

**DIN EN ISO 7973**

ICS 67.060

Einsprüche bis 2015-08-12

**Entwurf**

**Getreide und gemahlene Getreideerzeugnisse –  
Bestimmung der Viskosität von Mehl –  
Amylograph-Verfahren (ISO 7973:1992);  
Deutsche und Englische Fassung FprEN ISO 7973:2015**

Cereals and milled cereal products –  
Determination of the viscosity of flour –  
Method using an amylograph (ISO 7973:1992);  
German and English version FprEN ISO 7973:2015

Céréales et produits de mouture des céréales –  
Détermination de la viscosité de la farine –  
Méthode utilisant un amylographe (ISO 7973:1992);  
Version allemande et anglaise FprEN ISO 7973:2015

**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2015-06-12 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](http://www.entwuerfe.din.de) bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter [www.entwuerfe.normenbibliothek.de](http://www.entwuerfe.normenbibliothek.de), sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an [nal@din.de](mailto:nal@din.de) möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter [www.din.de/stellungnahme](http://www.din.de/stellungnahme) oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter [www.dke.de/stellungnahme](http://www.dke.de/stellungnahme) abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Lebensmittel und landwirtschaftliche Produkte (NAL), 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 28 Seiten

DIN-Normenausschuss Lebensmittel und landwirtschaftliche Produkte (NAL)

## Nationales Vorwort

Dieses Dokument enthält unverändert die Internationale Norm ISO 7973:1992, 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“ wird ISO 7973:1992 hiermit zum einstufigen Annahmeverfahren (UAP) vorgelegt.

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 Normenausschusses Lebensmittel und landwirtschaftliche Produkte (NAL) wahrgenommen.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung FprEN ISO 7973 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

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

|          |       |                |
|----------|-------|----------------|
| ISO 712  | siehe | DIN EN ISO 712 |
| ISO 3093 | siehe | DIN ISO 3093   |

## Nationaler Anhang NA (informativ)

### Literaturhinweise

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

DIN ISO 3093, *Weizen, Roggen und deren Mehle, Hartweizen und Hartweizengrieß - Bestimmung der Fallzahl nach Hagberg-Perten*

## Getreide und gemahlene Getreideerzeugnisse — Bestimmung der Viskosität von Mehl — Amylograph-Verfahren (ISO 7973:1992)

*Céréales et produits de mouture des céréales — Détermination de la viscosité de la farine — Méthode utilisant un amylographe (ISO 7973:1992)*

*Cereals and milled cereal products — Determination of the viscosity of flour — Method using an amylograph (ISO 7973:1992)*

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm  
Dokument-Untertyp:  
Dokument-Stage: einstufiges Annahmeverfahren  
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.5a

## Inhalt

|                                                                 | Seite     |
|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Vorwort .....</b>                                            | <b>3</b>  |
| <b>1 Anwendungsbereich .....</b>                                | <b>4</b>  |
| <b>2 Normative Verweisungen .....</b>                           | <b>4</b>  |
| <b>3 Begriffe .....</b>                                         | <b>4</b>  |
| <b>4 Kurzbeschreibung .....</b>                                 | <b>4</b>  |
| <b>5 Reagenzien .....</b>                                       | <b>5</b>  |
| <b>6 Geräte .....</b>                                           | <b>5</b>  |
| <b>7 Probenahme .....</b>                                       | <b>6</b>  |
| <b>8 Verfahren .....</b>                                        | <b>6</b>  |
| <b>9 Berechnung .....</b>                                       | <b>9</b>  |
| <b>10 Präzision .....</b>                                       | <b>10</b> |
| <b>11 Untersuchungsbericht .....</b>                            | <b>11</b> |
| <b>Anhang A (normativ) Kalibrierung des Amylographen .....</b>  | <b>12</b> |
| <b>Anhang B (informativ) Ergebnisse des Ringversuches .....</b> | <b>13</b> |
| <b>Anhang C (informativ) Literaturhinweise .....</b>            | <b>14</b> |

## **Vorwort**

Der Text von ISO 7973:1992 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 34 „Food products“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als FprEN ISO 7973:2015 durch das Technische Komitee CEN/TC 338 „Getreide und Getreideerzeugnisse“ übernommen, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zum einstufigen Annahmeverfahren vorgelegt.

### **Anerkennungsnotiz**

Der Text von ISO 7973:1992 wurde vom CEN als FprEN ISO 7973:2015 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt unter Verwendung eines Amylographen ein Verfahren zur Bestimmung der Viskosität einer Mehl-Wasser-Suspension fest, in der die Stärke durch Erhitzen verkleistert, um die Verkleisterung des Mehles zu bewerten und um somit zu beurteilen, ob eine  $\alpha$ -Amylase-Aktivität vorhanden ist.

