im Auftrag von Brabender Ringversuche mit elektronischen Geräten mit Weizenmehlen mit unterschiedlichen Teigentwicklungszeiten durchgeführt (siehe C.3).

10.2 Wiederholpräzision

Die absolute Differenz zwischen zwei unabhängigen einzelnen Untersuchungsergebnissen, die unter Anwendung desselben Verfahrens an identischem Untersuchungsmaterial in demselben Laboratorium durch denselben Bearbeiter unter Verwendung mit derselben Geräteausrüstung innerhalb eines kurzen Zeitabstands erhalten wird, wird in nicht mehr als 5 % der Fälle größer als die in Tabelle 2 angegebenen Werte sein.

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 5530-1:2020-06

Tabelle 2 — Mit dem Farinographen ermittelte Werte der Wiederholpräzision

Eigenschaft	Wiederholpräzision
Wasseraufnahme (ml/100 g)	0,5
Teigentwicklungszeit (über 4 min) (min)	0,7
Teigentwicklungszeit (bis zu 4 min)[a]	16 % des Mittelwerts
Teigstabilität (min)	1,3
Grad der Erweichung (FE)	3,6
[a] Siehe 10.1.2.	

10.3 Vergleichpräzision

Die absolute Differenz zwischen zwei einzelnen Untersuchungsergebnissen, erhalten unter Anwendung desselben Verfahrens an identischem Untersuchungsmaterial in verschiedenen Laboratorien mit unterschiedlichen Bearbeitern unter Verwendung verschiedener Geräteausrüstung, ist in nicht mehr als 5 % der Fälle größer als die in Tabelle 3 angegebenen Werte.

Tabelle 3 — Mit dem Farinographen ermittelte Werte der Vergleichpräzision

Eigenschaft	Vergleichpräzision
Wasseraufnahme (ml/100 g)	1,0
Teigentwicklungszeit (über 4 min) (min)	2,1
Teigentwicklungszeit (bis zu 4 min)[a]	48 % des Mittelwerts
Teigstabilität (min)	3,8
Grad der Erweichung (FE)	31,6
[a] Siehe 10.1.2.	

11 Untersuchungsbericht

Der Untersuchungsbericht muss die folgenden Angaben enthalten:

— sämtliche Informationen, die für die vollständige Identifizierung der Probe notwendig sind;

— das angewendete Probenahmeverfahren, falls bekannt;

— das angewendete Untersuchungsverfahren unter Angabe der Verfahrensweise (Verfahren mit konstanter Mehlmasse oder Verfahren mit konstanter Teigmasse), mit Verweisung auf diesen Teil von ISO 5530, d. h. ISO 5530-1;

— die verwendeten Geräte;

— die Größe des verwendeten Messkneters;

— die Art des Mehls;

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 5530-1:2020-06

— alle Verfahrensdetails, die nicht in diesem Teil von ISO 5530 festgelegt sind oder als optional angesehen werden, zusammen mit Details über jegliche Ereignisse, welche das (die) Untersuchungsergebnis(se) beeinflusst haben könnten;

— das (die) erhaltene(n) Untersuchungsergebnis(se);

— wenn die Wiederholpräzision überprüft wurde, das durch Berechnung erhaltende Endergebnis.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 5530-1:2020-06

Anhang A
(informativ)

Beschreibung des Farinographen

WARNUNG — Die durch den Hersteller vorgesehenen Sicherheitsvorrichtungen müssen vorschriftsgemäß verwendet werden. Diese Sicherheitsvorrichtungen stoppen den Antrieb, wenn der Messkneter nicht abgedeckt oder der vordere Teil von der Hinterwand getrennt ist. Bei früheren Geräten ohne diese Sicherheitsvorrichtungen müssen die folgenden Sicherheitshinweise befolgt werden:

— Finger und Objekte nicht in den laufenden Messkneter einbringen;

— Krawatten, Ärmel, usw. müssen von der rotierenden Antriebswelle des Farinographen ferngehalten werden.

Es muss darauf geachtet werden, dass die Schaufeln nicht beschädigt werden, indem zu Beginn der Untersuchung oder während des Reinigungsvorgangs, mit an den Farinograph angeschlossenem Messkneter und bei niedriger Rotationsgeschwindigkeit des Motors, der Spatel in die laufenden Knetschaufeln gelangt.

Für Abläufe, die nicht in diesem Teil von ISO 5530 festgelegt sind, müssen die Herstelleranweisungen befolgt werden.

