KERN & Sohn GmbH
Ziegelei 1
D-72336 Balingen
E-Mail: info@kern-sohn.com
Tel: +49-[0]7433- 9933-0
Fax: +49-[0]7433-9933-149
Internet: www.kern-sohn.com

Betriebsanleitung
Elektronischer Feuchtebestimmer

KERN DAB

Version 1.5
2025-03
D

DAB-BA-d-2515

D

KERN DAB

Version 1.5 2025-03

Betriebsanleitung

Elektronischer Feuchtebestimmer

Inhaltsverzeichnis

1 TECHNISCHE DATEN 4

2 KONFORMITÄTSERKLÄRUNG 5

3 GERÄTEÜBERSICHT 6

3.1 Tastaturübersicht 8

3.2 Anzeigenübersicht 9

4 GRUNDLEGENDE HINWEISE (ALLGEMEINES) 10

4.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 10

4.2 Sachwidrige Verwendung 10

4.3 Gewährleistung 10

4.4 Prüfmittelüberwachung 10

5 GRUNDLEGENDE SICHERHEITSHINWEISE 11

5.1 Hinweise in der Betriebsanleitung beachten 11

5.2 In der Anleitung verwendete Symbole 11

5.2.1 Warnpiktogramme 12

5.3 Ausbildung des Personals 12

5.4 Gefahrenhinweise 13

6 TRANSPORT UND LAGERUNG 15

6.1 Kontrolle bei Übernahme 15

6.2 Verpackung/Rücktransport 15

7 AUSPACKEN, AUFSTELLUNG UND INBETRIEBNAHME 15

7.1 Aufstellort, Einsatzort 15

7.2 Auspacken und Prüfen 16

7.2.1 Lieferumfang / Serienmäßiges Zubehör: 16

7.3 Aufstellen 17

7.4 Nivellieren 18

7.5 Netzanschluss 19

7.6 Ein- und ausschalten 19

7.6.1 Erstinbetriebnahme 20

7.7 Anschluss von Peripheriegeräten 20

8 JUSTIERUNG 21
8.1 Gewichtsjustierung 21
8.2 Temperatur des Heizmoduls kalibrieren / justieren 23
8.2.1 Temperaturkalibrierung 23
8.2.2 Temperaturjustierung 26
9 IHRE ERSTE MESSUNG AUSFÜHREN 27
10 TROCKNUNGSPARAMETER DEFINIEREN 29
1. Kennziffer für Trocknungsmethode eingeben 29
2. Heizprofil einstellen 30
3. Abschaltkriterium wählen 32
4. Trocknungstemperatur einstellen 33
5. Trocknungsdauer für das zeitgesteuerte Abschalten einstellen 34
11 TROCKNUNGS- UND MESSPROZESS DURCHFÜHREN 35
12 RS 232 SCHNITTSTELLE 38
12.1 Technische Daten 38
12.2 Baudrate einstellen 38
12.3 Protokoll drucken 39
12.4 Kontinuierliche Datenausgabe 40
13 ALLGEMEINES ZUR FEUCHTEBESTIMMUNG 44
13.1 Anwendung 44
13.2 Grundlagen 44
13.3 Abgleich auf bestehendes Messverfahren 44
13.4 Probenvorbereitung 45
13.5 Probenmaterial 46
13.6 Probengröße/Einwaage 46
13.7 Trocknungstemperatur 47
13.8 Empfehlungen / Richtwerte 47
14 WARTUNG, INSTANDHALTUNG, ENTSORGUNG 48
14.1 Reinigung 48
14.2 Wartung, Instandhaltung 48
14.3 Entsorgung 48
15 FEHLERMELDUNGEN 49
16 KLEINE PANNENHILFE 50

1 Technische Daten

Daten	DAB 100-3	DAB 200-2
Artikelnummer /Typ	-	TDAB 200-2-A
Höchstlast (Max)	110 g	200g
Ablesbarkeit (d)	0,001 g / 0,01%	0,01 g / 0,05%
Probengröße	1 g – 110 g	1 g – 200 g
Empfohlenes Justiergewicht, nicht beigegeben (Klasse)	100g (F2)	200g (F2)
Anwärmzeit	2 h	30 min
Reproduzierbarkeit Einwaage 2 g (applikationsabhängig)	0,15 %	1,5 %
Reproduzierbarkeit Einwaage 10 g (applikationsabhängig)	0.03 %	0,3 %
Strahlerart	Halogen (1 x 400 W)	
	Infrarot (1 x 400 W) Factory option TDAB-A02-A	
Temperaturbereich Modelle DAB 100-3 / DAB 200-2	40°C - 199°C 1°C Schritte wählbar	
Temperaturbereich Factory option TDAB-A02-A	40°C - 160°C 1°C Schritte wählbar	
Heizprofile		Standardtrocknung
		Schnelltrocknung
		Schontrocknung
Linearität	± 0.003 g	
Einschwingzeit (typisch)	3 sec	
Umgebungsbedingungen	5°C….+40°C Umgebungstemperatur max 80% Luftfeuchtigkeit nicht kondensierend	

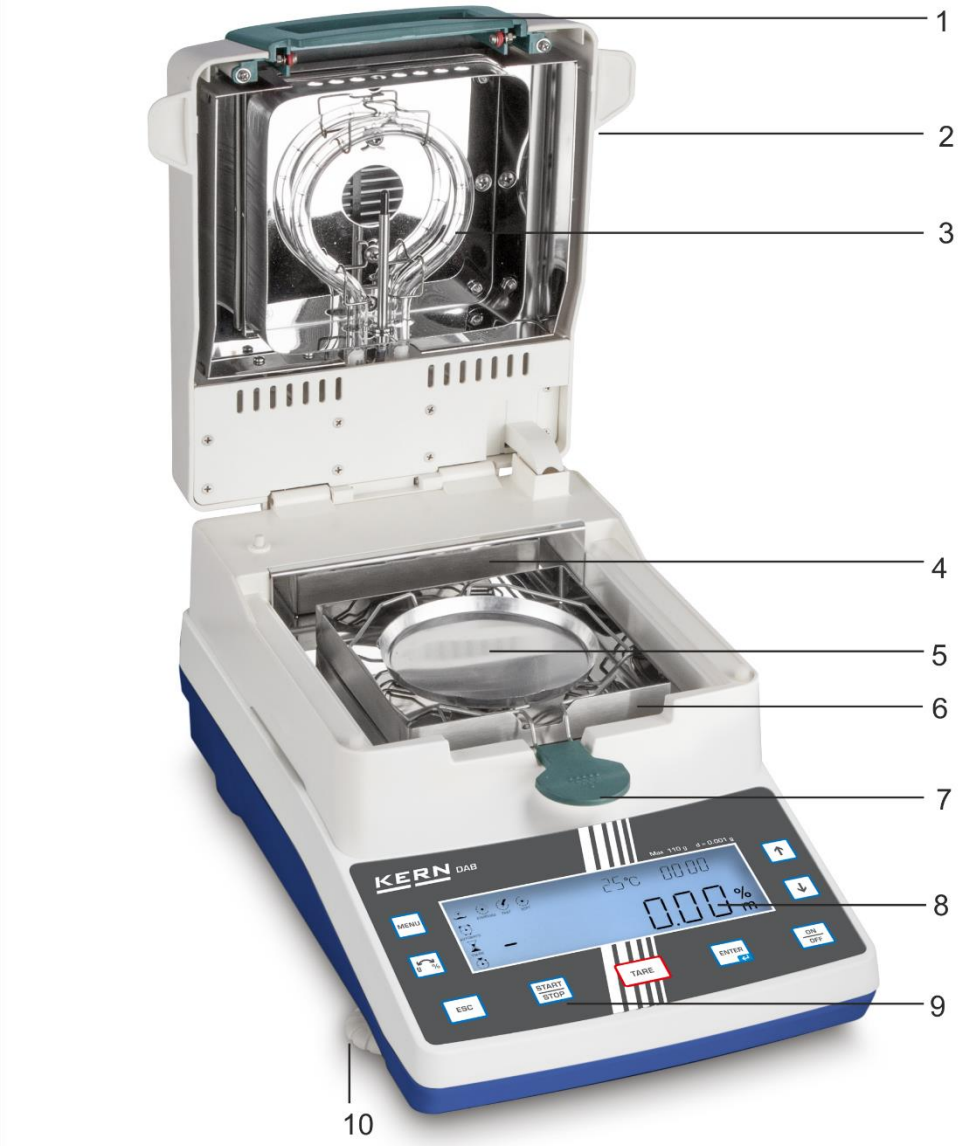
Abschaltkriterium	• Automatisches Abschalten (2mg Gewichtsverlust in 45 s) • Zeitgesteuertes Abschalten, wählbar 3 min – 99 min • Manuelles Abschalten durch Drücken der Stopptaste.	
Probenschalen inklusive	Ø 95 mm	
Ergebnisanzeigen	[%] Feuchtegehalt [%] Trockengehalt [g] Restgewicht in Gramm	
Interne Speicher	Methodenspeicher	15 Speicherplätze für Trocknungsmethoden
	Probenspeicher	5 Speicherplätze für Messergebnisse
Schnittstelle	RS 232	
Abmessungen (B x T x H)	Gehäuse 240 x 365 x 180 mm	
Verfügbarer Trocknungsraum	Ø 92 mm, 20 mm hoch	
Nettogewicht	4,8 kg	
Stromversorgung	220V 50 Hz AC	

