



# HIRSEGRÜTZE

## Bestimmung des Wassergehalts

Ein wichtiger Qualitätsparameter von Getreidekörnern ist ihr Feuchtigkeitsgehalt. Bei einem zu hohen Wassergehalt des Korns kommt es zu ungünstigen biochemischen und mikrobiologischen Umwandlungen, die die sichere Lagerzeit des Korns verkürzen. Andererseits führt ein zu niedriger Wassergehalt zu einer erhöhten Schadensanfälligkeit des Korns bei der Verarbeitung im Dreschwerk, bei der Reinigung und beim Transport. Andererseits ist die Information über den Feuchtigkeitsgehalt des Getreides ein wichtiger Parameter für die richtige Gestaltung des Trocknungsprozesses. Dieser Prozess ist energieaufwendig, so dass seine Optimierung die Kosten des Getreideanbaus erheblich senkt. Eine schnelle Analyse des Wassergehalts im Getreide ist mit einer validierten Methode mit den Feuchtebestimmern MA R, MA X2, MA X7 und MA 5Y von Radwag möglich.



Das White Paper enthält grundlegende Informationen für die Validation des Trocknungsverfahrens für ein Produkt wie Hirsegrütze unter Verwendung von Feuchtebestimmern der Serien MA R, MA X2, MA X7 und MA 5Y von Radwag Elektronische Waagen. Das White Paper kann als Grundlage für die Entwicklung einer eigenen Trocknungsmethode unter Berücksichtigung der spezifischen Eigenschaften des getesteten Produktes verwendet werden.



## Hirsegrütze – Bestimmung des Wassergehalts

Methode mit IR-Strahlung

Zentrum für Metrologie, Forschung und Zertifizierung, Radwag Elektronische Waagen, Polen

Toruńska 5, 26-600 Radom, Polen +48 48 386 60 00, e-mail: [office@radwag.com](mailto:office@radwag.com), [www.radwag.com](http://www.radwag.com)

### Begriffe

GENAUIGKEIT DER BESTIMMUNG DES WASSERGEHALTS / DER TROCKENMASSE – die Differenz zwischen dem Ergebnis des Wassergehalts/Trockengewichts, bestimmt nach der Methode unter Verwendung eines Feuchtigkeitsbestimmers, und dem Ergebnis des Wassergehalts/Trockengewichts, bestimmt durch Trocknen derselben Probe nach der Referenzmethode.

PRÄZISION – der Grad der Übereinstimmung zwischen unabhängigen Prüfergebnissen, die unter bestimmten Bedingungen erzielt wurden. Die Präzision wird anhand der Standardabweichung einer Reihe von Messungen gemessen.

### Referenzmethode

Die Parameter der Referenzmethode sind in der Regel in Normen oder anderen branchenspezifischen Dokumenten als so genannte Leitfäden angegeben. Liegen solche Dokumente nicht vor, wird eine Trocknungstemperatur verwendet, bei der sich die Farbe der untersuchten Probe nicht verändert. Für die geprüften Proben wurden die Anforderungen der EN ISO 712 angewandt. Getreidekörner und Getreideerzeugnisse. Bestimmung des Feuchtigkeitsgehalts. Referenzmethode.

### Probenvorbereitung

nicht zutreffend

### ZUBEHÖR

Labortrockenschrank, Glaswägegefäße mit Deckel, Analysenwaage AS 220.X2, Laborlöffel.

### Beschreibung der Methode

Etwa 5 g schwere Probe in vorgetrocknete Glaswaagschalen geben. Die tatsächliche Masse der zu analysierenden Probe mit einer Waage mit einer Wägegenauigkeit von 0,1 mg (AS 220.X2) bestimmen. Wägegefäße mit der Probe und Deckeln in einen temperaturgeregelten Labortrockenschrank stellen. Die Proben bei 130°C 2 Stunden lang trocknen lassen. Anschließend die Schalen herausnehmen, in einem Exsikkator abkühlen lassen und dann wägen. Die Proben erneut in den Labortrockner stellen und 30 Minuten lang trocknen lassen. Erneut abkühlen und wägen. Den Vorgang so lange wiederholen, bis eine konstante Probenmasse erreicht ist oder nach dem erneuten Trocknen eine Massenzunahme festgestellt wird.

### ERGEBNISSE

Name der Probe	HIRSEGRÜTZE
Wassergehalt (%)	12,87
Standardabweichung [%]	0,10

---

## HIRSEGRÜTZE – ANALYSE DES WASSERGEHALTS UNTER VERWENDUNG EINES FEUCHTEBESTIMMERS

---

Bei der Bestimmung des Wassergehalts mittels eines Feuchtebestimmers (IR-Strahlung) sind zwei Vorgänge zu beobachten: Konvektion und Strahlung. Der Temperaturanstieg der Probe erfolgt von den Oberflächenschichten bis zum Boden der Probe. Der Temperaturgradient in der Probenstruktur wird durch Optimierung der Dicke der getrockneten Probe und der Trocknungstemperatur minimiert.