A.1 Der Hauptbestandteil des Gerätes

A.1.1 Der Hauptbestandteil des Gerätes besteht aus einem wasserummantelten Messkneter, einer Vorrichtung zur Aufzeichnung der Teigkonsistenz in Form von Farinogrammen. Er ist auf einer schweren gusseisernen Platte mit vier Nivellierschrauben montiert und besteht aus:

a) einem abnehmbaren, wasserummantelten Messkneter (A.1.2);

b) einem Elektromotor, der den Messkneter antreibt (A.1.3);

c) einem Getriebe und Hebelsystem als Kraftmessgerät, für die Messung des Drehmoments auf der Antriebswelle zwischen dem Getriebe und dem Messkneter (A.1.3);

d) in den mechanischen Geräten einem Öldämpfer, um die Bewegungen des Kraftmessgeräts zu dämpfen (A.1.3);

e) in den mechanischen Geräten einer Skala, deren Zeiger auf Bewegungen des Kraftmessgeräts anspricht (A.1.3); in den elektronischen Geräten wird das Signal digital registriert;

f) in den mechanischen Geräten einem Schreiber, dessen Stift auf Bewegungen des Kraftmessgeräts anspricht (A.1.4);

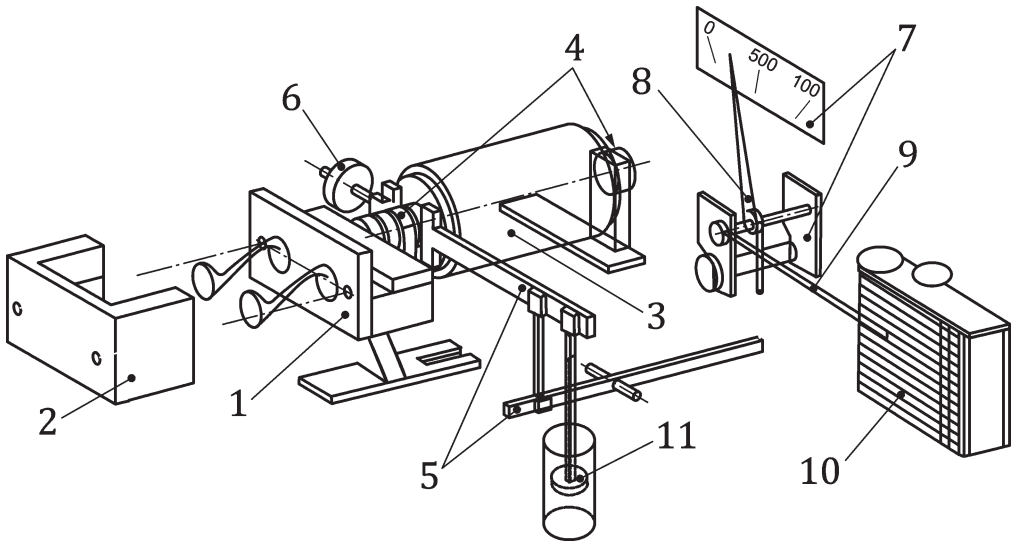
g) Büretten, um das zum Mehl hinzugegebene Wasservolumen zu bestimmen (6.1.1);

h) oder einer Hinzugabe von Wasser, die mittels einer Pumpe geregelt wird.

Die Bestandteile des Farinographen sind in Bild A.1 dargestellt.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 5530-1:2020-06



Legende

1 Hinterwand des Messkneters mit Knetschaufeln
2 Knetkasten
3 Gehäuse von Motor und Getriebe
4 Kugellager
5 Hebel
6 Gegengewicht
7 Skalen-Kopf
8 Zeiger
9 Stifthalterung
10 Aufzeichnungsgerät (Schreiber)
11 Öldämpfer

Bild A.1 — Schema eines mechanischen Farinographen

A.1.2 Der Messkneter hat zwei Knetschaufeln und ist für das Kneten von Teigen aus 300 g oder 50 g Mehl vorgesehen. Er besteht aus zwei Teilen:

a) einer hohlen Rückwand, durch die Wasser aus dem Thermostat zirkuliert, und an der Hinterseite einer Getriebekammer, welche die beiden Knetschaufeln antreibt, die durch die Rückwand nach vorn ragen;

b) dem Knetkasten, d. h. zwei Seiten, Vorder- und Unterseite in einem Stück, durch welches Wasser aus dem Thermostat zirkuliert.

Die beiden Teile werden durch zwei Bolzen und Flügelmuttern zusammengehalten und können für die Reinigung auseinandergenommen werden.

Die langsamere Knetschaufel wird direkt durch die Welle des Getriebes angetrieben; in neueren (zum Zeitpunkt der Veröffentlichung) Farinographen rotiert sie mit einer Frequenz von 63 min^{-1}. Die schnellere Knetschaufel wird durch Zahnräder angetrieben und rotiert mit einer Frequenz, die das 1,5-Fache der langsameren Schaufel beträgt.

ANMERKUNG Frühere Farinographen wurden mit Rotationsfrequenzen der Antriebswelle hergestellt, die von dem genormten Wert von 63 min^{-1} abweichen. Die Auswirkung der Rotationsfrequenz auf die Bestimmung kann vernachlässigt werden, wenn sie in einem Bereich zwischen 61 min^{-1} bis 65 min^{-1} liegt. Liegt sie außerhalb dieses Bereichs, kann eine annähernd korrekte Wasseraufnahme durch das Ersetzen einer Konsistenz, C, für die Standardkonsistenz von 500 FE, erlangt werden. Der Wert von C kann aus der tatsächlichen Rotationsfrequenz, n, in Reziprokminuten, der Antriebswelle oder langsameren Knetschaufel mit der Gleichung (A.1) berechnet werden:

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 5530-1:2020-06