2 Konformitätserklärung

Die aktuelle EG/EU-Konformitätserklärung finden Sie online unter:

www.kern-sohn.com/ce

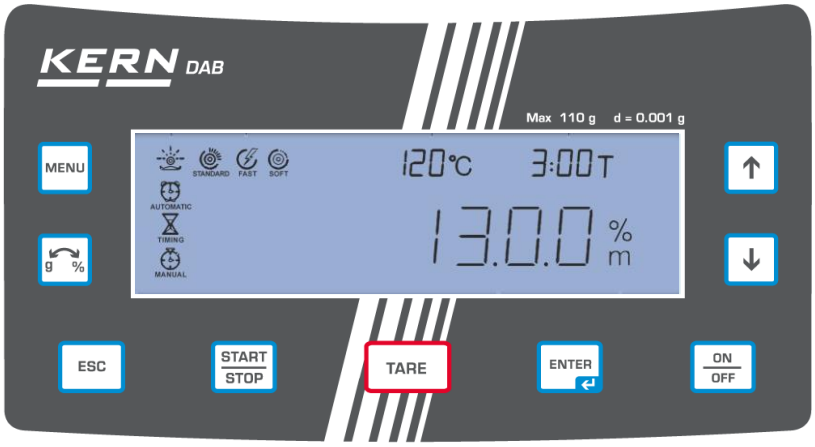
3 Geräteübersicht



Pos.	Bezeichnung
1	Sichtfenster
2	Heizhaube
3	Halogenlampe
4	Hitzeschild
5	Probenschale
6	Windschutz
7	Entnahmehilfe
8	Anzeige
9	Tastatur
10	Stellfuß

Pos.	Bezeichnung
11	RS232C-Schnittstellenanschluss
12	Libelle
13	Lüfter
14	Netzanschlussbuchse

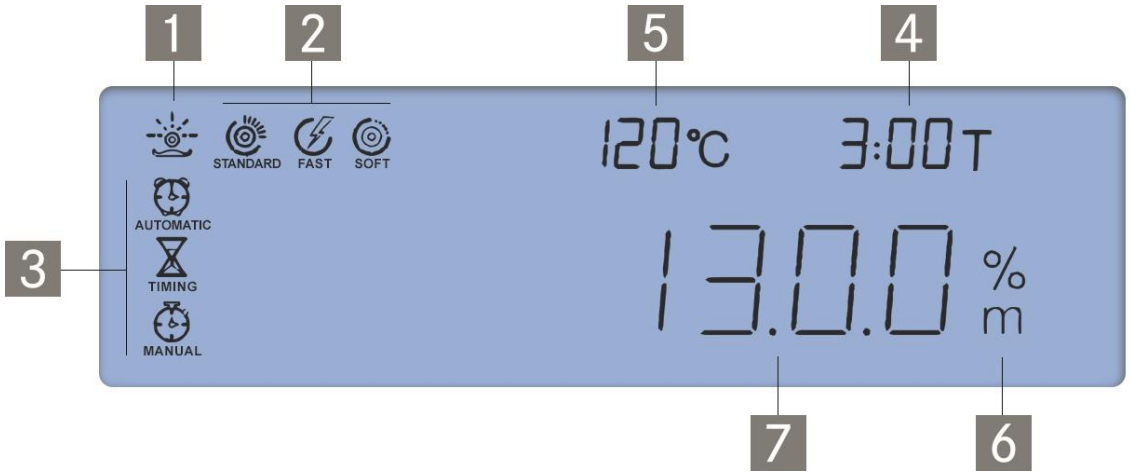
3.1 Tastaturübersicht



Taste	Funktion
MENU	• Menü aufrufen
g %	• Ergebnisanzeige umschalten
ESC	• Abbrechen
START STOP	• Trocknungs- und Messprozess starten / beenden
TARE	• Tarieren
ENTER	• Einstellungen bestätigen / speichern
ON OFF	• Ein- / ausschalten
↑	• Paramater wählen (vorwärts) • Ziffer erhöhen • Hinterleuchtung der Anzeige einschalten
↓	• Paramater wählen (rückwärts) • Ziffer verringern • Hinterleuchtung der Anzeige ausschalten

3.2 Anzeigenübersicht

Beispiel: Arbeitsfenster während der Trocknung



Pos.	Bezeichnung	
1		Statusanzeige - Trocknungsprozess aktiv
2	Aktives Heizprofil blinkt	
		Standardtrocknung
		Schnelltrocknung
		Schontrocknung
3	Aktives Abschaltkriterium blinkt	
		Automatisches Abschalten
		Zeitgesteuertes Abschalten
		Manuelles Abschalten
4	Bisherige Trocknungszeit	
5	Aktuelle Temperatur	
6	Anzeige in %-Feuchte	
7	Zwischenresultat	

4 Grundlegende Hinweise (Allgemeines)

4.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das von Ihnen erworbene Gerät dient der schnellen und zuverlässigen Bestimmung der Materialfeuchte in flüssigen, porösen und festen Stoffen nach dem Verfahren der Thermogravimetrie.

4.2 Sachwidrige Verwendung

Stöße und Überlastungen des Gerätes über die angegebene Höchstlast (Max), abzüglich einer eventuell bereits vorhandenen Taralast, unbedingt vermeiden.
Die integrierte Waage könnte hierdurch beschädigt werden.
Gerät niemals in explosionsgefährdeten Räumen betreiben. Die Serienausführung ist nicht Ex-geschützt.
Das Gerät darf nicht konstruktiv verändert werden. Dies kann zu falschen Wägeergebnissen, sicherheitstechnischen Mängeln sowie der Zerstörung des Gerätes führen.
Das Gerät darf nur gemäß den beschriebenen Vorgaben eingesetzt werden. Abweichende Einsatzbereiche/Anwendungsgebiete sind von KERN schriftlich freizugeben.

4.3 Gewährleistung

Die Gewährleistung erlischt bei

- Nichtbeachten unserer Vorgaben in der Betriebsanleitung
- Verwendung außerhalb der beschriebenen Anwendungen
- Veränderung oder Öffnen des Instrumentes
- mechanische Beschädigung und Beschädigung durch Medien, Flüssigkeiten
- natürlichem Verschleiß und Abnützung
- nicht sachgemäße Aufstellung oder elektrische Installation
- Überlastung des Messwerkes

4.4 Prüfmittelüberwachung

Im Rahmen der Qualitätssicherung müssen die messtechnischen Eigenschaften der integrierten Waage und eines eventuell vorhandenen Prüfgewichtes in regelmäßigen Abständen überprüft werden. Der verantwortliche Benutzer hat hierfür ein geeignetes Intervall sowie die Art und den Umfang dieser Prüfung zu definieren. Informationen bezüglich der Prüfmittelüberwachung von Waagen sowie die hierfür notwendigen Prüfgewichte sind auf der KERN- Homepage (**www.kern-sohn.com**) verfügbar. In seinem akkreditierten DKD- Kalibrierlaboratorium können bei KERN schnell und kostengünstig Prüfgewichte und Waagen kalibriert werden (Rückführung auf das nationale Normal).

5 Grundlegende Sicherheitshinweise

5.1 Hinweise in der Betriebsanleitung beachten

- ⇨ Betriebsanleitung vor der Aufstellung und Inbetriebnahme sorgfältig durchlesen, selbst dann, wenn Sie bereits über Erfahrungen mit KERN - Waagen verfügen.
- ⇨ Alle Sprachversionen beinhalten eine unverbindliche Übersetzung. Verbindlich ist das deutsche Originaldokument.

5.2 In der Anleitung verwendete Symbole

	Beachten Sie stets die Informationen, die durch die Signalwörter VORSICHT oder WARNUNG mit Warnpiktogramm gekennzeichnet sind.
WARNUNG! **WARNING!**	Das Signalwort WARNUNG weist Sie auf eine gefährliche Situation, bei der die Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises zu Tod oder schwerer Verletzung führen kann, hin.
VORSICHT! **CAUTION!**	Das Signalwort VORSICHT weist Sie auf eine gefährliche Situation, bei der die Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises zu leichten Verletzung führen kann, hin.
HINWEIS ***NOTICE***	HINWEIS (oder ACHTUNG) weist auf Handlungen hin, die zu Sachbeschädigungen führen können.
	Dieses Symbol weist Sie auf hilfreiche Informationen hin.
⇨	Handlungsaufforderung. Hier werden Sie zu einer Aktion aufgefordert

5.2.1 Warnpiktogramme

Hochspannung

Verätzung / Korrosion

Allgemeine Gefahr

Brand oder Explosion

Vergiftung

Heiße Oberfläche

5.3 Ausbildung des Personals

Das Instrument darf nur von geschulten Mitarbeitern bedient und gepflegt werden.

5.4 Gefahrenhinweise

WARNUNG!

! Der Feuchtebestimmer wird zur Bestimmung des Feuchtigkeitsgehalts von Materialien benutzt. Das Instrument ausschließlich für diesen Zweck verwenden. Eine anderweitige Verwendung kann zu einer Gefährdung des Personals, zu Schäden am Instrument oder zu anderen Sachschäden führen.

