

Waagen / Feuchtebestimmer

Bedienungsanleitung

Feuchtebestimmer G100

Analysewaage zur Feuchtebestimmung



78,0°F | 6,16% | 456 kg/m³ | -27,3td | 0,64aw | 51,9%r.H. | 14,8%abs | 100,4g/m² | 09m/s | 4,90Ug/l | 163ym | 23,2°C | 78,8°F | 6,21% | 424 kg/m



Klima & Umwelt



Lebensmittel



Bioenergie



Material



Gebäude



Papier / Karton

Schaller Messtechnik GmbH

Max-Schaller-Straße 99, A - 8181 St. Ruprecht an der Raab
Tel +43 (0)3178 - 28899 , Fax +43 (0)3178 - 28899 - 901
info@humimeter.com, www.humimeter.com

Technische Änderungen vorbehalten. Abbildungen berücksichtigen versionsbedingte Änderungen nicht.

Inhaltsverzeichnis

1 Technische Daten	4
2 Gerätebeschreibung	5
2.1 Grundgerät	5
2.2 Display	6
2.3 Tastatur	7
3 Allgemeine Hinweise	8
3.1 Veröffentlichungserklärung	8
3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung	8
3.3 Sachwidrige Verwendung	8
3.4 Gewährleistung	8
3.5 Prüfmittelüberwachung	9
4 Sicherheitshinweise	9
4.1 Personalqualifikation	10
4.2 Gefahrenhinweise	10
5 Aufstellen / Inbetriebnahme	12
5.1 Auspacken	12
5.2 Aufstellort	12
5.3 Zusammenbauen der Analysewaage	13
5.4 Nivellieren der Analysewaage	14
5.5 Spannungsversorgung	14
6 Vorbereitung	14
6.1 Probenvorbereitung	14
6.2 Werkzeuge und Zubehör	15
6.3 Analysewaage vorbereiten	15
7 Betrieb / Messvorgang	16
7.1 Einschalten	16
7.2 Justieren	16
8 Trocknungsparameter definieren	18
8.1 Kennziffer für Trocknungsmethode eingeben	18
8.1.1 Standardtrocknung	19
8.1.2 Schnelltrocknung	20

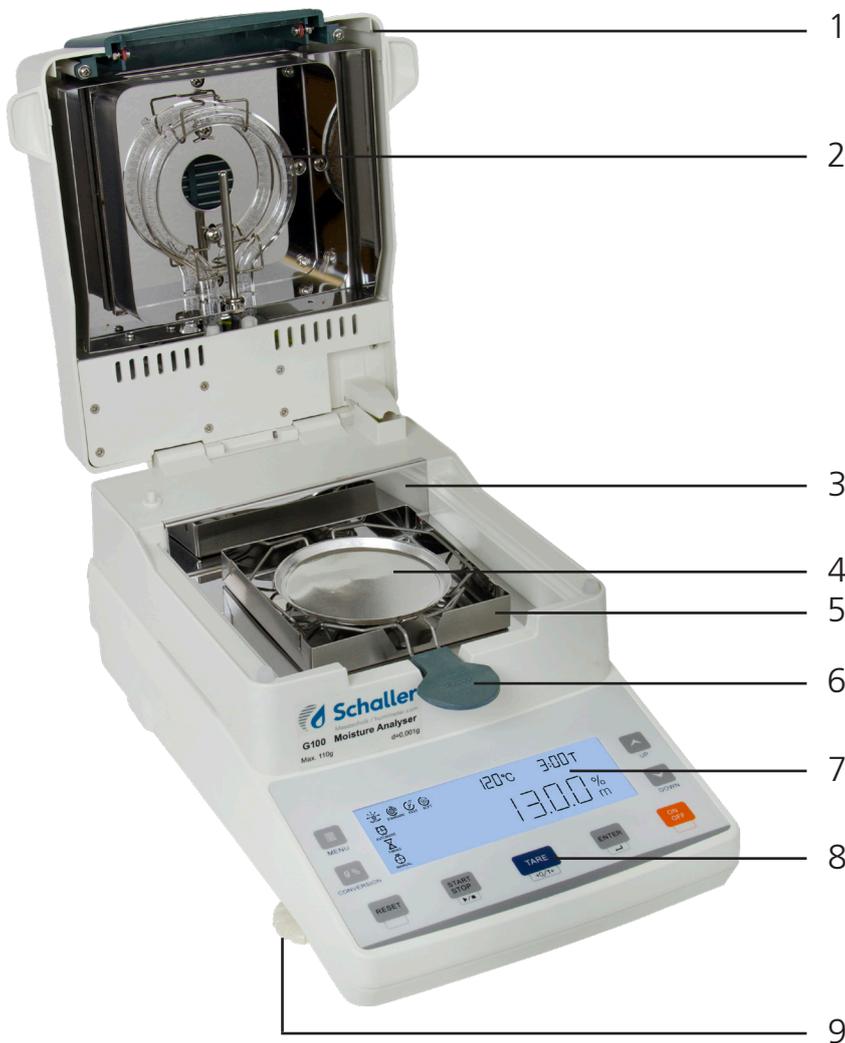
8.1.3 Schonrocknung	20
8.1.4 Abschaltkriterium wählen	21
8.1.5 Trocknungstemperatur einstellen	22
8.1.6 Trocknungsdauer für das zeitgesteuerte Abschalten einstellen .	23
9 Trocknungs- und Messprozess durchführen	24
10 Allgemeines zur Feuchtebestimmung	27
10.1 Anwendung	27
10.2 Grundlagen	27
10.3 Abgleich auf bestehendes Messverfahren	28
10.4 Probenvorbereitung	28
10.4.1 Probenvorbereitung für Feststoffe:	28
10.4.2 Probenvorbereitung für Flüssigkeiten:	29
10.5 Probenmaterial	29
10.6 Probengröße/Einwaage	29
10.7 Trocknungstemperatur	30
10.8 Empfehlungen / Richtwerte	30
11 Wartung, Instandhaltung, Entsorgung	31
11.1 Reinigung	31
11.2 Wartung, Instandhaltung	31
12 Mögliche Fehlerursachen	32
13 Notizen	35

1 Technische Daten

Heizelement	Halogen (1 x 400 W)
Temperaturbereich	40°C - 199°C
Maximalgewicht	110g
Mindestgewicht	0,02g
Ablesbarkeit	0,001g / 0,01%
Messbereich Feuchte	0-100%
Trockenzeit	1 bis 99min einstellbar
Anzeige	[%] Feuchte; [%] Trockengehalt; [g] Restgewicht
Probengröße max.	Ø 92 mm, 20 mm höhe
Eichgewicht	100g (F2)
Schnittstelle	RS232
Display / Anzeige	LCD
Abmessungen	240 x 365 x 180mm
Nettogewicht	4,8kg
Stromversorgung	220V AC 50Hz
Umgebungsbedingungen	5°C....+40°C Umgebungstemperatur max 80% Luftfeuchtigkeit nicht kondensierend
Lieferumfang	Analysewaage G100, Probeschalen, Netzkabel, 100g Eichgewicht, Bedienungsanleitung

2 Gerätebeschreibung

2.1 Grundgerät

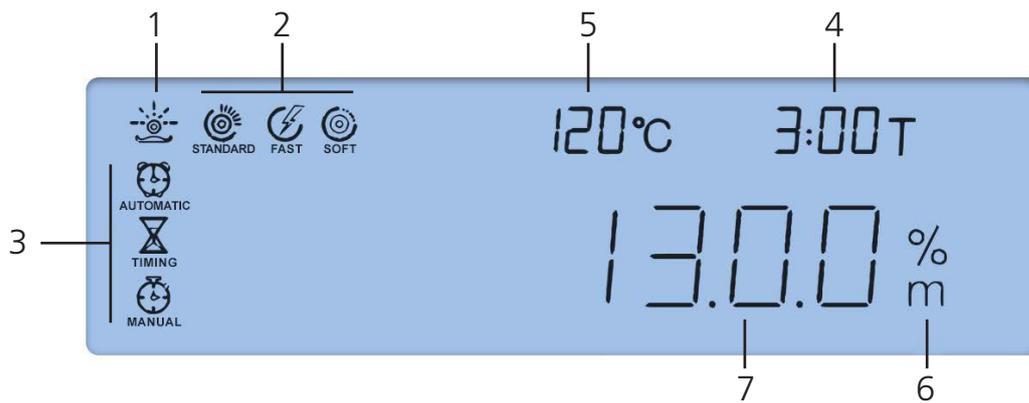


Nr.	Bezeichnung
1	Heizhaube
2	Heizlampe
3	Hitzeschild
4	Probenschale
5	Windschutz
6	Entnahmevorrichtung
7	LCD Display
8	Tastatur
9	Höhenverstellbarer Fuß



