

DIN EN ISO 5530-1

ICS 67.060

**Weizenmehl –
Physikalische Eigenschaften von Teigen –
Teil 1: Bestimmung der Wasserabsorption und der rheologischen
Eigenschaften mittels Farinograph (ISO 5530-1:2013);
Deutsche Fassung EN ISO 5530-1:2014**

Wheat flour –

Physical characteristics of doughs –

Part 1: Determination of water absorption and rheological properties using a farinograph
(ISO 5530-1:2013);

German version EN ISO 5530-1:2014

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 5530-1:2013);

Version allemande EN ISO 5530-1:2014

Gesamtumfang 34 Seiten

DIN-Normenausschuss Lebensmittel und landwirtschaftliche Produkte (NAL)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument enthält unverändert die Internationale Norm ISO 5530-1:2013, die vom Unterkomitee SC 4 „Cereals and pulses“ (Sekretariat: SAC, China) des Technischen Komitees ISO/TC 34 „Food products“ (Sekretariat: AFNOR, Frankreich) erarbeitet wurde. Auf Grund des Beschlusses des CEN/TC 338 „Getreide und Getreideerzeugnisse“ wurde ISO 5530-1:2013 als Europäische Norm übernommen.

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

Für die in diesem Dokument zitierte Internationale Norm wird im Folgenden auf die entsprechende Deutsche Norm hingewiesen:

ISO 712 siehe DIN EN ISO 712

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

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

Deutsche Fassung

Weizenmehl - Physikalische Eigenschaften von Teigen - Teil 1:
Bestimmung der Wasserabsorption und der rheologischen
Eigenschaften mittels Farinograph (ISO 5530-1:2013)

Wheat flour - Physical characteristics of doughs - Part 1:
Determination of water absorption and rheological
properties using a farinograph (ISO 5530-1:2013)

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 5530-1:2013)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 16. Dezember 2014 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-CENELEC 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, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Kurzbeschreibung	6
5 Reagenzien	6
6 Geräte	6
7 Probenahme	6
8 Durchführung	7
8.1 Bestimmung des Feuchtegehalts von Mehl	7
8.2 Vorbereitung des Farinographen	7
8.3 Prüfmenge	7
8.4 Allgemeine Regeln für die Bestimmung	11
9 Auswertung des Farinogramms und Berechnung der abgeleiteten rheologischen Eigenschaften	12
9.1 Allgemeines	12
9.2 Wasseraufnahme von Mehl	12
9.3 Eigenschaften bezüglich der Konsistenz von Teig	13
10 Präzision	14
10.1 Ringversuche	14
10.2 Wiederholpräzision	15
10.3 Vergleichpräzision	15
11 Untersuchungsbericht	16
Anhang A (informativ) Beschreibung des Farinographen	17
Anhang B (informativ) Beispiele für Farinogramme	23
Anhang C (informativ) Ergebnisse von Ringversuchen	28
Literaturhinweise	32

Vorwort

Der Text von ISO 5530-1:2013 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 34 „Food products“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 5530-1:2014 durch das Technische Komitee CEN/TC 338 „Getreide und Getreideerzeugnisse“ übernommen, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2015, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2015 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente 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, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 5530-1:2013 wurde vom CEN als EN ISO 5530-1:2014 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

1 Anwendungsbereich

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

Das Verfahren ist geeignet für experimentelle und kommerzielle Teige 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, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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 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 in einem Farinographen bei festgelegter konstanter Geschwindigkeit

Anmerkung 1 zum Begriff: Wird in arbiträren Farinographieinheiten angegeben (siehe 3.2).

3.2

Farinograph-Einheit

FE

(en: farinograph unit, FU)

arbiträre Einheit für die Konsistenz des Farinogramms

Anmerkung 1 zum Begriff: Für die mathematische Formulierung von Farinograph-Einheiten, siehe 6.1.

Anmerkung 2 zum Begriff: Es auch möglich, die „Farinograph-Einheit (FE)“ als Drehmoment von $100 \text{ g} \cdot \text{cm}$, 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: Wird in Farinograph-Einheiten (FE) angegeben.

Anmerkung 3 zum Begriff: Siehe 3.7.