! Den Feuchtebestimmer vorwiegend zum Trocknen von wasserhaltigen Substanzen verwenden.

! Der Feuchtebestimmer darf nicht in einer Gefahrenzone benutzt werden.

! Der Feuchtebestimmer darf nicht in explosionsgefährdeter Umgebnung benutzt werden.

! Der Feuchtebestimmer darf nur von geschulten Mitarbeitern bedient und gepflegt werden.

! Diese Betriebsanleitung vor der Aufstellung und Inbetriebnahme sorgfältig durchlesen, selbst dann, wenn Sie bereits über Erfahrungen mit KERN-Instrumenten verfügen.

! Niemals irgendwelche Modifikationen oder Konstruktionsänderungen am Gerät vornehmen. Stets Original-Ersatzteile und Zubehör verwenden.

! Darauf achten, dass keine Flüssigkeit ins Innere des Gerätes, in die Anschlüsse auf der Geräterückseite und in angeschlossene Peripheriegeräte (z. B. Drucker, PC) gelangt.
Nach Verschütten von Flüssigkeit auf das Gerät muss es unverzüglich vom Stromnetz getrennt werden.
Das Feuchtemessgerät darf erst nach Überprüfung durch einen kompetenten KERN- Fachhändler wieder betrieben werden.

Gefahren während und nach der Messung

! Auf die richtige Installation aller Bauteile achten, s. Kap. 7.3

! Vorsicht beim Entnehmen der Probe. Die Probe selbst, die Heizeinheit und verwendete Probenschale können noch sehr heiß sein.

! Immer mit dem Probenhalter arbeiten, er erlaubt ein sicheres Arbeiten und verhindert Verbrennungen.

! Einzelne Gehäuseteile (z. B. Lüftungsgitter) können sich während des Betriebs stark erwärmen.

VORSICHT!
Der Feuchtebestimmer arbeitet mit Hitze!

+ Genügend Freiraum in der Umgebung des Instrumentes zur Verhinderung von Wärmestaus (Abstand zum Instrument 20 cm, nach oben 1m) einhalten.

+ Der Wärmeabzug der Probe darf nie abgedeckt, verstopft zugeklebt oder auf eine andere Art verändert wrden.

+ Keine brennbaren Materialien auf, unter oder neben das Instrument legen, da die Umgebung des Instruments sich stark erwärmt.

+ Vorsicht beim Entnehmen der Probe. Die Probe selbst, die Probenschale und die Heizeinheit können noch sehr heiß sein.

VORSICHT!
Brand oder Explosion

+ Explosionsgefährdete, leicht entzündbare Proben sowie Proben, die bei Hitze eine chemische Reaktion eingehen dürfen mit dem Feuchtebestimmer nicht analysiert werden.

+ Führen Sie im Zweifel eine Risikoanalyse durch.

+ Bei solchen Proben eine Trocknungstemperatur wählen, die tief genug ist, um eine Entzündung oder Explosion zu verhindern.

+ Tragen Sie eine Schutzbrille.

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

+ Probenmaterialien, welche giftige Stoffe freigeben, müssen unter einer speziellen Absaugvorrichtung getrocknet werden. Es muss sichergestellt sein, dass keine gesundheitsgefährdenden Dämpfe eingeatmet werden können.

WARNUNG!
Stoffe, die korrosive Gase beim Erhitzen freisetzen (z. B. Säuren).

+ In diesem Fall mit einer geringen Probenmenge arbeiten, denn die freigesetzten Gase können an kühleren Gehäuseteilen kondensieren und dann Korrosion verursachen.

6 Transport und Lagerung

6.1 Kontrolle bei Übernahme

Überprüfen Sie bitte die Verpackung sofort beim Eingang sowie das Gerät beim Auspacken auf eventuell sichtbare äußere Beschädigungen.

6.2 Verpackung/Rücktransport

- ⇨ Alle Teile der Originalverpackung für einen eventuell notwendigen Rücktransport aufbewahren.
- ⇨ Für den Rücktransport ist nur die Originalverpackung zu verwenden.
- ⇨ Vor dem Versand alle angeschlossenen Kabel und losen/beweglichen Teile trennen.
- ⇨ Alle Teile gegen Verrutschen und Beschädigung sichern.

7 Auspacken, Aufstellung und Inbetriebnahme

7.1 Aufstellort, Einsatzort

Das Instrument ist so konstruiert, dass unter den üblichen Einsatzbedingungen zuverlässige Wägeergebnisse erzielt werden.
Exakt und schnell arbeiten Sie, wenn Sie den richtigen Standort für Ihren Feuchtebestimmer wählen.

Am Aufstellort folgendes beachten:

!	Explosionsgefährdete und leicht entzündbare Materialien in unmittelbarer Umgebung entfernen. Austretende Dämpfe, Probenschale und alle Teile des Probenraumes sind heiß.
!	Instrument vor direktem Luftzug durch geöffnete Fenster und Türen schützen.
!	Extreme Wärme sowie Temperaturschwankungen z.B. durch Aufstellen neben der Heizung vermeiden.
!	Das Instrument nicht über längere Zeit starker Feuchtigkeit aussetzen. Eine nicht erlaubte Betauung (Kondensation von Luftfeuchtigkeit am Instrument) kann auftreten, wenn ein kaltes Instrument in eine wesentlich wärmere Umgebung gebracht wird. In diesem Fall das vom Netz getrennte Instrument ca. 2 Stunden bei Raumtemperatur akklimatisieren.
!	Direkte Sonneneinstrahlung vermeiden.
!	Die Luftfeuchtigkeit sollte zwischen 45% und 75% nicht kondensierend betragen.

!	Ausreichend Abstand zu wärmeempfindlichen Materialien in der Umgebung des Instrumentes.
!	Instrument vor hoher Luftfeuchtigkeit, Dämpfen und Staub schützen.
!	Beim Auftreten von elektromagnetischen Feldern (z.B. durch Mobiltelefone oder Funkinstrumente), bei statischen Aufladungen sowie bei instabiler Stromversorgung sind große Anzeigeabweichungen (falsche Wägeergebnisse) möglich. Der Standort muss dann gewechselt oder die Störquelle beseitigt werden.
!	Statische Aufladung von Wägegut, Wägebehälter und Windschutz vermeiden
!	Instrument auf eine stabile, gerade Fläche stellen.
!	Erschütterungen während des Wägens vermeiden.

7.2 Auspacken und Prüfen

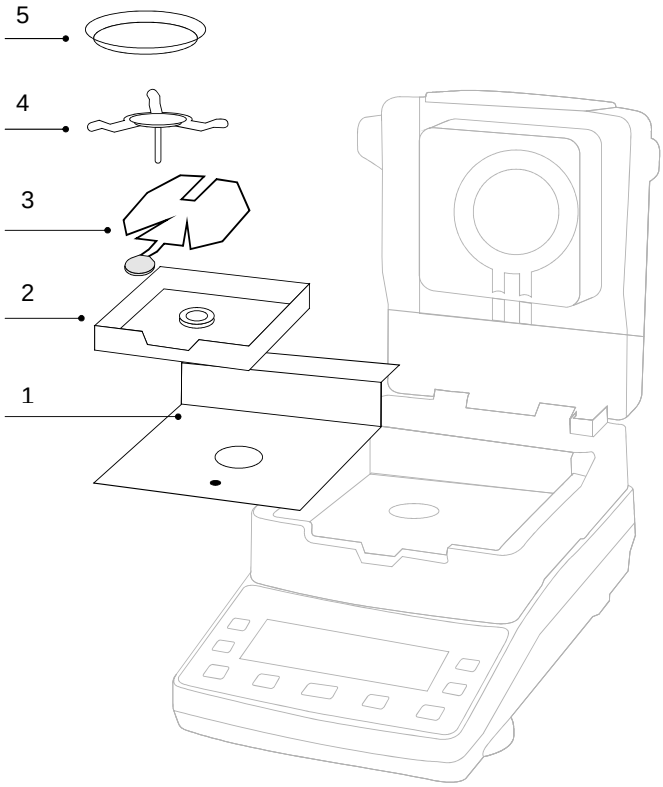
Feuchtebestimmer vorsichtig aus der Verpackung nehmen, Plastikhülle entfernen und am vorgesehenen Arbeitsplatz aufstellen.

7.2.1 Lieferumfang / Serienmäßiges Zubehör:

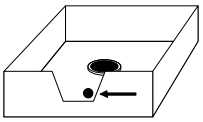
- Feuchtebestimmer, siehe Abb. Kap. 2
- 50 Probenschalen
- Netzkabel
- Betriebsanleitung

7.3 Aufstellen

Der Feuchtebestimmer wird in teilzerlegtem Zustand geliefert. Kontrollieren Sie sofort nach dem Auspacken aller Teile, ob die Lieferung vollständig ist und montieren Sie die einzelnen Bauteile der Reihenfolgen nach.



1. Hitzeschild in die Probenkammer legen.
2. Windschutz so aufsetzen, dass der Stift auf das Loch im Hitzeschild ausgerichtet ist.