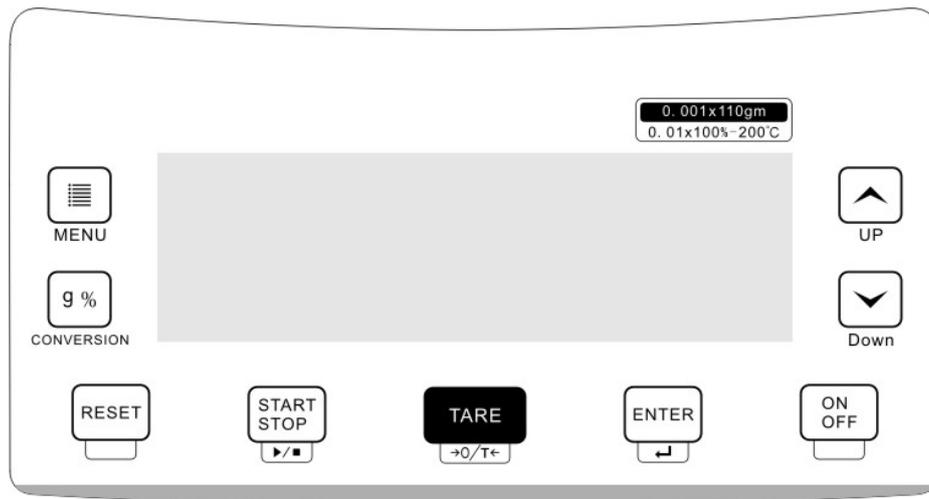
Nr.	Bezeichnung
10	RS-232 Schnittstelle
11	Libelle
12	Lüftung
13	Spannungsversorgung

2.2 Display



Position	Symbol	Bezeichnung
1		Statusanzeige - Trocknungsprozess aktiv
2		Aktives Heizprofil blinkt
	 STANDARD	Standardtrocknung
	 FAST	Schnelltrocknung
	 SOFT	Schontrocknung
3		Aktives Abschaltkriterium blinkt
	 AUTO	Automatisches Abschalten
	 MANUAL	Zeitgesteuertes Abschalten
	 TIMING	Manuelles Abschalten
4		Bisherige Trocknungszeit
5		Aktuelle Temperatur
6		Anzeige in %-Feuchte
7		Zwischenresultat

2.3 Tastatur



Taste	Funktion
	Menü aufrufen
	Ergebnisanzeige umschalten
	Abbrechen
	Trocknungs- und Messprozess starten / beenden
	Tarieren
	Einstellungen bestätigen / speichern
	Ein- / ausschalten
	Parameter wählen (vorwärts) Ziffer erhöhen Hinterleuchtung der Anzeige einschalten
	Parameter wählen (rückwärts) Ziffer verringern Hinterleuchtung der Anzeige ausschalten

3 Allgemeine Hinweise

3.1 Veröffentlichungserklärung

Diese Version der Bedienungsanleitung ersetzt alle vorhergehenden Versionen. Ohne die schriftliche Genehmigung der Firma Schaller GmbH darf diese Anleitung nicht reproduziert, bearbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Technische und dokumentarische Änderungen vorbehalten. Alle Rechte vorbehalten. Die Bedienungsanleitung wurde mit der gebotenen Sorgfalt erarbeitet. Die Firma Schaller GmbH übernimmt keinerlei Haftung für Auslassungen oder Fehler. Die Ermittlung valider Messergebnisse, Schlussfolgerungen und daraus abgeleitete Maßnahmen unterliegen ausschließlich der Eigenverantwortung des Anwenders. Schaller GmbH übernimmt keinerlei Garantie für die Richtigkeit der angezeigten Messwerte bzw. Messergebnisse. Schaller GmbH übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Schäden, die aus der Verwendung der ermittelten Messwerte resultieren.

3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Analysewaage G100 dient der Bestimmung der Materialfeuchte von flüssigen, porösen und festen Stoffen nach dem Verfahren der Thermogravimetrie. Ebenfalls kann die Waage zum Wiegen aller festen und flüssigen Stoffe verwendet werden.

3.3 Sachwidrige Verwendung

Belastungen der Waage über die angegebene Höchstlast (max.), abzüglich einer eventuell bereits vorhandenen Taralast, sind unbedingt zu vermeiden. Die Wägeeinheit könnte durch Überlastung beschädigt werden.

Gerät niemals in explosionsgefährdeten Räumen betreiben. Die Waage ist nicht Ex-geschützt.

Das Gerät darf nicht geöffnet, zerlegt oder konstruktiv verändert werden. Dies kann zu falschen Wägeregebnissen, sicherheitstechnischen Mängeln sowie zur Zerstörung der Waage führen.

Das Gerät darf nur gemäß den beschriebenen Vorgaben betrieben werden.

3.4 Gewährleistung

Die Gewährleistung erlischt bei:

- Überlastung des Waage (Maximalgewicht)

- Nichtbeachten der Vorgaben der Betriebsanleitung
- Verwendung außerhalb der beschriebenen Anwendungen
- Öffnen des Instrumentes
- Mechanische Beschädigung und Beschädigung durch Messgut, Flüssigkeiten usw.
- Nicht sachgemäßer Aufstellung oder elektrischen Installation

3.5 Prüfmittelüberwachung

Um die messtechnischen Eigenschaften der integrierten Waage im Rahmen der Qualitätssicherung zu gewährleisten, empfehlen wir die Kalibrierung der Waage in regelmäßigen Abständen zu überprüfen.

Das Intervall sowie die a sind bei der Firma Schaller GmbH erhältlich. Ein 100g Prüfgewicht ist im Lieferumfang enthalten.

4 Sicherheitshinweise

Die verwendeten Symbole haben folgende Bedeutung:



Gefahr:
Gebrauchsgefahr oder sachwidrige Verwendung, die schwere Personenschäden bewirken kann. Hoher Risikograd der Gefährdung.



Warnung:
Gebrauchsgefahr oder sachwidrige Verwendung, die schwere Personenschäden bewirken kann. Mittlerer Risikograd der Gefährdung.



Vorsicht:
Gebrauchsgefahr oder sachwidrige Verwendung, die geringe Personenschäden, aber erhebliche Sach-, Vermögens- oder Umweltschäden bewirken kann. Niedriger Risikograd der Gefährdung.



Heiße Oberfläche:
Der Kontakt mit heißen festen, flüssigen oder gasförmigen Stoffen kann zu schweren Verbrennungen oder Verbrühungen führen.



Brandgefahr:
Bei selbstentzündlichen Stoffen, leicht entzündlichen gasförmigen Stoffen, feuchtigkeitsempfindlichen Stoffen oder brennbaren Flüssigkeiten.



Giftige Dämpfe:
Stoffe, die giftige oder ätzende Bestandteile enthalten, giftige Gase beim Trocknen produzieren, die Reizungen hervorrufen (Augen, Haut, Atemwege), Übelkeit erzeugen oder zum Tode führen.

4.1 Personalqualifikation

Personen, die dieses Gerät verwenden, müssen die Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben.

4.2 Gefahrenhinweise



Warnung!

- Diese Betriebsanleitung vor der Aufstellung und Inbetriebnahme sorgfältig durchlesen.
- Der Feuchtebestimmer darf nur von geschulten Mitarbeitern bedient werden.
- Der Feuchtebestimmer darf nicht in Gefahrenzonen betrieben werden.
- Der Feuchtebestimmer darf nicht in explosionsgefährdeter Umgebung benutzt werden.
- Der Feuchtebestimmer wird zur Bestimmung der Feuchtigkeit von Materialien benutzt. Die Analysewaage ist ausschließlich für diesen Zweck zu verwenden. Eine anderweitige Verwendung kann zu einer Gefährdung des Personals, zu Schäden am Instrument oder zu anderen Sachschäden führen.
- Den Feuchtebestimmer nur zum Trocknen wasserhaltiger Substanzen verwenden.
- Niemals selbst Änderungen am Gerät vornehmen. Stets Original-Zubehör verwenden.
- Darauf achten, dass keine Flüssigkeit ins Innere des Gerätes gelangt.
- Sollte Flüssigkeit in oder auf das Gerät verschüttet werden, muss es sofort vom Stromnetz getrennt werden.
- Achten Sie auf die richtige Installation aller Bauteile.