Dieses Verfahren gilt für Weizen- und Roggenmehl und ebenfalls für Weizen- und Roggenkorn.

ANMERKUNG 1 Diese Internationale Norm wurde auf der Grundlage des Amylographen nach Brabender erarbeitet.

ANMERKUNG 2 Dieses Verfahren gilt nur für einen Amylographen und nicht für einen Viskographen, weil ein Amylograph die folgenden Eigenschaften besitzt:

- es ist möglich den Drehmoment-Messkopf zu wechseln;
- die Heizschlange ist um den Topf des Gerätes herum und am Boden angeordnet;
- es gibt keinen Kühlstab zum Absenken der Geltemperatur.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden Normen enthalten Festlegungen, die, durch Verweisung in diesem Text, Bestandteil dieser Internationalen Norm sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle Normen unterliegen der Überprüfung. Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf dieser Internationalen Norm basieren, werden gebeten, zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im folgenden genannten Normen angewendet werden können. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

ISO 712:1985, *Cereals and cereal products — Determination of moisture content (Routine reference method)*

ISO 3093:1982, *Cereals — Determination of falling number*

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Internationalen Norm gelten die folgenden Begriffe.

### 3.1

#### **Amylograph-Viskosität**

maximale Viskosität, die mit einer Mehl-Wasser-Suspension erreicht wird, die durch Erhitzen unter den in dieser Internationalen Norm festgelegten Bedingungen verkleistert

Sie wird als eine arbiträre Einheit angegeben: Amylograph-Einheit, AE(en: amylograph unit, AU).

## 4 Kurzbeschreibung

Herstellung einer Mehl-Wasser-Suspension, gefolgt von der Temperierung der Suspension mit einer konstanten Heizrate von 30 °C und Viskositätsaufzeichnung bis zu deren Höchstwert, wenn die Viskosität beginnt abzunehmen (etwa 95 °C).

Die Zunahme der Viskosität infolge der Verkleisterung der Stärke ist abhängig vom Anstieg der Temperatur, der mechanischen Einwirkung des Rührwerkes sowie von der Aktivität der  $\alpha$ -Amylase, die bereits vorhanden ist oder dem Mehl zugefügt wird.

## 5 Reagenzien

**5.1 Destilliertes Wasser**, oder Wasser äquivalenter Reinheit.

## 6 Geräte

Übliche Laborgeräte und insbesondere folgende:

**6.1 Amylograph**, mit den folgenden Kenngrößen:

|                                                                                        |                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Drehzahl der Spindel                                                                   | $(75 \pm 1) \text{ U/min}$ ;                                                                                    |
| Drehmoment, das je Amylograph-Einheit (AE) mit einer Standardmesspatrone ausgeübt wird | $(6,86 \pm 0,14) \times 10^{-5} \text{ N}\cdot\text{m/AE}$<br>$[(0,700 \pm 0,015) \text{ gf}\cdot\text{cm/AE}]$ |
| Aufheizrate                                                                            | $(1,50 \pm 0,03) \text{ }^\circ\text{C/min}$                                                                    |
| lineare Geschwindigkeit der Aufzeichnung<br>(Papier-Vorschubgeschwindigkeit)           | $(0,50 \pm 0,01) \text{ cm/min}$                                                                                |

Der Messfühler wird berührungslos in den Messtopf mit Messstäben positioniert.

Der Druck des Stiftes auf dem Papier wird wie folgt eingestellt. Der Stift wird entfernt und mit Tinte gefüllt und gewogen. Am Ende des Armes, der üblicherweise den Stift hält, wird eine Masse, die 0,5 g bis 1 g geringer ist als die des vollständig gefüllten Stiftes, angebracht. Um ein Gleichgewicht zu erhalten, wird die Position des Gegengewichtes eingestellt und anschließend wird die Masse entfernt und der Stift wieder eingesetzt.

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

**6.3 Bürette**, Fassungsvermögen 450 ml, mit einem automatischen Nullpunkteinstellung.

**6.4 Flaches Becherglas**, Fassungsvermögen 600 ml bis 1 000 ml, oder **Erlenmeyerkolben mit Stopfen**.

**6.5 Spachtel**, mit einem Ende aus Gummi oder Kunststoff.

**6.6 Mühle<sup>1)</sup>**, entsprechend den Anforderungen von ISO 3093 im Fall von Weizen- und Roggenkorn; d. h. geeignet zum Zerkleinern eines Produktes mit einem Feuchtegehalt von bis zu 30 % (*m/m*) und mit einer Einstellung, mit der ein Mehl ermahlen werden kann, das die Anforderungen von Tabelle 1 erfüllt.