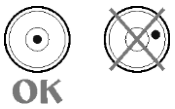


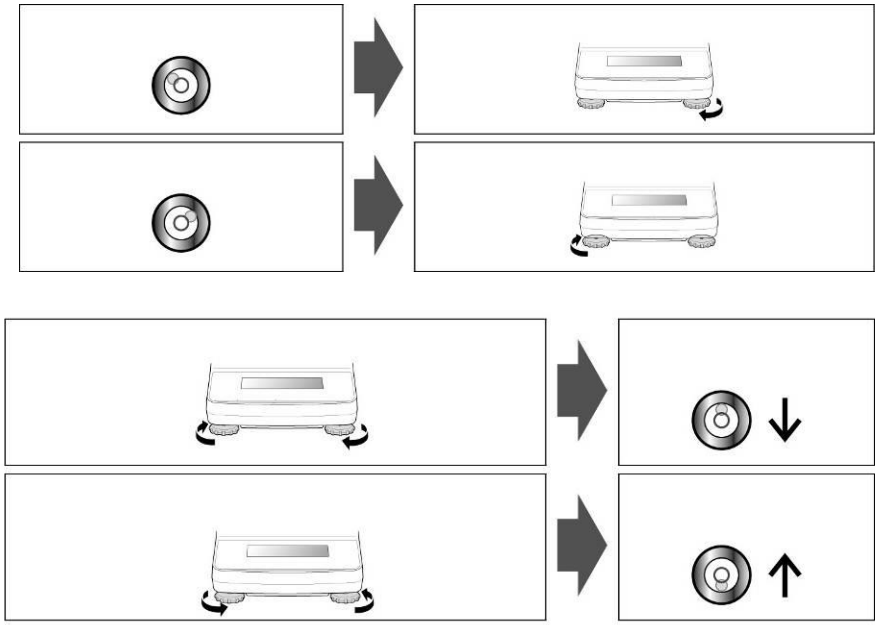
3. Entnahmehilfe in Windschutz legen. Darauf achten, dass die Lasche genau in der Aussparung des Windschutzes liegt.
4. Probenschalenträger vorsichtig aufsetzen und drehen bis er einrastet.
5. Probenschale auf die Entnahmehilfe legen.

7.4 Nivellieren

Eine exakte Ausrichtung und stabile Installation sind Voraussetzungen für wiederholbare Ergebnisse. Zum Ausgleich kleiner Unebenheiten oder Neigungen der Standfläche lässt sich das Instrument nivellieren.

⇨ Das Instrument mit Fußschrauben nivellieren, bis sich die Luftblase in der Libelle im vorgeschriebenen Kreis befindet.





⇨ Nivellierung regelmäßig überprüfen

7.5 Netzanschluss

Die Stromversorgung erfolgt über das mitgelieferte Netzkabel.

Kontrollieren Sie, ob die Spannungsaufnahme des Geräts richtig eingestellt ist. Das Gerät darf nur an das Stromnetz angeschlossen werden, wenn die Angaben an dem Instrument (Aufkleber) und die ortsübliche Netzspannung identisch sind.

Die Schutzwirkung darf nicht mit einer Verlängerungsleitung ohne Schutzleiter aufgehoben werden. Bei Spannungsversorgung aus Netzen ohne Schutzleiteranschluss ist von einem Fachmann ein gleichwertiger Schutz entsprechend den gültigen Installationsvorschriften herzustellen.

- Der Netzstecker muss jederzeit zugänglich sein.
- Vor Inbetriebnahme das Netzkabel auf Beschädigung prüfen.
- Das Kabel so verlegen, dass es nicht beschädigt werden kann oder den Messvorgang behindert.

Wichtig:

Stimmt die Kennzeichnung mit der ortsüblichen Netzspannung überein?

- Bei unterschiedlichen Netzspannungen nicht anschließen!
- Bei Übereinstimmung kann der Feuchtebestimmer angeschlossen werden.

7.6 Ein- und ausschalten

Gerät mit **ON/OFF**-Taste einschalten.
Die Anzeige leuchtet auf und das Gerät führt einen Selbsttest durch.
Warten bis die Grundanzeige erscheint.

Zum **Ausschalten** ON/OFF-Taste drücken, die Anzeige erlischt.

7.6.1 Erstinbetriebnahme

Um bei elektronischen Waagen genaue Wägeergebnisse zu erhalten, muss das Instrument seine Betriebstemperatur (siehe Anwärmzeit Kap. 1) erreicht haben.
Die integrierte Waage muss für diese Anwärmzeit an die Stromversorgung angeschlossen sein.
Die Genauigkeit der integrierten Waage ist abhängig von der örtlichen Fallbeschleunigung. Bitte die Hinweise im Kapitel Justierung beachten.

7.7 Anschluss von Peripheriegeräten

Vor Anschluss oder Trennen von Zusatzgeräten (Drucker, PC) an die Datenschnittstelle muss der Feuchtebestimmers unbedingt vom Netz getrennt werden.
Zubehör und Peripheriegeräte ausschließlich von KERN verwenden, diese sind optimal auf das Gerät abgestimmt.

8 Justierung

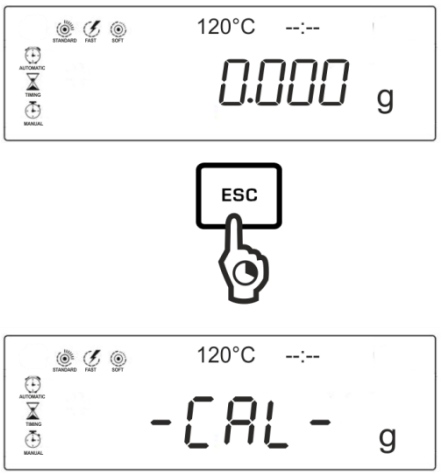
8.1 Gewichtsjustierung

Die Gewichtsjustierung der integrierten Waage ist nicht unbedingt für eine korrekte Feuchtigkeitsbestimmung erforderlich, da diese Messung nur relativ vorgenommen wird. Das Instrument ermittelt das Gewicht der Probe vor und nach dem Trocknungsvorgang und der Feuchtegehalt wird aufgrund des Verhältnisses zwischen Nass- und Trockengewicht bestimmt.
Das Instrument sollte jedoch justiert werden, wenn dieses aufgrund des von Ihnen benutzten Qualitätssystems so gefordert wird.

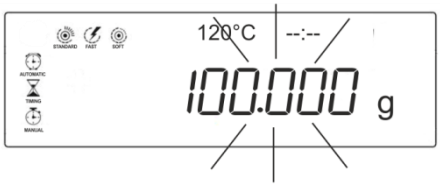
Durchführung:

- Stabile Umgebungsbedingungen beachten. Eine Anwärmzeit (s. Kap. 1) zur Stabilisierung ist erforderlich.
- Justierung bei aufgelegter Probenschale durchführen. Darauf achten, dass sich keine Gegenstände in der der Probenschale befinden.
- Justierung möglichst nahe an der Höchstlast der Waage durchführen (empfohlenes Justiergewicht s. Kap. 1). Infos zu Prüfgewichten finden Sie im Internet unter: http://www.kern-sohn.com.

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

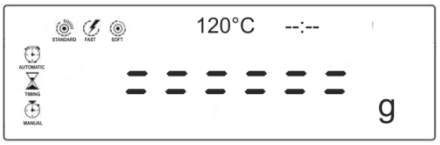


⇨ Warten bis der Gewichtswert des erforderlichen Justiergewichts blinkend angezeigt wird.

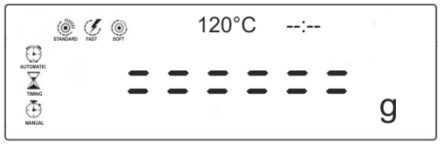


Anzeigebeispiel DAB 100-3

⇨ Erforderliches Justiergewicht vorsichtig in die Mitte der Probenschale stellen. Die Justierung 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.

8.2 Temperatur des Heizmoduls kalibrieren / justieren

8.2.1 Temperaturkalibrierung

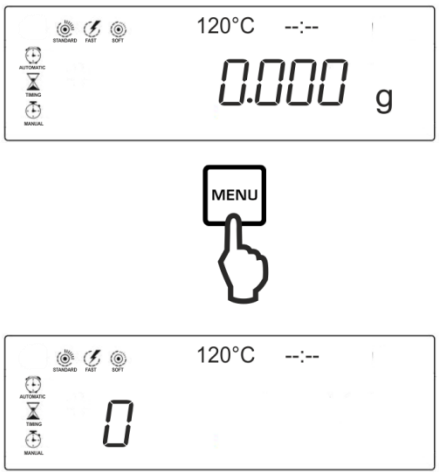
Wir empfehlen den Temperaturwert des Instruments gelegentlich mit dem optionalen Temperaturkalibrierset **KERN DAB-A01** zu prüfen.

Zuvor sollte sich das Gerät mindestens 30 Minuten nach der letzten Heizphase abgekühlt haben.