Heiße Oberfläche!

- Achten Sie beim Aufstellen der Waage darauf, genügend Abstand zu Objekten in der Umgebung zu halten, um einen Hitzestau zu verhindern.
- Vorsicht bei der Entnehmen der Proben nach der Messung. Die Probe, die Heizeinheit und die verwendete Probenschale können noch sehr heiß sein.
- Verwenden Sie immer die Einsetzhilfe (Probeschalenhalter), sie er-

laubt ein sicheres Arbeiten und verhindert Verbrennungen.

- Das Gehäuse der Analysewaage (z. B. Lüftungsgitter) kann sich im Betrieb sehr stark erwärmen.



Brand oder Explosionsgefahr!

- Niemals brennbaren Materialien auf, unter oder neben die Analysewaage legen, da sich die Umgebung des Instruments stark erwärmt.
- Explosionsgefährdete, leicht entzündbare Stoffe, die bei Hitzeeinwirkung eine chemische Reaktion eingehen, dürfen niemals mit dem Feuchtebestimmer analysiert werden.
- Führen Sie im Zweifel eine Risikoanalyse durch.
- Das Messgerät darf niemals in einer explosionsfähigen Atmosphäre eingesetzt werden.
- Lassen Sie die Analysewaage während des Analysevorganges niemals unbeaufsichtigt.



Giftige Dämpfe!

- Stoffe, die giftige oder ätzende Bestandteile enthalten, beim Trocknen giftige Gase ausstoßen oder Reizungen hervorrufen, dürfen nur unter speziell dafür vorgesehenen Absauganlagen analysiert werden.



Gefahr!

- Lassen Sie das Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen. Es könnte für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden.
- Das Gerät ist kein Spielzeug und gehört nicht in Kinderhände.
- Von diesem Gerät können Gefahren ausgehen, wenn es von nicht eingewiesenen Personen unsachgemäß oder nicht bestimmungsgemäß eingesetzt wird. Beachten Sie die Personalqualifikationen.

5 Aufstellen / Inbetriebnahme

5.1 Auspacken

Überprüfen Sie unmittelbar nach dem Auspacken die Unversehrtheit sowie Vollständigkeit des Gerätes sowie des Lieferumfanges.

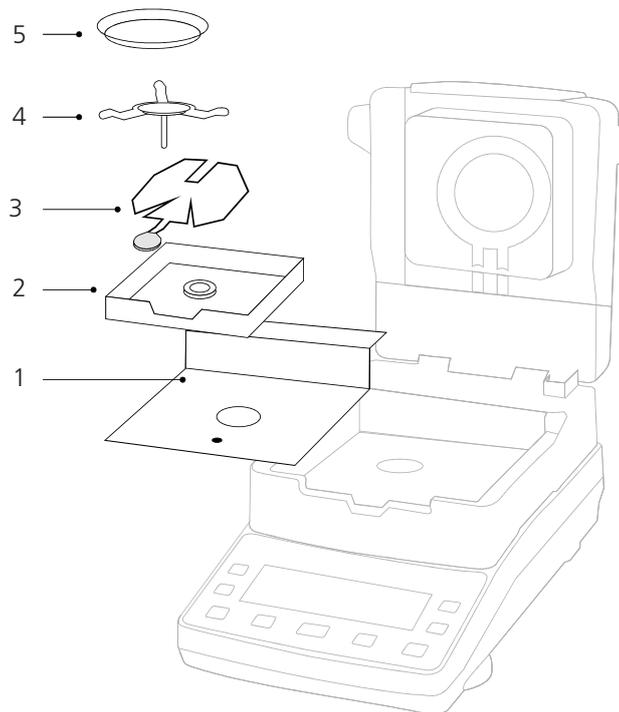
Bewahren Sie die Verpackung für einen eventuellen Rücktransport auf. Versenden Sie die Analysewaage nur im Originalkarton.

5.2 Aufstellort

Wählen Sie unter Beachtung der folgenden Punkte einen geeigneten Aufstellort:

- Wind- bzw. luftzuggeschützt
- Annähernd gleichbleibende Umgebungslufttemperatur
- Umgebungsluftfeuchte zwischen 40% und 75%
- Nicht in der Nähe von entzündlichen oder explosionsgefährdeten Materialien
- Abstand zu wärmeempfindlichen Materialien
- Staubgeschützt
- Stabiler Untergrund
- Nicht in der Nähe von strahlenden elektrischen Geräten (elektrische Strahlung)

5.3 Zusammenbau der Analysewaage



Packen Sie die mitgelieferten Teile aus den Karton- bzw. Kunststoffverpackungen aus und setzen Sie diese wie in der Abbildung ersichtlich zusammen.

- 1.) Beginnen Sie mit dem Hitzeschild (1).
- 2.) Setzen Sie nun den Windschutz (2) mit der Ausnehmung nach vorne ein.
- 3.) Der Griff der Einsetzhilfe (3) wird in die Ausnehmung des Windschutzes (2) eingelegt.
- 4.) Platzieren Sie das Probenschalenstativ (4) in der Mitte der Messkammer. Achten Sie darauf, dass der Stift des Probenschalenstatives richtig in der Führung sitzt.
- 5.) Legen Sie zuletzt die Probenschale (5) auf das Probenschalenstativ.

5.4 Nivellieren der Analysewaage



Um exakte, wiederholbare Messergebnisse zu erhalten, ist es wichtig die Waage mithilfe der Libelle und den beiden Einstellrädern exakt auszurichten.

Verdrehen Sie die Einstellräder so, dass sich die Luftblase in der Libelle genau im Mittelpunkt des Kreises befindet.

5.5 Spannungsversorgung

Stellen Sie vor dem Anschließen des Gerätes an das Stromnetz sicher, dass das Stromnetz eine Spannung von 230V AC und 50Hz aufweist. Es muss auch ein Erdungsanschluss vorhanden sein.

Der Betrieb der Waage mit einer niedrigeren oder höheren Spannung kann zur Zerstörung des Gerätes führen.

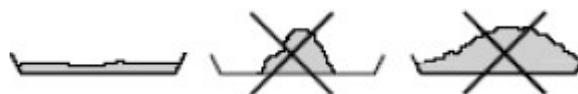
6 Vorbereitung

6.1 Probenvorbereitung

Bereiten Sie immer nur eine Probe für die Messung vor. Dadurch wird vermieden, dass die Probe Feuchtigkeit mit der Umgebungsluft austauschen kann. Müssen mehrere Proben gleichzeitig vorbereitet werden, so sollten luftdichte Behälter verwendet werden.

Bevor die Probe auf der Alu Schale verteilt wird, sollte die leere Alu Schale auf die Waage gelegt und die Waage tariert werden (Anzeige 0,000g).

Verteilen Sie die Probe gleichmäßig und dünn auf der Probenschale, um reproduzierbare Ergebnisse zu erhalten. Empfohlene Schichtdicke: 2 bis 5mm.



Durch ungleichmäßiges Aufbringen kommt es zu einer inhomogenen Wärmeverteilung in der zu trocknenden Probe, was eine unvollständige Trocknung oder eine Verlängerung der Trocknungszeit zur Folge hat. Durch eine Anhäufung der Probe erfolgt eine stärkere Erwärmung an den oberen Schichten, was folglich

zu Verbrennungen oder Verkrustungen führt. Eine zu große Schichtdicke oder eventuell entstehende Verkrustung verhindert das Entweichen der Feuchtigkeit aus der Probe. Diese Restfeuchte hat zur Folge, dass so ermittelte Messergebnisse nicht nachvollziehbar und reproduzierbar sind.

6.2 Werkzeuge und Zubehör

Bei der Probenvorbereitung angewandte Werkzeuge und Instrumente sind für die Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Messung ausschlaggebend. Gemieden werden sollten Werkzeuge, die in ihren Eigenschaften wärmeleitend sind, d. h. sie können Wärme an die Probe abgeben. Durch die unsachgemäße Handhabung und Vorbereitung der Probe wird das Endergebnis der Messung verfälscht.

Das Wiederverwenden einer Probenschale kann durch die anhaftenden Rückstände das Endergebnis der Messung verfälschen. Achten Sie daher immer penibel darauf, nur gut gereinigte Alu-Schalen zu verwenden.