3.4

Wasseraufnahme von Mehl

Wasserabsorption von Mehl

Volumen an Wasser, das erforderlich ist zur Herstellung eines Teiges mit einer maximalen Konsistenz von 500 FE unter festgelegten Betriebsbedingungen

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

3.5

Teigentwicklungszeit

TEZ

Scheitelzeit

(en: dough development time, DDT)

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, muss das zweite Maximum für die Bestimmung der Teigentwicklungszeit verwendet werden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Siehe Bild 1 und 9.3.

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

3.6

Stabilität

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 im Allgemeinen einige Hinweise hinsichtlich der Toleranz von Mehl gegenüber Kneten.

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

Differenz zwischen dem Mittelpunkt der Kurve an dem Punkt, wo sie beginnt abzufallen und dem Mittelpunkt der Kurve, 12 min nach diesem Punkt

Anmerkung 1 zum Begriff: 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 gerundet 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.

3.8

Knettoleranz-Index

MTI

(en: mixing tolerance index)

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: Wird in Farinograph-Einheiten (FE) angegeben.

3.9

Farinograph-Qualitätskennzahl

FQN

(en: farinograph quality number)

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 TEZ um 30 FE abgefallen ist

Anmerkung 1 zum Begriff: 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 darf nur destilliertes oder demineralisiertes Wasser oder Wasser äquivalenter Reinheit verwendet werden.

6 Geräte

Übliche Laborgeräte und insbesondere folgende:

6.1 Farinograph¹⁾ (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 Farinographeinheit:
 - bei einem Messknetter für 300 g: $(9,8 \pm 0,2) \text{ mN} \cdot \text{m/FE}$ [$(100 \pm 2) \text{ gf} \cdot \text{cm/FE}$];
 - bei einem Messknetter für 50 g: $(1,96 \pm 0,04) \text{ mN} \cdot \text{m/FE}$ [$(20 \pm 0,4) \text{ gf} \cdot \text{cm/FE}$];
 - Papier-Vorschubgeschwindigkeit: $(1,00 \pm 0,03) \text{ cm/min}$.

6.1.1 Büretten.

- a) bei einem Messknetter für 300 g, graduert von 135 ml bis 225 ml in 0,2 ml-Abständen.
- b) bei einem Messknetter für 50 g, graduert von 22,5 ml bis 37,5 ml in 0,1 ml-Abständen.

6.1.2 Thermostat, mit zirkulierendem Wasser für eine konstante Temperatur $(30 \pm 0,2) ^\circ\text{C}$.

6.2 Waage, mit einer Fehlergrenze von $\pm 0,1 \text{ g}$.

6.3 Spachtel, dünn, aus weichem Kunststoff.

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.

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 von ISO 5530 und bedeutet keine Anerkennung dieses genannten Produkts durch ISO. Andere Geräte können verwendet werden, wenn nachgewiesen werden kann, dass sie vergleichbare Ergebnisse erzielen.

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

8.2.1 Vor der Verwendung 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 in der dafür vorgesehenen Öffnung überprüft. Die Temperatur in der Knetschüssel muss $(30 \pm 0,2)$ °C betragen.

Die Temperatur im Laboratorium sollte zwischen 18 °C und 30 °C betragen.

8.2.2 Der Messkneter wird von dem Antriebsbolzen 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.

8.2.3 Der Messkneter wird 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.

8.2.4 Die Halterung des Stiftes wird so eingestellt, dass vom Zeiger und dem Tintenschreiber identische Werte erhalten werden.

8.2.5 Der Dämpfer wird so eingestellt, dass bei laufendem Motor die benötigte Zeit für den Zeiger, sich von 1 000 FE auf 100 FE zu bewegen, $(1,0 \pm 0,2)$ s beträgt. Das sollte zu einer Bandbreite von etwa 60 FE bis 90 FE führen.

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 oder von 0 ml auf 37,5 ml zu fließen, darf nicht länger als 20 s betragen.

8.3 Prüfmenge

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 Mehl (bei einem Messkneter für 300 g) oder 50 g (bei einem Messkneter für 50 g) 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 durch den Thermostat kontrollierte Erwärmung wird eingeschaltet.

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

Feuchtegehalt % Massenanteil	Masse, m , von Mehl äquivalent zu	
	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
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

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Feuchtegehalt % Massenanteil	Masse, m , von Mehl äquivalent zu	
	300 g	50 g
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
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