Vorbereitung:

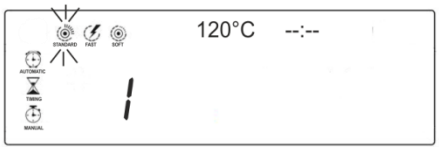
- ⇨ Feuchtebestimmer ausschalten
- ⇨ Temperaturkalibrierset lt. Abb. installieren
- ⇨ Feuchtebestimmer einschalten

Testparameter einstellen:

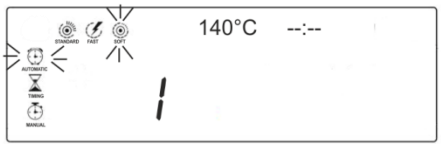


⇨ Nach Drücken der MENU Taste wird die erste Kennziffer <0> angezeigt.

⇨ Mit den Pfeiltasten ↓ ↑ z.B. Kennziffer <1> auswählen und mit ENTER bestätigen. Das aktuell eingestellte Heizprofil blinkt.

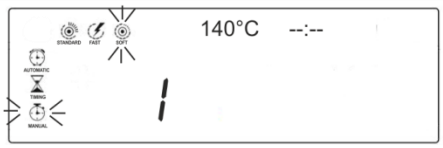


⇨ Mit den Pfeiltasten ↓ ↑ Heizprofil <SOFT> wählen und mit ENTER bestätigen.

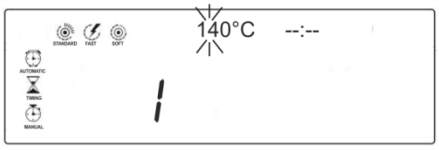


Das aktuell eingestellte Heizprofil und Abschaltkriterium blinkt.

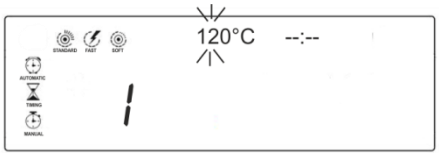
⇨ Mit den Pfeiltasten ↓ ↑ Abschaltkriterium <MANUAL> wählen.



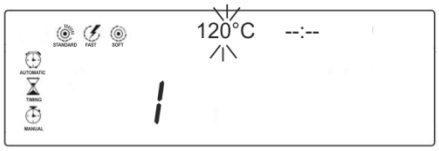
⇨ Mit ENTER bestätigen, die aktuell eingestellte Trocknungstemperatur blinkt.



⇨ Mit den Pfeiltasten ↓ ↑ gewünschte Prüftemperatur eingeben. Für die erste bzw. ersten zwei Stellen Wert wählen und mit ENTER bestätigen.



⇨ Mit den Pfeiltasten ↓ ↑ gewünschten Wert für die letzte Stelle wählen.



⇨ Eingabe mit ENTER bestätigen.

Temperaturkalibrierung starten:

⇨ Temperaturkalibrierset einschalten.

⇨ Heizhaube schließen und START STOP drücken. Das Instrument wird automatisch auf die eingestellte Temperatur aufgeheizt. In der Anzeige werden die aktuelle Temperatur und abgelaufene Zeit angezeigt.

⇨ Nach ca. 15 Minuten mit START STOP beenden. Den Temperaturwert des Feuchtebestimmerns mit dem des Temperaturkalibriersets vergleichen. Bei einer Differenz von ±5°C empfehlen wir eine Temperaturjustierung durchzuführen, siehe nachfolgendes Kapitel.

8.2.2 Temperaturjustierung

Wird bei der Temperaturkalibrierung die zulässige Abweichung über-/unterschritten kann die Temperatur des Instruments wie nachfolgend beschrieben justiert werden.

1. Instrument ausschalten.
2. ON/OFF drücken, schnell loslassen, dann ON/OFF und ↓ gleichzeitig drücken.

„8.8.8.8.8.X“ wird angezeigt. Falls nicht, Gerät von der Stromversorgung trennen und Schritt zwei erneut starten.

3. Mit den Pfeiltasten ↓ ↑ Temperatur justieren. Mit jedem Tastendruck wird die Temperatur um 1°C erhöht bzw. verringert.
4. Eingabe mit ENTER bestätigen.

9 Ihre erste Messung ausführen

Wir empfehlen eine erste einfache Messung auszuführen, um mit dem Gerät und den Anzeigen vertraut zu werden. Hierbei arbeiten Sie mit den werksseitig eingestellten Trocknungsparametern (Standardtrocknung 120°C, Automatisches Abschalten).

Um genaue Resultate zu erzielen, muss das Instrument seine Betriebstemperatur (siehe Anwärmzeit Kap. 1) erreicht haben. Das Instrument muss für diese Anwärmzeit an die Stromversorgung angeschlossen sein.

⇨ In die Probenschale ein trockenes Papierstück legen

⇨ Entnahmehilfe mit der Probenschale auf den Probenschalenhalter legen. Beachten, dass die Probenschale flach auf den Probenschalenhalter zu liegen kommt. Immer mit der Entnahmehilfe arbeiten, sie erlaubt ein sicheres Arbeiten und verhindert Verbrennungen.

⇨ Heizhaube schließen und mit [TARE] tarieren.

⇨ Heizhaube öffnen.
Etwa 3 g Wasser auf das Papier in die Probenschale geben.

Warten, bis die Stillstandskontrolle „**O**“ erlischt.

⇨ Heizhaube schließen.

⇨ Mit [START STOP] den Trocknungsvorgang starten.

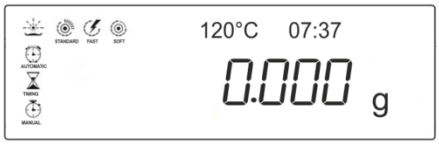
Die Statusanzeige signalisiert den aktiven Trocknungsprozess

Der Trocknungsprozess kann an der Anzeige mit verfolgt werden.
Die aktuelle Temperatur, abgelaufene Zeit sowie das aktuelle Zwischenresultat werden laufend aktualisiert und angezeigt.
Die Piktos für das aktive Heizprofil und Abschaltkriterium blinken.

Mit [g %] kann die Anzeige in die verschiedenen Ergebnisanzeigen umgeschaltet werden.

⇨ Nach Beendigung der Trocknung ertönt ein akustisches Signal. Das Resultat wird angezeigt.

⇨ Mit [g %] kann die Ergebnisanzeige umgeschaltet werden in % Feuchte ➡ Restgewicht in Gramm ➡ % Trockengehalt .



⇨ Heizhaube öffnen und Probe mit Entnahmehilfe entfernen.
Vorsicht: Probenschale und alle Teile des Probenraumes sind heiß!

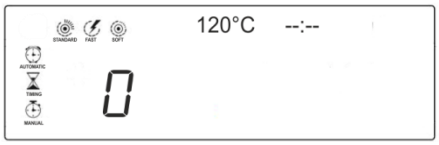
⇨ Mit [ESC] wird das Resultat in der Anzeige gelöscht. Die Anzeige kehrt zurück in den Wägemodus. Das Gerät ist jetzt bereit für eine weitere Messung.

10 Trocknungsparameter definieren

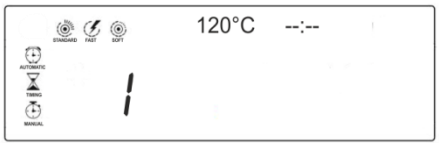
In Kapitel 9 haben Sie bereits eine erste Messung mit den Werkseinstellungen durchgeführt.
Zur Anpassung einer Trocknungsmethode an Ihre Probe bietet das Gerät jedoch eine Vielzahl von Einstellungsmöglichkeiten.
Wählbar sind drei Heizprofile (Standardtrocknung, Schontrocknung, Schnelltrocknung) und drei Abschaltkriterien (zeitgesteuert, automatisch, manuell).

1. Kennziffer für Trocknungsmethode eingeben

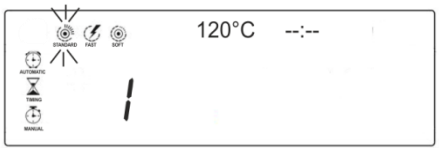
Für komplette Trocknungsmethoden stehen 16 Speicherplätze zur Verfügung, die einfach bei Bedarf unter der abgespeicherten Kennziffer (0 –F) abgerufen und gestartet werden können.



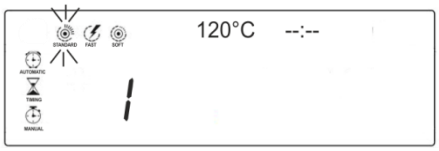
⇨ Nach Drücken der MENU Taste wird die erste Kennziffer <0> angezeigt. Dieser Speicherplatz ist für die Werkseinstellungen (Standardtrocknung 120°C, Automatisches Abschalten) vorgesehen und kann nicht verändert werden.



⇨ Mit den Pfeiltasten ↓ ↑ gewünschte Kennziffer auswählen und mit ENTER bestätigen. Das aktuell eingestellte Heizprofil blinkt.



2. Heizprofil einstellen



⇨ Mit den Pfeiltasten ↓ ↑ gewünschtes Heizprofil wählen und mit ENTER bestätigen.