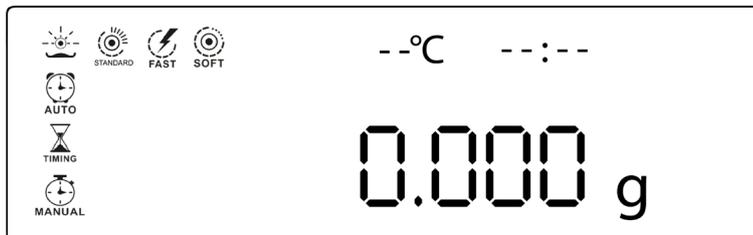
6.3 Analysewaage vorbereiten

Schalten Sie die Waage bereits mindestens 30 Minuten vor der ersten Analyse ein. So wird sicher gestellt, dass die Waage auf Betriebstemperatur ist. Überprüfen Sie die Waage vor jeder Messung auf Verschmutzungen und entfernen Sie diese falls vorhanden.

7 Betrieb / Messvorgang

7.1 Einschalten

Drücken Sie die „ON/OFF“ Taste, um die Waage einzuschalten. Nach dem Einschalten der Analysewaage werden die zuletzt verwendeten Einstellungen abgerufen. Die Einstellungen sind am Display ersichtlich.



7.2 Justieren

Die Angleichung der integrierten Waage ist nicht unbedingt für eine genaue Feuchtigkeitsbestimmung erforderlich, da diese Messung nur relativ vorgenommen wird. Das Gerät ermittelt das Gewicht der Probe vor und nach dem Trocknungsvorgang und der Feuchtegehalt wird aufgrund des Verhältnisses zwischen Nass- und Trockengewicht bestimmt.

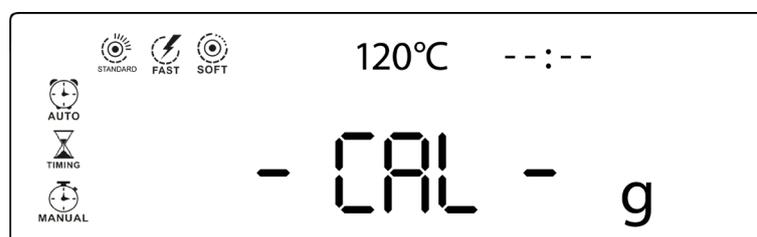
Das Gerät sollte jedoch justiert werden, wenn dieses aufgrund des von Ihnen benutzten Qualitätssystems so gefordert wird.

Durchführung:

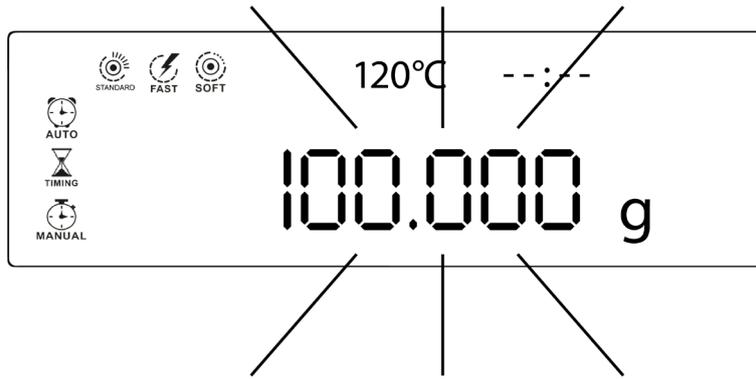
- Stabile Umgebungsbedingungen berücksichtigen. Zur Stabilisierung ist eine Anwärmzeit erforderlich (s. Kap. 1).
- Justierung bei aufgelegter Probenschale durchführen. Beachten, dass sich in der der Probenschale keine Gegenstände befinden.
- Justierung möglichst nah an der Höchstlast der Waage durchführen.



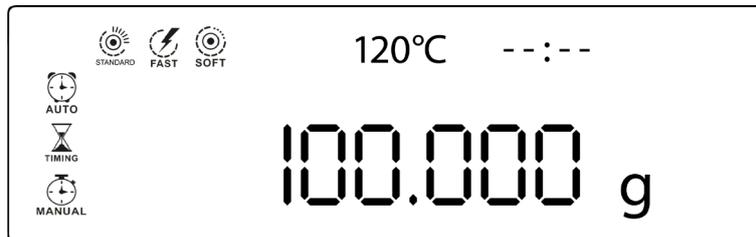
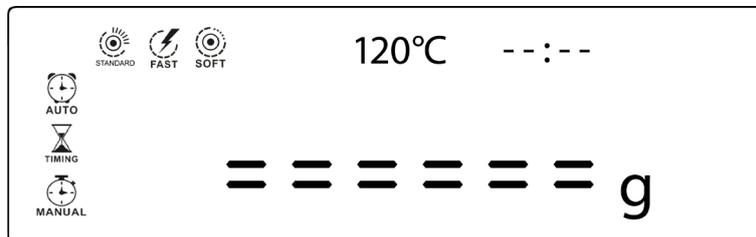
drücken und solange gedrückt halten bis „CAL“ angezeigt wird.



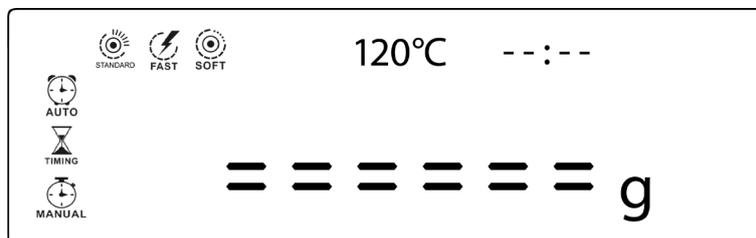
- » Warten bis der Gewichtswert des erforderlichen Justiergewichts blinkend angezeigt wird.



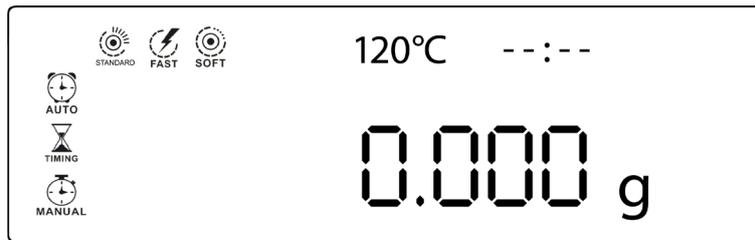
- » Erforderliches Justiergewicht langsam in die Mitte der Probenschale platzieren und Heizhaube schließen. Die Angleichung läuft automatisch ab.



- » Nach erfolgreicher Justierung kehrt die Waage automatisch zurück in den Wägemodus, „100,000 g“ wird angezeigt. Justiergewicht abnehmen.



» Warten bis „0,000 g“ angezeigt wird.



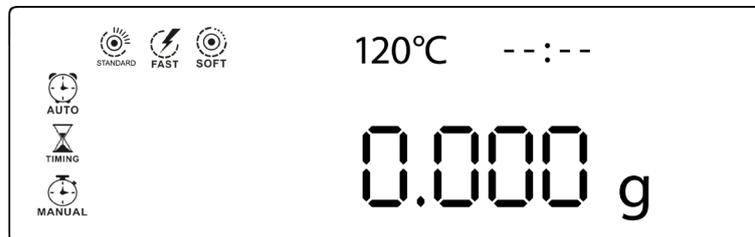
8 Trocknungsparameter definieren

Zur Anpassung einer Trocknungsmethode an Ihre Probe bietet das Gerät mehrere Einstellungsmöglichkeiten.

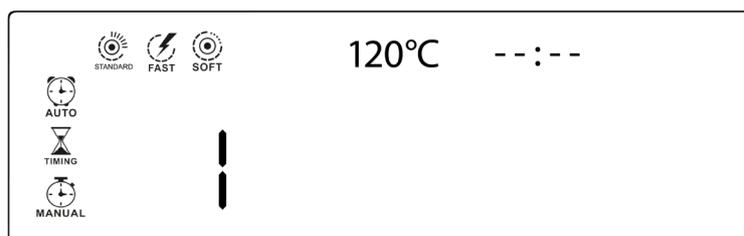
Sie können jeweils drei Heizprofile (Standardtrocknung, Schon-trocknung, Schnell-trocknung) und drei Abschaltkriterien (zeitgesteuert, automatisch, manuell) auswählen.