**Tabelle 1 — Anforderungen an die Partikelgröße**

| Maschenöffnung des Siebes<br>$\mu\text{m}$ | Mehl, das durch das Sieb hindurchgeht<br>% |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 710                                        | 100                                        |
| 500                                        | 95 bis 100                                 |
| 210 bis 200                                | 80 oder weniger                            |

1) Die Mühlen Kamas Slago 200 A und Falling Number type KT 120 sind Beispiele für geeignete handelsübliche Produkte. Diese Angabe dient nur zur Unterrichtung der Anwender dieser Internationalen Norm und bedeutet keine Anerkennung der genannten Produkte durch ISO. Andere Geräte können verwendet werden, wenn nachgewiesen werden kann, dass sie vergleichbare Ergebnisse erzielen.

## 7 Probenahme

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.

Die Probenahme ist kein Bestandteil des in dieser Internationalen Norm festgelegten Verfahrens. Empfohlene Probenahmeverfahren sind in ISO 950 (für Körner) und ISO 2170 (für gemahlene Produkte) angegeben.

## 8 Verfahren

### 8.1 Vorbereitung der Untersuchungsprobe

#### 8.1.1 Mehl

Die Untersuchungsproben werden unter Verwendung der gelieferten Laborprobe nach gründlichem Durchmischen wie gefordert entnommen.

#### 8.1.2 Korn

Staub und grobe Verunreinigungen werden von der Laborprobe entfernt und etwa 300 g der Körner entnommen.

Die Probe wird sorgfältig in der Mühle (6.6) gemahlen, dabei ist ein Aufheizen oder Überladung zu vermeiden.

Das Zerkleinern wird nach dem Einfüllen der letzten Probe in die Mühle für 30 s bis 40 s fortgesetzt. Bis zu 1 % der auf dem Sieb verbliebenen Kleiepartikel dürfen verworfen werden.

Das gemahlene Produkt wird gründlich durchmischt.

### 8.2 Vorbereitungen

#### 8.2.1 Bestimmung des Feuchtegehalts der Untersuchungsprobe

Der Feuchtegehalt der Untersuchungsprobe (8.1) wird nach ISO 712 bestimmt.

#### 8.2.2 Einstellung des Amylographen und Prüfung ohne Beladung

Die Starttemperatur des Temperaturreglers wird manuell auf 30 °C eingestellt, mit dem Oberteil in der neutralen Stellung. Der Stift wird mit Tinte gefüllt. Der Messfühler wird mit der Kupplung verbunden und das Oberteil des Amylographen wird in Position abgesenkt. Der Motor wird eingeschaltet und es wird geprüft, ob sich der Stift über die Grundlinie des Registrierpapiers bewegt. Falls erforderlich wird die Position des Stiftes an dessen Arm angepasst. Der Motor wird abgeschaltet, der Messfühler gelöst und das Geräteoberteil wird angehoben und fixiert. Der Messfühler wird entfernt.

**ACHTUNG — Hinsichtlich der Kalibrierung des Amylographen wird auf Anhang A verwiesen. Mit besonderer Sorgfalt muss bei der Einstellung des Kontaktthermometers vorgegangen werden, da dessen Position einen deutlichen Einfluss auf die Ergebnisse hat.**

### 8.3 Untersuchungsmenge

#### 8.3.1 Mehl

Ein Äquivalent von 80,0 g Mehl mit einem Feuchtegehalt von 14,0 % ( $m/m$ ) wird auf 0,1 g abgewogen. Diese Masse,  $m$ , in Gramm, ist in Tabelle 2 als Funktion des Feuchtegehalts angegeben.

### 8.3.2 Korn

Die Masse der Untersuchungsmenge wird so angepasst, dass 90,0 g des gemahlten Produktes einem Feuchtegehalt von 14,0 % (*m/m*) entsprechen. Diese Masse, *m*, in Gramm, ist ebenfalls in Tabelle 2 als Funktion des Feuchtegehalts angegeben.