Wählbar:

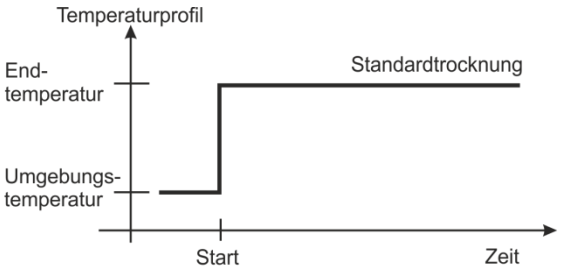
STANDARD Standardtrocknung

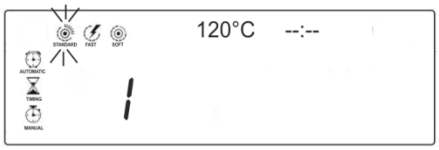
FAST Schnelltrocknung

SOFT Schontrocknung

STANDARD Standardtrocknung <STANDARD>

Dieses Heizprofil eignet sich für die meisten Proben. Die Probe wird auf die eingestellte Trocknungstemperatur aufgeheizt und konstant auf dieser Temeratur gehalten.
Wählbar 40°C -199°C



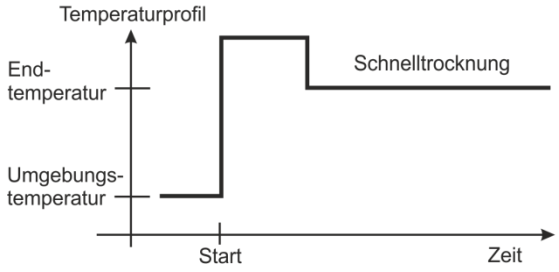


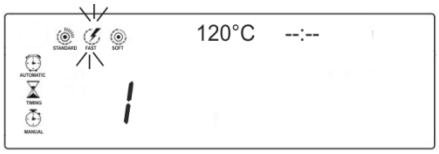
Schnelltrocknung <FAST>

Dieses Heizprofil eignet sich für Proben mit einem hohen Feuchtigkeitsgehalt (z.B. Flüssigkeiten).

Nach dem Start wird die Temperatur sehr schnell erhöht und übersteigt für kurze Zeit die eingestellte Trocknungstemperatur um 30%. Dadurch wir die Verdunstungskälte kompensiert und damit der Trocknungsvorgang beschleunigt.

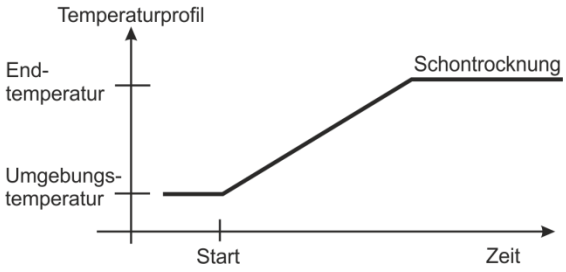
Anschließend wird die Temperatur auf den eingestellten Wert herunter geregelt.

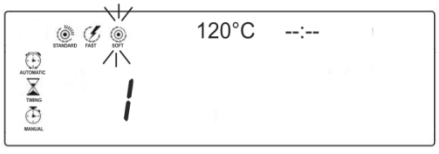




Schontrocknung <SOFT>

Dieses Heizprofil eignet sich für die schonende Trocknung von Substanzen, die zur Hautbildung neigen (z.B. zuckerhaltige oder leichtflüchtige Stoffe). Die Hautbildung beeinflusst das Verdampfen der eingeschlossenen Feuchtigkeit. Die Temperatur wird stetig erhöht und erreicht die gewählte Trocknungstemperatur erst nach Ablauf der sogenannten Rampendauer.

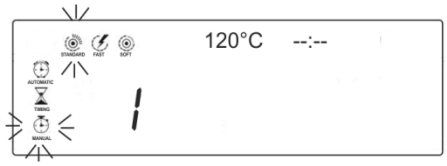




3. Abschaltkriterium wählen

Ein Abschaltkriterium definiert, unter welchen Bedingungen das Gerät den Trocknungsvorgang beenden soll. Abschaltkriterien ersparen eine ständige Zeitkontrolle und das manuelle Beenden einer Trocknung. Desweiteren stellen sie sicher, dass Messungen immer unter denselben Bedingungen beendet werden und sorgen so für wiederholbare Messungen.

⇨ Nach Bestätigung des gewählten Heizprofils mit ENTER blinkt das aktuell eingestellte Heizprofil und Abschaltkriterium.



⇨ Mit den Pfeiltasten ↓ ↑ gewünschtes Abschaltkriterium wählen und mit ENTER bestätigen.

Folgende Einstellungen sind als Abschaltkriterium wählbar:

<AUTO>

Automatisches Abschalten
(2mg Gewichtsverlust in 45 s)

AUTOMATIC

Dieses Abschaltkriterium basiert auf einem Gewichtsverlust pro Zeiteinheit. Sobald der mittlere Gewichtsverlust den Sollwert pro Zeiteinheit unterschreitet wird die Messung automatisch beendet.

<TIMING>

Zeitgesteuertes Abschalten
wählbar 3 min – 99 min

TIMING

Bei Auswahl dieses Abschaltkriteriums dauert die Messung solange an, bis die eingestellte Trocknungsdauer abgelaufen ist .

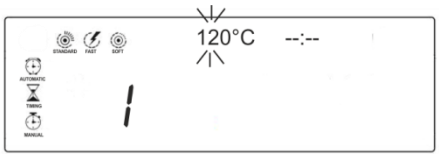
<MANUAL>

MANUAL

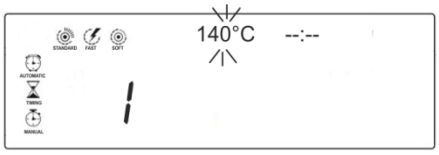
Manuelles Abschalten durch Drücken der Stopptaste.

4. Trocknungstemperatur einstellen

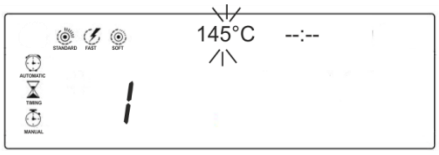
⇨ Nach Bestätigung des gewählten Abschaltkriteriums mit ENTER blinkt die aktuell eingestellte Trocknungstemperatur.



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



⇨ Mit den Pfeiltasten ↓ ↑ gewünschten Wert für die letzte Stelle wählen.



⇨ Eingabe mit ENTER bestätigen.

Wurde als Abschaltkriterium **<AUTO>** oder **<MANUAL>** gewählt ist die Parametereinstellung hier beendet. Alle vorgenommenen Parametereinstellungen werden bei Ausführung einer anschließenden Trocknung verwendet und in der Anzeige dargestellt. Alle Einstellungen sind unter der Kennziffer <1> solange gespeichert, bis der Kennziffer eine neue Methode zugewiesen wird.

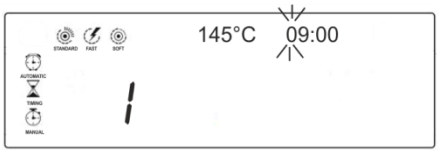
<AUTO>

<MANUAL>

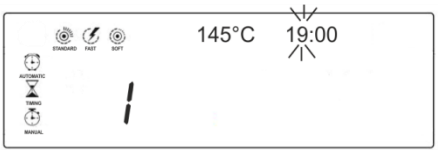
Bei Auswahl **<TIMING>** blinkt die Anzeige zur Einstellung der Trocknungsdauer, siehe Schritt „5“.

5. Trocknungsdauer für das zeitgesteuerte Abschalten einstellen

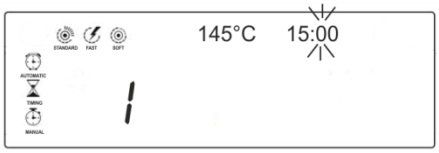
⇨ Nach Bestätigung der Trocknungstemperatur mit ENTER blinkt die aktuell eingestellte Trocknungsdauer.



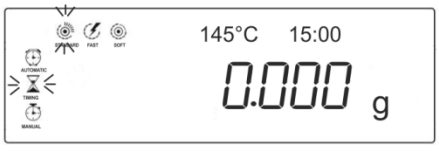
⇨ Mit den Pfeiltasten ↓ ↑ gewünschten Wert für die erste Stellen wählen und mit ENTER bestätigen, die nächste Stelle blinkt.



⇨ Mit den Pfeiltasten ↓ ↑ gewünschten Wert für die nächste Stelle wählen und mit ENTER bestätigen, die nächste Stelle blinkt. Vorgang für alle Stellen wiederholen.

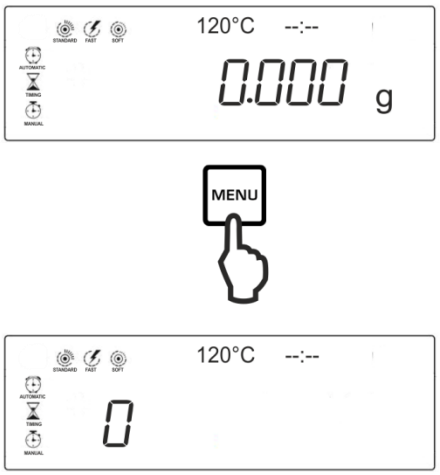


⇨ Eingabe mit ENTER bestätigen. Alle vorgenommenen Parametereinstellungen werden bei Ausführung einer anschließenden Trocknung verwendet und in der Anzeige dargestellt. Alle Einstellungen sind unter der Kennziffer <1> solange gespeichert, bis der Kennziffer eine neue Methode zugewiesen wird.