### Probenvorbereitung

Nicht zutreffend

### ZUBEHÖR

Feuchtebestimmer MA R, MA X2, MA X7 oder MA 5Y, Laborlöffel, Einwegschalen aus Aluminium.

### Beschreibung der Methode

Die nachstehend angegebenen Trocknungsparameter einstellen. Eine ca. 5 g schwere Probe in einer dünnen Schicht auf der ganzen Oberfläche der Schale verteilen. Die Trockenkammer schließen – entweder manuell oder automatisch.

### TROCKNUNGSPARAMETER / ERGEBNISSE

Name der Probe	HIRSEGRÜTZE
Trocknungsprofil	Standard
Trocknungstemperatur	130°C
Probemasse	~ 5
Abschluss der Analyse	Auto 2
Wassergehalt (%)	12,64
Standardabweichung [%]	0,10
Analysezeit $\bar{x}$ (min)	~ 22




### GENAUIGKEIT DER METHODE MA R, MA X2, MA X7, MA 5Y

Name der Probe	HIRSEGRÜTZE
Wassergehalt (%) – Ref.	12.87 ± 0.10
Wassergehalt (%) – MA	12.64 ± 0.10
Analysegenauigkeit (%)	0.23

### HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Die beschriebene Methode wurde durch das Prüflaboratorium verifiziert, die dargestellten Ergebnisse berücksichtigen jedoch nicht die Faktoren, die sich aus der unterschiedlichen Spezifität der untersuchten Proben, den persönlichen Fähigkeiten des Bedieners und den Messfähigkeiten der Waagenbenutzer ergeben. Daher kann Radwag keine Verantwortung für die Anwendung der dargestellten Trocknungsparameter übernehmen, sie können jedoch zur Entwicklung eigener Trocknungsmethoden verwendet werden.



	 <p><b>Feuchtebestimmer MA R</b></p> <p>Wägebereich [Max]: <b>50g - 210g</b> Ablesbarkeit [d]: <b>0,1mg - 1mg</b></p> <p><b>Ab € 1.870,68</b> <small>inkl. 19% MwSt., zzgl. Versandkosten</small></p> <p><b>ZUM PRODUKT</b></p>	 <p><b>Feuchtebestimmer MA X7.A</b></p> <p>Wägebereich [Max]: <b>50g - 210g</b> Ablesbarkeit [d]: <b>0,1mg - 1mg</b></p> <p><b>Ab € 2.788,17</b> <small>inkl. 19% MwSt., zzgl. Versandkosten</small></p> <p><b>ZUM PRODUKT</b></p>	 <p><b>Feuchtebestimmer MA 5Y</b></p> <p>Wägebereich [Max]: <b>50g - 210g</b> Ablesbarkeit [d]: <b>0,1mg - 1mg</b></p> <p><b>Ab € 5.187,21</b> <small>inkl. 19% MwSt., zzgl. Versandkosten</small></p> <p><b>ZUM PRODUKT</b></p>
<b>Zielgruppe</b>	Standard-Laboranwendungen	Fortgeschrittene Industrie	High-End Forschung & Pharma
<b>Display</b>	5,3" LCD (hinterleuchtet)	<b>7" Touchscreen</b> (farbig)	<b>10" Touchscreen</b> (kapazitiv)
<b>Ablesbarkeit [d]</b>	1 mg	0,1 mg / 1 mg	<b>0,1 mg</b>
<b>Feuchte-Wiederholbarkeit</b>	+/- 0,05% (2g Probe)	+/- 0,05% (2g Probe)	<b>+/- 0,05% (2g Probe)</b>
<b>Trocknungskammer</b>	Manuell	<b>Automatisch</b>	<b>Automatisch</b>
<b>Justierung</b>	Extern	Extern	<b>Intern (Automatisch)</b>
<b>Datenbanken</b>	6 (Basis)	8 (Erweitert)	<b>10 (Vollständig)</b>
<b>Besonderheiten</b>	Einfache Bedienung	Näherungssensoren	<b>21 CFR Part 11 / EU GMP</b>
<b>Schnittstellen</b>	RS232, USB, Wi-Fi	Ethernet, RS232, USB, Wi-Fi	<b>HDMI, Ethernet, USB-C, Wi-Fi</b>

## Persönliche Beratung in Deutschland

Haben Sie Fragen zu den Trocknungsparametern oder benötigen Sie ein individuelles Angebot? Unser Team in Hilden ist für Sie da:

**Standort:** Radwag Waagen GmbH | Hofstraße 64 | 40723 Hilden

**Telefon:** +49 2103 9413231

**E-Mail:** [info@radwag-waagen.de](mailto:info@radwag-waagen.de)