**Tabelle 2 — Masse der Untersuchungsmenge, in Gramm, entsprechend 80 g und 90 g, mit einem Feuchtegehalt von 14,0 % (*m/m*)**

| Feuchtegehalt<br>% ( <i>m/m</i> ) | Masse der Untersuchungsmenge<br>entsprechend |      | Feuchtegehalt<br>% ( <i>m/m</i> ) | Masse der Untersuchungsmenge<br>entsprechend |      |
|-----------------------------------|----------------------------------------------|------|-----------------------------------|----------------------------------------------|------|
|                                   | 80 g                                         | 90 g |                                   | 80 g                                         | 90 g |
| 9,0                               | 75,6                                         | 85,1 | 13,6                              | 79,6                                         | 89,6 |
| 9,1                               | 75,7                                         | 85,1 | 13,7                              | 79,7                                         | 89,7 |
| 9,2                               | 75,8                                         | 85,2 | 13,8                              | 79,8                                         | 89,8 |
| 9,3                               | 75,9                                         | 85,3 | 13,9                              | 79,9                                         | 89,9 |
| 9,4                               | 75,9                                         | 85,4 | 14,0                              | 80,0                                         | 90,0 |
| 9,5                               | 76,0                                         | 85,5 | 14,1                              | 80,1                                         | 90,1 |
| 9,6                               | 76,1                                         | 85,6 | 14,2                              | 80,2                                         | 90,2 |
| 9,7                               | 76,2                                         | 85,7 | 14,3                              | 80,3                                         | 90,3 |
| 9,8                               | 76,3                                         | 85,8 | 14,4                              | 80,4                                         | 90,4 |
| 9,9                               | 76,4                                         | 85,9 | 14,5                              | 80,5                                         | 90,5 |
| 10,0                              | 76,4                                         | 86,0 | 14,6                              | 80,6                                         | 90,6 |
| 10,1                              | 76,5                                         | 86,1 | 14,7                              | 80,7                                         | 90,7 |
| 10,2                              | 76,6                                         | 86,2 | 14,8                              | 80,8                                         | 90,8 |
| 10,3                              | 76,7                                         | 86,3 | 14,9                              | 80,8                                         | 91,0 |
| 10,4                              | 76,8                                         | 86,4 | 15,0                              | 80,9                                         | 91,1 |
| 10,5                              | 76,9                                         | 86,5 | 15,1                              | 81,0                                         | 91,2 |
| 10,6                              | 77,0                                         | 86,6 | 15,2                              | 81,1                                         | 91,3 |
| 10,7                              | 77,0                                         | 86,7 | 15,3                              | 81,2                                         | 91,4 |
| 10,8                              | 77,1                                         | 86,8 | 15,4                              | 81,3                                         | 91,5 |
| 10,9                              | 77,2                                         | 86,9 | 15,5                              | 81,4                                         | 91,6 |
| 11,0                              | 77,3                                         | 87,0 | 15,6                              | 81,5                                         | 91,7 |
| 11,1                              | 77,4                                         | 87,1 | 15,7                              | 81,6                                         | 91,8 |
| 11,2                              | 77,5                                         | 87,2 | 15,8                              | 81,7                                         | 91,9 |
| 11,3                              | 77,6                                         | 87,3 | 15,9                              | 81,8                                         | 92,0 |
| 11,4                              | 77,7                                         | 87,4 | 16,0                              | 81,9                                         | 92,1 |
| 11,5                              | 77,7                                         | 87,5 | 16,1                              | 82,0                                         | 92,3 |
| 11,6                              | 77,8                                         | 87,6 | 16,2                              | 82,1                                         | 92,4 |
| 11,7                              | 77,9                                         | 87,7 | 16,3                              | 82,2                                         | 92,5 |
| 11,8                              | 78,0                                         | 87,8 | 16,4                              | 82,3                                         | 92,6 |
| 11,9                              | 78,1                                         | 87,9 | 16,5                              | 82,4                                         | 92,7 |
| 12,0                              | 78,2                                         | 88,0 | 16,6                              | 82,5                                         | 92,8 |
| 12,1                              | 78,3                                         | 88,1 | 16,7                              | 82,6                                         | 92,9 |
| 12,2                              | 78,4                                         | 88,2 | 16,8                              | 82,7                                         | 93,0 |
| 12,3                              | 78,4                                         | 88,3 | 16,9                              | 82,8                                         | 93,1 |
| 12,4                              | 78,5                                         | 88,4 | 17,0                              | 82,9                                         | 93,3 |
| 12,5                              | 78,6                                         | 88,5 | 17,1                              | 83,0                                         | 93,4 |
| 12,6                              | 78,7                                         | 88,6 | 17,2                              | 83,1                                         | 93,5 |
| 12,7                              | 78,8                                         | 88,7 | 17,3                              | 83,3                                         | 93,6 |