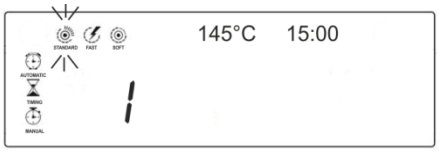
11 Trocknungs- und Messprozess durchführen

- Um genaue Resultate zu erzielen, muss das Instrument seine Betriebstemperatur (siehe Anwärmzeit Kap. 1) erreicht haben. Das Instrument muss für diese Anwärmzeit an die Stromversorgung angeschlossen sein.
- Entweder eine im Vorfeld abgespeicherte Trocknungsmethode aufrufen oder
  Trocknungsparameter wie in Kap. 10 beschrieben einstellen.



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

⇨ Mit den Pfeiltasten ↓ ↑ gewünschte Kennziffer einer Trocknungsmethode wählen und mit ENTER bestätigen. Das aktuell eingestellte Heizprofil blinkt.



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

⇨ Heizhaube öffnen und Entnahmehilfe mit einer leeren Probenschale auf den Probenschalenhalter legen. Beachten, dass die Probenschale flach auf den Probenschalenhalter zu liegen kommt. Immer mit der Entnahmehilfe arbeiten, sie erlaubt ein sicheres Arbeiten und verhindert Verbrennungen.

⇨ Heizhaube schließen und mit TARE tarieren.

⇨ Heizhaube öffnen.
Probe auf gleichmäßig verteilt auf die Probenschale geben. Eine praktische Probenmenge liegt erfahrungsgemäß etwa bei 3 - 5 g.

⇨ Heizhaube schließen

⇨ Trocknungsvorgang mit START STOP starten.

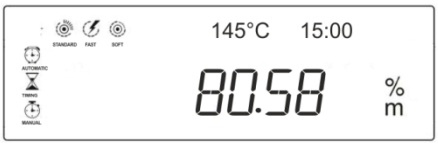
Die Statusanzeige ☀ signalisiert den aktiven Trocknungsprozess

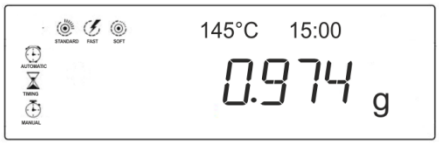
Der Trocknungsprozess kann an der Anzeige mit verfolgt werden.
Die aktuelle Temperatur, abgelaufen Zeit sowie das aktuelle Zwischenresultat werden laufend aktualisiert und angezeigt.
Die Piktos für das aktive Heizprofil und Abschaltkriterium blinken.

ℹ Mit g % kann die Anzeige in die verschiedenen Ergebnisanzeigen umgeschaltet werden.

⇨ Nach Beendigung der Trocknung ertönt ein akustisches Signal. Das Resultat wird angezeigt.

⇨ Mit [g %] kann die Ergebnisanzeige umgeschaltet werden in
% Feuchte ➡ % Trockengehalt ➡ Restgewicht in Gramm.





⇨ Heizhaube öffnen und Probe mit Entnahmehilfe entfernen.
Vorsicht: Probenschale und alle Teile des Probenraumes sind heiß!

⇨ Mit [ESC] wird das Resultat in der Anzeige gelöscht. Die Anzeige kehrt zurück in den Wägemodus. Das Gerät ist jetzt bereit für eine weitere Messung.

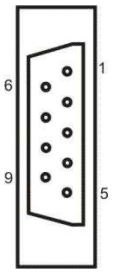
12 RS 232 Schnittstelle

Voraussetzung:
Für die Kommunikation zwischen Feuchtebestimmer und Drucker müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

Feuchtebestimmer von der Stromversorgung trennen und mit einem geeigneten Kabel mit der Schnittstelle des Gerätes verbinden. Der fehlerfreie Betrieb ist nur mit dem entsprechenden KERN- Schnittstellenkabel sichergestellt.

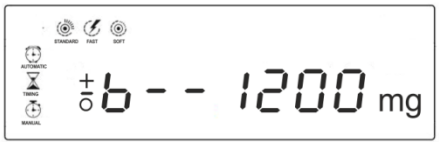
Kommunikationsparameter der RS 232 Schnittstelle von Feuchtebestimmer und Drucker müssen übereinstimmen.

12.1 Technische Daten

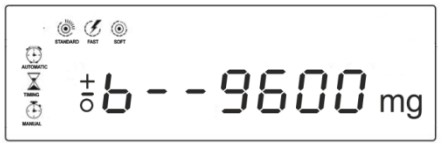
Anschluss	9 pin d-Subminiaturbuchse
	 Pin3 - TxD Pin5 - GND
Baud-Rate	1200 / 2400 / 4800 / 9600 wählbar
Parität	Keine, 8 Datenbits / 1 Stoppbits

12.2 Baudrate einstellen

⇨ ON/OFF drücken, schnell loslassen, dann TARE drücken.
Die aktuell eingestellte Baudrate wird angezeigt.



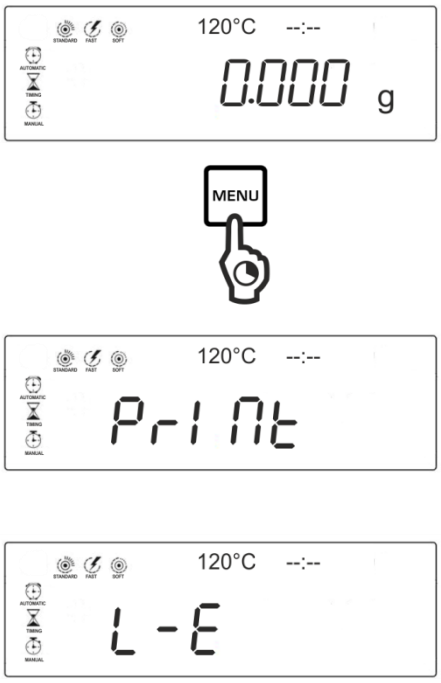
⇨ Mit den Pfeiltasten ↓ ↑ Baudrate wählen.



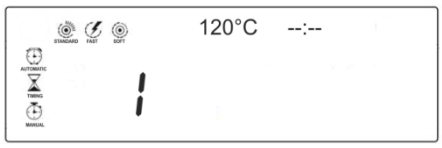
⇨ Mit ESC bestätigen.

12.3 Protokoll drucken

⇨ Zur Ausgabe eines Protokolls MENU drücken und gedrückt halten bis “PRINT“ angezeigt wird. Die Anzeige wechselt automatisch zu „L-E“.



⇨ Mit ENTER bestätigen. Das Protokoll der zuletzt durchgeführten Messung wird unter der Kennziffer „1“ angezeigt. Das Instrument speichert die letzten fünf Protokolle (Kennziffer 1 -5). Bei jeder neuen Messung wird die Kennziffer eins überschrieben.



⇨ Mit den Pfeiltasten ↓ ↑ gewünschte Kennziffer wählen und mit ENTER bestätigen. Das Protokoll wird ausgegeben.

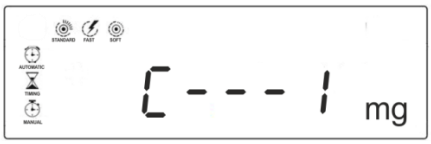
Musterprotokoll (KERN YKB-01N):

MOISTURE DETERMINATION (1)		*Protokoll Kennziffer (1)*
Machine Type:	DAB 100-3	*Gerätetyp*
Heating Mode:	STANDARD	*Gewähltes Heizprofil*
Stop Mode:	AUTO STOP	*Gewähltes Abschaltkriterium*
Heating Temp:	120 °C	*Trocknungstemperatur*
Time elapsed:	03:52	*Gesamtdauer der Trocknung*
Wet W:	10.145 g	*Startgewicht*
Dry W:	10.010 g	*Restgewicht*
Moisture:	1.32 %M	*Endresultat in % Feuchte*

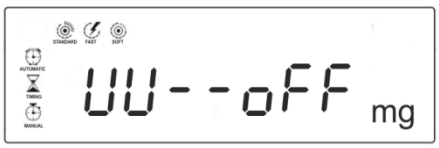
12.4 Kontinuierliche Datenausgabe

Einstellungen:

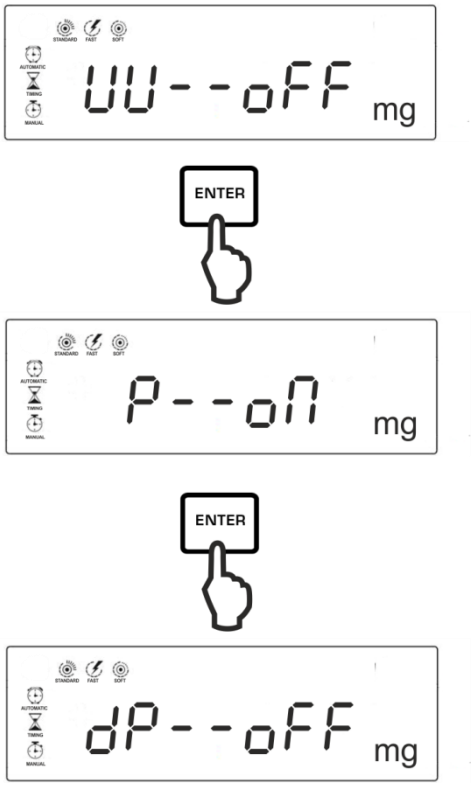
⇨ Gerät mit [ON/OFF] einschalten. Während des Selbsttests [MENU] drücken, **<C---1>** wird angezeigt.