8.1 Kennziffer für Trocknungsmethode eingeben

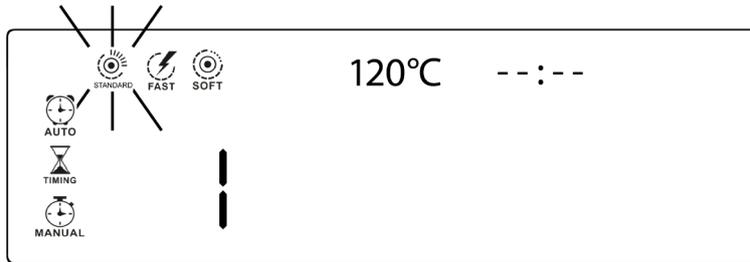
Für sämtliche Trocknungsmethoden stehen 16 Speicherplätze zur Verfügung, die einfach bei Bedarf unter der abgespeicherten Kennziffer (0 –F) abgerufen und gestartet werden können.



Nach Drücken der  Taste wird die erste Kennziffer <0> angezeigt. Dieser Speicherplatz ist für die Werkseinstellungen (Standardtrocknung 120°C, Automatisches Abschalten) vorgesehen und kann nicht geändert werden.



Mit den Pfeiltasten  und  die gewünschte Kennziffer auswählen und mit  bestätigen. Das aktuell eingestellte Heizprofil blinkt.



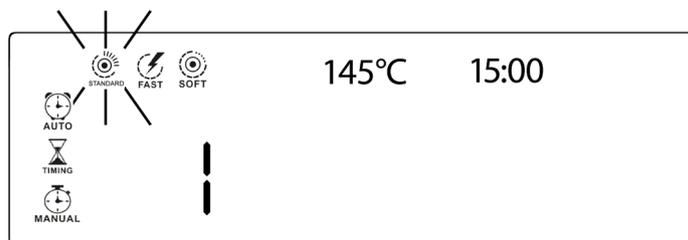
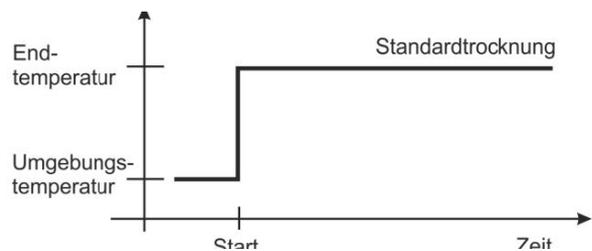
Mit den Pfeiltasten  und  das gewünschte Heizprofil auswählen und mit  bestätigen.

Folgende Profile sind wählbar:

8.1.1 Standardtrocknung



Dieses Profil ist für die meisten Proben geeignet. Die Probe wird auf die eingestellte Trocknungstemperatur aufgeheizt und kontinuierlich auf dieser Temperatur gehalten. Mögliche Temperatur 40°C -199°C

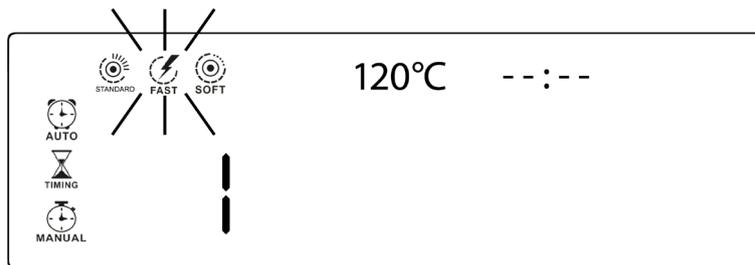
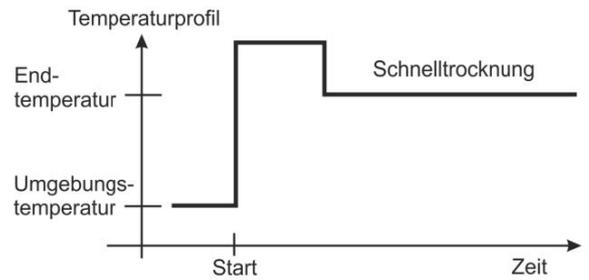


8.1.2 Schnelltrocknung

Dieses Profil ist für Proben mit einem hohen Feuchtigkeitsgehalt (z.B. Flüssigkeiten) geeignet.

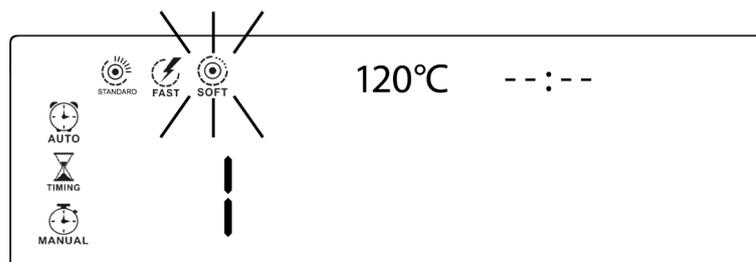
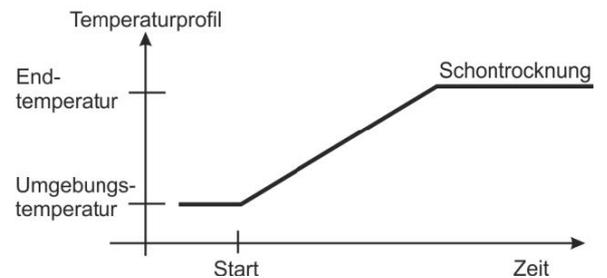
Nach dem Start wird die Temperatur erhöht und überschreitet kurz die eingestellte Trocknungstemperatur um 30%. Dadurch wird die Verdunstungskälte kompensiert und der Trocknungsvorgang beschleunigt.

Anschließend wird die Temperatur auf den eingestellten Wert herunter geregelt.



8.1.3 Schontrocknung

Dieses Profil ist für die schonende Trocknung von Substanzen, die zur Hautbildung neigen (z.B. zuckerhaltige oder leichtflüchtige Stoffe) geeignet. Die Hautbildung beeinflusst das Verdampfen der eingeschlossenen Feuchtigkeit. Die Temperatur wird permanent erhöht und erreicht die ausgewählte Trocknungstemperatur erst nach Ablauf der Rampendauer.

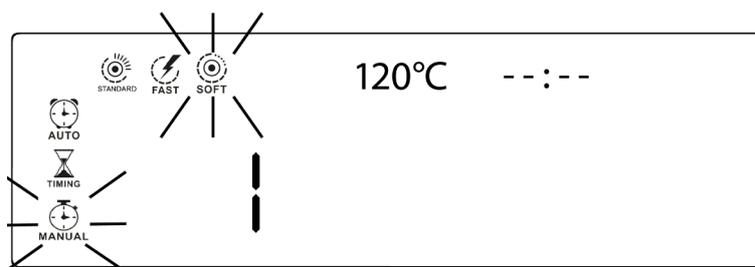


8.1.4 Abschaltkriterium wählen

Das Abschaltkriterium definiert, unter welchen Maßgaben das Gerät den Trocknungsvorgang beenden soll. Dieser verhindert Zeitkontrolle und das manuelle Beenden einer Trocknung. Zusätzlich versichern Sie, dass Messungen immer unter denselben Maßgaben beendet werden und sorgen damit für wiederholbare Messungen.

Nach Bestätigung des gewählten Profils mit  blinkt das eingestellte Heizprofil und Abschaltkriterium.

Mit den Pfeiltasten  und  das gewünschte Abschaltkriterium auswählen und mit  bestätigen.



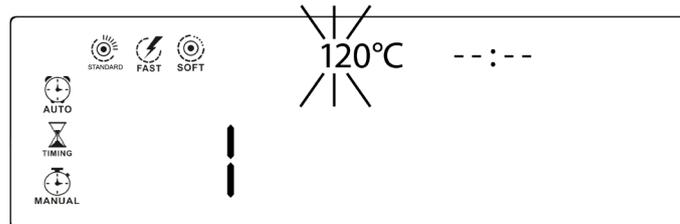
Folgende Einstellungen sind als Abschaltkriterium wählbar:

Funktion	Symbol	Beschreibung
<p><AUTO> Automatisches Abschalten (2mg Gewichtsverlust in 45 s)</p>		<p>Dieses Abschaltkriterium basiert auf einem Gewichtsverlust pro Zeiteinheit. Sobald der mittlere Gewichtsverlust den Sollwert pro Zeiteinheit unterschreitet wird die Messung automatisch beendet.</p>
<p><TIMING> Zeitgesteuertes Abschalten wählbar 3 min – 99 min</p>		<p>Bei Auswahl dieses Abschaltkriteriums dauert die Messung solange an, bis die eingestellte Trocknungsdauer abgelaufen ist .</p>

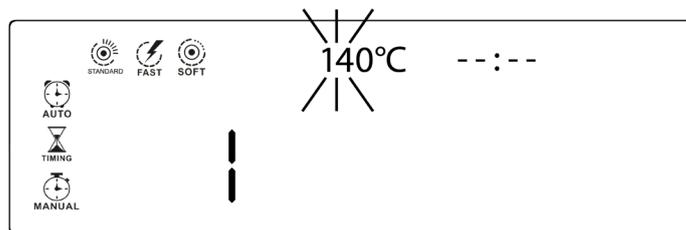
<MANUAL>		Manuelles Ausschalten durch Drücken der Stopptaste.
----------	---	---

8.1.5 Trocknungstemperatur einstellen

Nach Bestätigung des gewählten Abschaltkriteriums mit  blinkt die aktuell eingestellte Trocknungstemperatur.

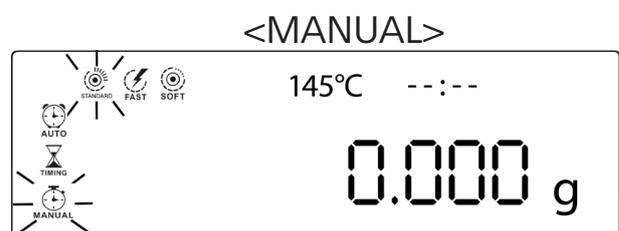


Mit den Pfeiltasten  und  den gewünschten Wert für die erste bzw. die ersten zwei Stellen wählen und mit  bestätigen.



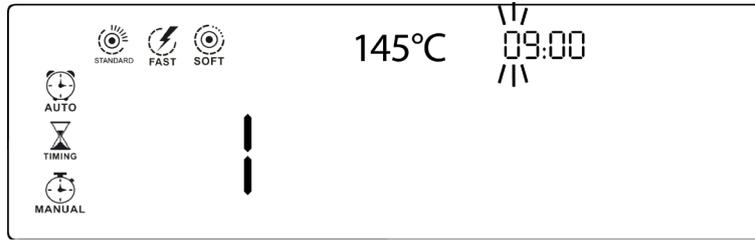
Mit den Pfeiltasten  und  den gewünschten Wert für die letzte Stelle wählen und mit  bestätigen.

Wurde als Abschaltkriterium <AUTO> oder <MANUAL> gewählt ist die Parametereinstellung hier beendet. Die ausgeführten Parametereinstellungen werden daraufhin bei einer Trocknung verwendet und in der Anzeige wiedergegeben. Alle Einstellungen werden unter der Kennziffer <1> gespeichert, bis der Kennziffer ein neuer Modus zugewiesen wird.

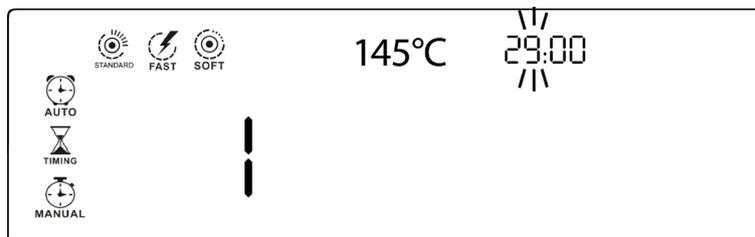


8.1.6 Trocknungsdauer für das zeitgesteuerte Abschalten einstellen

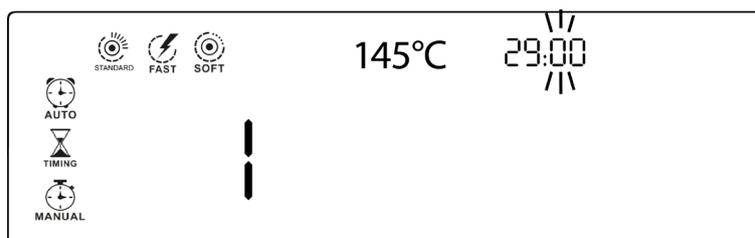
Nach Bestätigung der Trocknungstemperatur mit blinkt die aktuell eingestellte Trocknungsdauer.



Mit den Pfeiltasten und den gewünschten Wert für die erste Stelle wählen und mit bestätigen.



Mit den Pfeiltasten und den gewünschten Wert für die nächste Stelle wählen und mit bestätigen. Vorgehen für alle Positionen wiederholen.

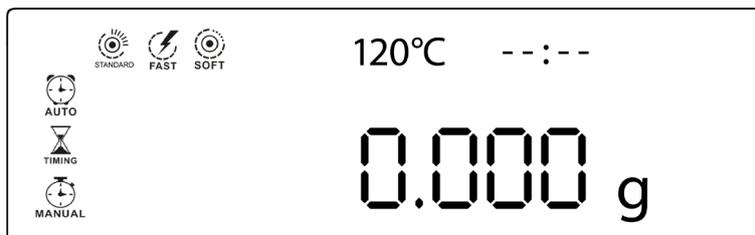


Eingabe mit bestätigen. Die ausgeführten Parametereinstellungen werden daraufhin bei einer Trocknung verwendet und in der Anzeige wiedergegeben. Alle Einstellungen werden unter der Kennziffer <1> gespeichert, bis der Kennziffer ein neuer Modus zugewiesen wird.

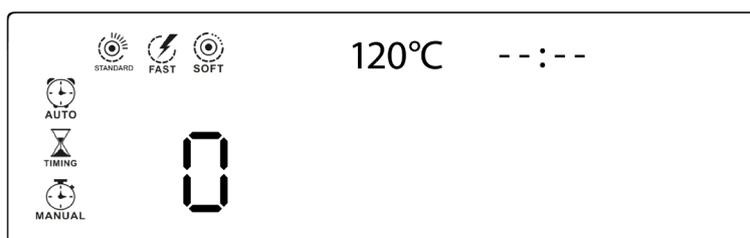
9 Trocknungs- und Messprozess durchführen

Um exakte Resultate zu gewinnen, muss das Gerät seine Betriebstemperatur erreicht haben. Für diese Anwärmzeit muss das Gerät an die Stromversorgung angeschlossen sein.

Entweder eine abgespeicherte Trocknungsmethode aufrufen oder Trocknungsparameter einstellen.

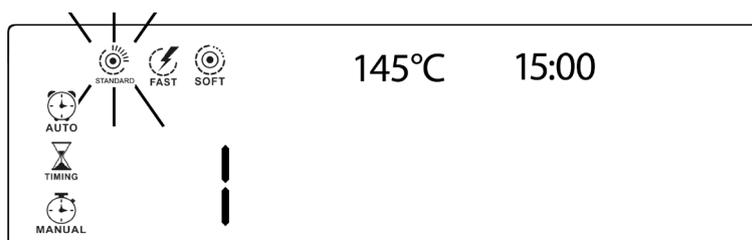


Drücken Sie 

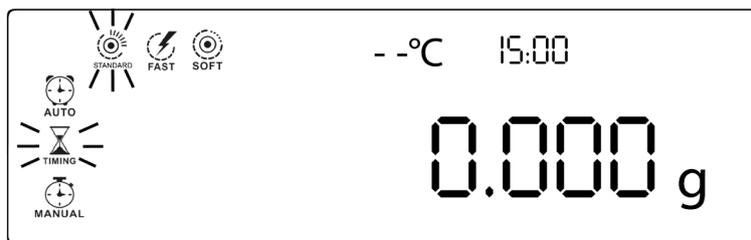


Nach Drücken der  Taste wird die erste Kennziffer <0> einer Trocknungsmethode angezeigt.

Mit den Pfeiltasten  und  die gewünschte Kennziffer einer Trocknungsmethode wählen und mit  bestätigen. Das aktuell eingestellte Heizprofil blinkt.



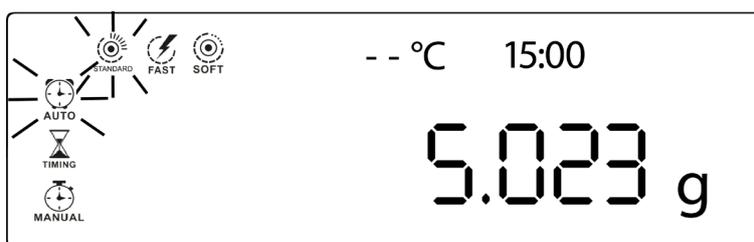
Alle blinkend angezeigten Parameter der Reihe nach mit  bestätigen bzw. bei Bedarf ändern.



Öffnen Sie die Heizhaube und legen Sie die Entnahmehilfe mit einer leeren Probenschale auf den Probenschalenhalter. Achten Sie darauf, dass die Probenschale flach auf den Probenschalenhalter liegt. Arbeiten Sie immer mit der Entnahmehilfe, sie ermöglicht ein sicheres Arbeiten und verhindert Verbrennungen.

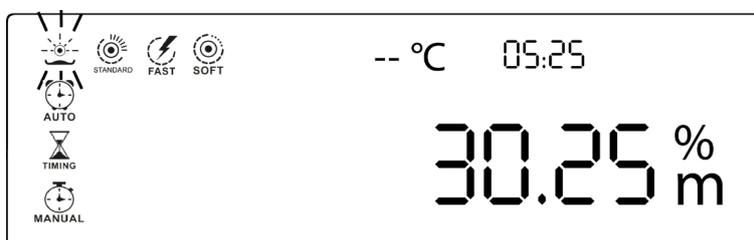
Heizhaube schließen und mit **TARE** tariieren.

Heizhaube öffnen. Probe auf die Probenschale geben und gleichmäßig verteilen. Erfahrungsgemäß liegt eine praktische Probenmenge zwischen 3 und 6 g.



Heizhaube schließen

Trocknungsvorgang mit **START STOP** starten.

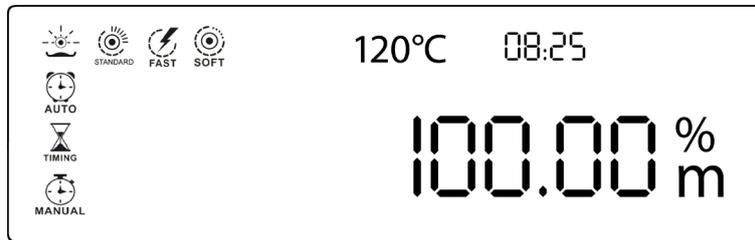


Die Statusanzeige  signalisiert den aktiven Trocknungsprozess. Der Trocknungsprozess kann an der Anzeige mitverfolgt werden. Die aktuelle Temperatur, abgelaufene Zeit und das Zwischenresultat werden permanent aktualisiert und angezeigt. Die Piktos für das aktive Heizprofil und Abschaltkriterium blinken.

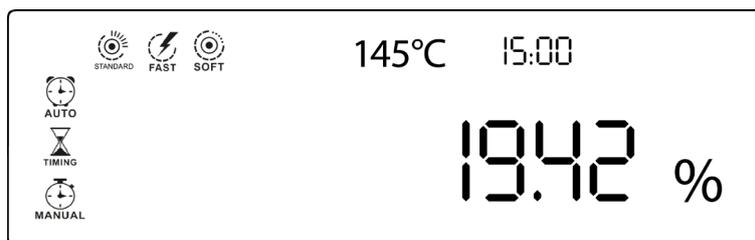
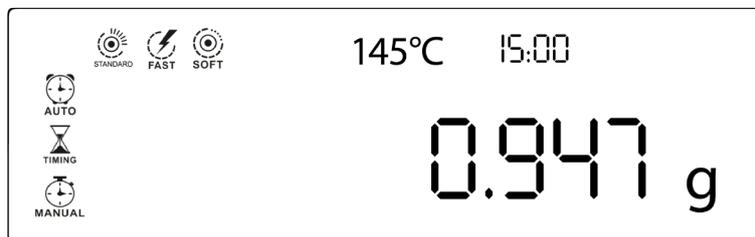
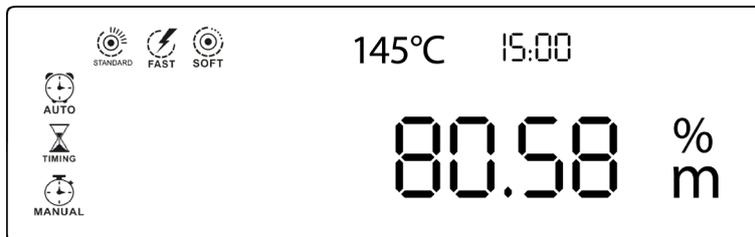


Mit  kann die Anzeige in die verschiedenen Ergebnisanzeigen umgeschaltet werden.

Ein akustisches Signal ertönt nach Beendigung der Trocknung. Das Resultat wird angezeigt.



Mit  kann die Ergebnisanzeige umgeschaltet werden in % Feuchte; % Trockengehalt oder Restgewicht in Gramm.



Die Heizhaube öffnen und Probe mit Entnahmehilfe heraus nehmen. Vorsicht: Probenschale und alle Teile des Probenraumes sind heiß!



Mit  wird das Resultat in der Anzeige gelöscht. Die Anzeige kehrt zurück in den Wägemodus. Das Gerät ist für eine neue Messung bereit.

10 Allgemeines zur Feuchtebestimmung

10.1 Grundlagen

Unter Feuchte wird nicht nur Wasser eingeordnet, sondern alle Stoffe die sich unter Erwärmung zersetzen. Dazu zählen auch:

- Fette
- Öle
- Alkohol
- Lösungsmittel
- etc...

Es gibt zahlreiche Methoden, um die Feuchte eines Materials bestimmen zu können.

Der Feuchtebestimmer G100 verwendet die Thermogravimetrie. Bei dieser Methode wird die Probe vor und nach dem Erwärmen gewogen, um aus der Differenz die Materialfeuchte zu bestimmen.

Die herkömmliche Trockenschrankmethode arbeitet nach identischem Prinzip, außer dass bei dieser Methode die Messdauer um vieles länger ist. Bei der Trockenschrankmethode wird die Probe durch einen heißen Luftstrom von außen nach innen erwärmt, um so die Feuchtigkeit zu entziehen. Die eingesetzte Strahlung beim Feuchtebestimmer G100 dringt überwiegend in die Probe ein, wobei die Wärmeenergie umgewandelt wird bzw. die Erwärmung findet von innen nach außen statt. Ein kleiner Teil der Strahlung wird von der Probe reflektiert. Diese Reflektion ist bei dunkleren Proben geringer als bei helleren. Die Eindringtiefe der Strahlung hängt von der Durchlässigkeit der Probe ab. Bei Proben mit geringer Durchlässigkeit dringt die Strahlung nur in die oberen Schichten ein, was zu unvollständiger Trocknung, Verkrustung oder Verbrennung führen kann. Deswegen ist die Probenvorbereitung äußerst wichtig.

10.2 Abgleich auf bestehendes Messverfahren

Häufig ersetzt die G100 Waage ein anderes Trocknungsverfahren (z.B. den Trockenschrank), da sie bei einfacherer Bedienung sehr kurze Messzeiten erzielt. Infolgedessen muss das herkömmliche Messverfahren auf der G100 Waage abgestimmt werden, sodass vergleichbare Ergebnisse erzielt werden können.

- Parallelmessung durchführen
- Geringere Temperatureinstellung bei der G100 Waage als bei der Trockenschrank methode
- Ergebnis der G100 stimmt nicht mit der Referenz überein
- Messung mit geänderter Temperatureinstellung wiederholen
- Abschaltkriterium variieren

10.3 Probenvorbereitung

Bereiten Sie immer nur eine Probe für die Messung. Dadurch wird vermieden, dass die Probe Feuchtigkeit mit der Umgebung austauschen kann. Müssen mehrere Proben gleichzeitig entnommen werden, so sollten diese, in luftdichte Behälter verpackt werden, damit sie sich während der Lagerung nicht verändern. Die Probe gleichmäßig und dünn auf der Probenschale verteilen, um reproduzierbare Ergebnisse zu erzielen.

Durch ungleichmäßiges Aufbringen kommt es zu einer inhomogenen Wärmeverteilung in der zu trocknenden Probe, was unvollständige Trocknung oder eine Verlängerung der Messzeit verursacht. Durch eine Aufhäufung der Probe erfolgt eine stärkere Erwärmung an den oberen Schichten, was Verbrennungen oder Verkrustungen verursachen kann. Die Schichtdicke oder eventuell entstehende Verkrustung macht es der Feuchtigkeit unmöglich aus der Probe zu entweichen. Diese Restfeuchte hat zur Folge, dass so ermittelte Messergebnisse nicht nachvollziehbar und reproduzierbar sind.

10.3.1 Probenvorbereitung für Feststoffe:



- Pulverige und körnige Proben gleichmäßig auf Probenschale verteilen
- Grobkörnige Proben mit Mörser oder Schroter verkleinern. Beim Zerkleinern der Probe Wärmezufuhr vermeiden, da dies zu Feuchteverlust führt.

10.3.2 Probenvorbereitung für Flüssigkeiten:



Für Flüssigkeiten, Pasten oder schmelzende Proben empfiehlt es sich einen Glasfaserfilter zu verwenden. Der Glasfaserfilter hat folgende Vorteile:

- gleichmäßige Verteilung wegen Kapillarkwirkung
- keine Tropfenbildung
- schnelles Verdunsten durch größere Oberfläche

10.4 Probenmaterial

Proben mit folgenden Eigenschaften lassen sich leicht bestimmen:

- Körnige bis pulverige, rieselfähige Feststoffe
- Thermisch stabile Proben, welche die zu bestimmende Feuchte leicht abgeben, ohne dass sonstige Substanzen flüchtig werden
- Flüssigkeiten, die ohne Hautbildung bis zur Trockensubstanz verdampfen

Folgende Proben können schwieriger sein:

- zähflüssig/klebrige Proben
- Proben die beim Trocknen leicht verkrusten oder zu Hautbildung neigen
- sich unter Erwärmung leicht chemisch zersetzende Proben oder Proben mit unterschiedlichen Bestandteilen

10.5 Probengröße/Einwaage

Sowohl Trocknungsdauer als auch erzielbare Genauigkeit werden durch die Probenverteilung wesentlich beeinflusst.

Dabei ergeben sich zwei gegenläufige Anforderungen:

Je leichter die Einwaage, desto kürzere Trocknungszeiten sind zu erzielen.

Je schwerer die Einwaage, desto genauer wird das Resultat.

10.6 Trocknungstemperatur

Die Temperatur ist so zu wählen, dass die Probe sich nicht zersetzt oder ihre chemische Struktur ändert. Andererseits kann eine zu niedrige Temperatur aber die Trocknungszeit unnötig verlängern.

Folgende Einflussfaktoren sollten beim Einstellen der Trocknungstemperatur beachtet werden:

Oberfläche der Probe:

Im Gegensatz zu pulverigen und körnigen Proben haben flüssige und streichfähige eine kleinere Oberfläche, die Wärmeenergie zu übertragen kann.

Die Verwendung eines Glasfaser-Filters verbessert die Wärmeeinbringung.

Farbe der Probe:

Helle Proben benötigen eine höhere Trocknungstemperatur, da sie mehr Wärmestrahlung reflektieren als die dunklen.

Verfügbarkeit flüchtiger Substanzen:

Je besser und schneller das Wasser oder andere flüchtige Substanzen enthalten sind, desto niedriger kann die Trocknungstemperatur eingestellt werden. Wenn Wasser sehr schlecht verfügbar ist (z. B. bei Kunststoffen), muss es bei hoher Temperatur ausgetrieben werden (je höher die Temperatur, desto höher der Wasserdampfdruck).

Gleiche Resultate zu anderen Feuchtebestimmungsmethoden (z.B. Trockenschrank) lassen sich erreichen, indem Sie die Einstellparameter wie Temperatur, Heizstufe und Abschaltkriterien experimentell optimieren.

10.7 Empfehlungen / Richtwerte

Standardprobe vorbereiten:

- Zerkleinern Sie die Probe wenn notwendig und verteilen Sie diese gleichmäßig in der Aluschale.

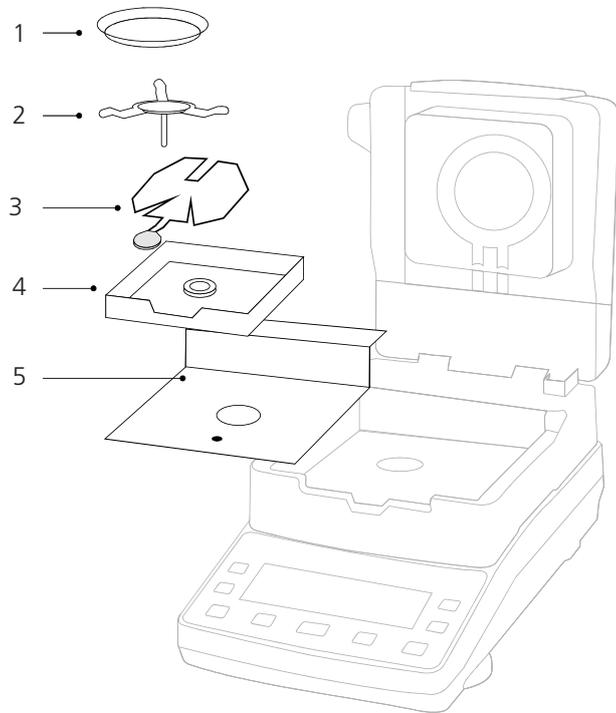
Spezielle Proben vorbereiten:

- Bei empfindlichen oder schwer verteilbaren Prüfmaterialien (z.B. Quecksilber) kann ein Glasfaserfilter verwendet werden.
- Probe gleichmäßig auf Glasfaser-Filter auftragen und mit einem zweiten Glasfaser-Filter abdecken.
- Der Glasfaserfilter kann auch als Schutz bei spritzenden Materialien verwendet werden (jeder Spritzer verfälscht das Endergebnis).

11 Wartung, Instandhaltung, Entsorgung

11.1 Reinigung

Reinigungsarbeiten nur am abgekühlten Gerät durchführen.



Heizhaube öffnen und alle Teile der Reihenfolge nach entfernen und reinigen. Benützen Sie keine aggressiven Reinigungsmittel (Lösungsmittel o.ä.), sondern nur ein mit milder Seifenlauge angefeuchtetes Tuch. Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeit in das Gerät eindringt. Mit einem trockenen, Tuch nachwischen. Mit einem Pinsel oder Handstaubsauger können Sie eventuelle Probenreste / Pulver vorsichtig entfernen.

11.2 Wartung, Instandhaltung

- Das Gerät darf nur von geschulten und von autorisierten Servicetechnikern geöffnet werden.
- Sicherstellen, dass die Waage regelmäßig kalibriert wird, s. Kap. Prüfmittelüberwachung.

12 Mögliche Fehlerursachen

Bei einer Störung im Programmablauf sollte die Waage kurz ausgeschaltet und vom Netz getrennt werden. Der Wägevorgang muss dann wieder von vorne begonnen werden.

Die Anzeige leuchtet nicht.	<ul style="list-style-type: none"> • Das Gerät ist nicht eingeschaltet • Die Verbindung zum Netz ist unterbrochen (Netzkabel nicht eingesteckt/defekt) • Die Netzspannung ist ausgefallen. • Sicherung ist ausgelöst
Die Anzeige verändert sich nicht beim Auflegen einer Probe	<ul style="list-style-type: none"> • Probenschale / Schalenträger ist falsch montiert
Die Gewichtsanzeige ändert sich fortwährend / die Stabilitätsanzeige erscheint nicht.	<ul style="list-style-type: none"> • Probenschale hat Kontakt mit Windschutz oder Heizhaube • Luftzug/Luftbewegungen • Vibrationen des Tisches/Bodens • Elektromagnetische Felder/ Statische Aufladung (anderen Aufstellungsort wählen/ falls möglich störendes Gerät ausschalten)
Falsches Messergebnis	<ul style="list-style-type: none"> • Justierung überprüfen • Keine Nullstellung vor Auflegen der Probe
Die Messung dauert zu lange	<ul style="list-style-type: none"> • Falsches Abschaltkriterium eingestellt
Die Messung ist nicht reproduzierbar	<ul style="list-style-type: none"> • Probe ist nicht homogen • Trocknungszeit zu kurz • Trocknungstemperatur zu hoch (z.B. Oxidation des Probenmaterials, Siedepunkt der Probe überschritten) • Temperatursensor verschmutzt bzw. defekt
Die Trocknung startet nicht	<ul style="list-style-type: none"> • Heizhaube geöffnet



Klima & Umwelt



Material



Lebensmittel



Gebäude



Bioenergie



Papier / Karton



Schaller

Messtechnik / humimeter.com

Schaller Messtechnik GmbH

Max-Schaller-Straße 99, A - 8181 St. Ruprecht an der Raab

Tel +43 (0)3178 - 28899 , Fax +43 (0)3178 - 28899 - 901

info@humimeter.com, www.humimeter.com