⇨ Mit [ENTER] bestätigen. Der erste Menüpunkt mit der aktuellen Einstellung wird angezeigt.

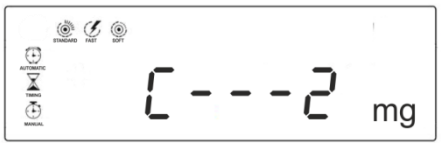


⇨ Mit ENTER Datenausgabetyp wählen und mit den Pfeiltasten ↓ ↑ ein-/ausschalten (on / off)



UU	Restgewicht in Gramm
P	% Feuchtegehalt
dP	% Trockengehalt

⇨ Mit ENTER bestätigen, die Anzeige zur Einstellung des Ausgabeintervalls **<C---2>** wird angezeigt.

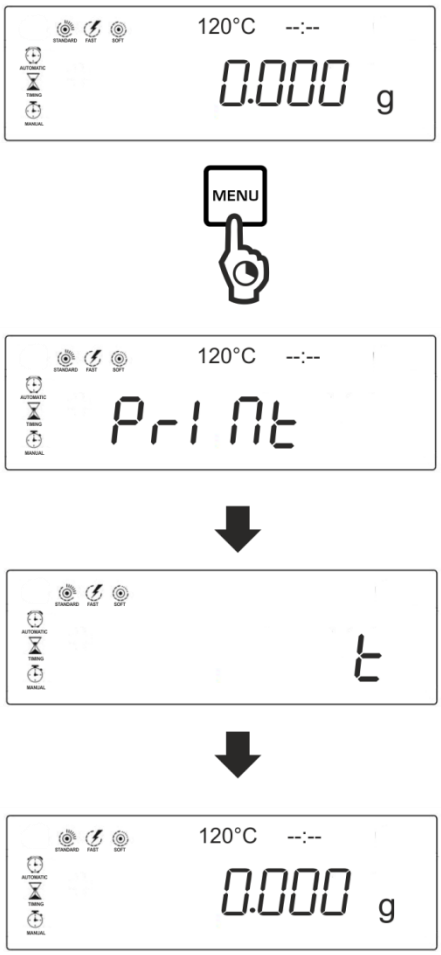


⇨ Mit ENTER bestätigen und mit den Pfeiltasten ↓ ↑ gewünschtes Ausgabeintervall einstellen (wählbar 1, 2, 5, 10, 30, 60, 120, 300, 600 s).

⇨ Auswahl mit ENTER bestätigen, warten bis die Nullanzeige erscheint

Kontinuierliche Ausgabe aktivieren:

⇨ MENU solange gedrückt halten (bei Anzeige <PRINT> weiterhin gedrückt halten) bis **< t >** wird angezeigt. Warten bis die Nullanzeige erscheint.



Ab hier beginnt /endet die kontinuierliche Ausgabe bei Start /Ende einer Messung.

In Verbindung mit unserer Übertragungssoftware Balance connection (KERN SCD 4.0) werden die Anzeigenwerte in dem zuvor definierten Ausgabeintervall an den PC übertragen werden.

Parallel dazu kann eine Trocknungskurve grafisch dargestellt werden. Sie zeigt den Fortschritt der Trocknung in Echtzeit auf und kann Ihnen zur Kontrolle und Bewertung der Ergebnisse dienen.

Kontinuierliche Ausgabe deaktivieren:

⇨ MENU drücken und gedrückt halten bis “PRINT“ angezeigt wird. Die Anzeige wechselt automatisch zu „L-E“, s. Kap.12.3.

13 Allgemeines zur Feuchtebestimmung

13.1 Anwendung

Überall dort, wo in der Herstellung den Produkten Feuchtigkeit entzogen oder zugesetzt wird, ist die schnelle Bestimmung des Feuchtegehalts von enormer Bedeutung. Bei unzähligen Erzeugnissen ist der Feuchtegehalt sowohl ein Qualitätsmerkmal, als auch ein wichtiger Kostenfaktor. Beim Handel mit industriellen oder landwirtschaftlichen Produkten sowie mit Erzeugnissen der Chemie oder der Lebensmittelbranche, gelten oftmals feste Grenzwerte für den Feuchtegehalt, die durch Liefervereinbarungen und Normen definiert sind.

13.2 Grundlagen

Unter Feuchte wird nicht nur Wasser verstanden, sondern alle Stoffe die sich unter Erwärmung verflüchtigen. Dazu zählen neben Wasser auch,

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

Um die Feuchte eines Materials bestimmen zu können, gibt es verschiedene Methoden.
Die beim KERN DAB verwendete ist die Thermogravimetrie. Bei dieser Methode wird vor und nach dem Erwärmen die Probe gewogen, um aus der Differenz die Materialfeuchte zu bestimmen.
Die herkömmliche Trockenschrankmethode arbeitet nach demselben Prinzip, außer dass bei dieser Methode die Messdauer um ein vielfaches länger ist. Bei der Trockenschrankmethode wird die Probe durch einen heißen Luftstrom von außen nach innen erwärmt, um so die Feuchtigkeit zu entziehen. Die beim KERN DAB eingesetzten Strahlung dringt überwiegend in die Probe ein um dort in Wärmeenergie umgewandelt zu werden, Erwärmung von innen nach außen. Ein geringer Teil der Strahlung wird von der Probe reflektiert, diese Reflektion ist bei dunklen Proben geringer als bei hellen. Die Eindringtiefe der Strahlung hängt von der Durchlässigkeit der Probe ab. Bei Proben mit geringer Durchlässigkeit dringt die Strahlung nur in die oberen Schichten der Probe ein, was zu unvollständiger Trocknung, Verkrustung oder Verbrennung führen kann. Aus diesem Grund ist die Probenvorbereitung äußerst wichtig.

13.3 Abgleich auf bestehendes Messverfahren

Häufig ersetzt der KERN DAB ein anderes Trocknungsverfahren(z.B. den Trockenschrank), da er bei einfacherer Bedienung kürzere Messzeiten erreicht. Aus diesem Grund muss das herkömmliche Messverfahren auf den KERN DAB abgestimmt werden, damit vergleichbare Ergebnisse erzielt werden können.

- Parallelmessung durchführen
  Geringere Temperatureinstellung beim KERN DAB als bei der Trockenschrankmethode
- Ergebnis des KERN DAB stimmt nicht mit der Referenz überein
  - Messung mit geänderter Temperatureinstellung wiederholen
  - Abschaltkriterium variieren

13.4 Probenvorbereitung

Immer nur eine Probe für die Messung vorbereiten. 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 ändern.
Die Probe gleichmäßig und dünn auf der Probenschale verteilen, um reproduzierbare Ergebnisse zu erhalten.
Durch ungleichmäßiges Aufbringen kommt es zu einer inhomogenen Wärmeverteilung in der zu trocknenden Probe, was unvollständige Trocknung oder die Verlängerung der Messzeit zur Folge hat. Durch eine Aufhäufung der Probe erfolgt eine stärkere Erwärmung an den oberen Schichten, was Verbrennungen oder Verkrustungen zur Folge hat. Die hohe 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.

Probenvorbereitung für Feststoffe:

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

Probenvorbereitung für Flüssigkeiten:

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

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

13.5 Probenmaterial

Gut bestimmen lassen sich in der Regel Proben mit folgenden Eigenschaften:

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

Schwierig kann die Bestimmung von Proben sein, die:

- zähflüssig/klebrig sind
- beim Trocknen leicht verkrusten oder zu Hautbildung neigen
- sich unter Erwärmung leicht chemisch zersetzen oder unterschiedliche Bestandteile freigeben

13.6 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 erreichen. Aber je schwerer die Einwaage, desto genauer wird das Resultat.

13.7 Trocknungstemperatur

Die Temperatur ist so zu wählen, dass die Probe sich nicht zersetzt oder ihre chemische Struktur ändert. Eine zu niedrige Temperatur kann aber auf der anderen Seite die Trocknungszeit unnötig verlängern.

Folgende Einflussfaktoren sollten beim Einstellen der Trocknungstemperatur berücksichtigt werden:

Oberfläche der Probe:
Flüssige und streichfähige Proben haben im Gegensatz zu pulvrigen und körnigen Proben eine kleinere Oberfläche, die Wärmeenergie zu übertragen vermag.
Die Verwendung eines Glasfaser-Filters verbessert die Wärmeeinbringung.

Farbe der Probe:
Helle Proben reflektieren mehr Wärmestrahlung als dunkle und benötigen deshalb eine höhere Trocknungstemperatur.

Verfügbarkeit flüchtiger Substanzen:
Je besser und schneller das Wasser oder andere flüchtige Substanzen verfügbar sind, desto niedriger kann die Trocknungstemperatur eingestellt werden. Ist Wasser sehr schlecht verfügbar (z. B. in Kunststoffen), muss das Wasser 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.

13.8 Empfehlungen / Richtwerte

Standardprobe vorbereiten:

- Probe wenn notwendig zerkleinern und gleichmäßig in der Aluschale verteilen.

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).

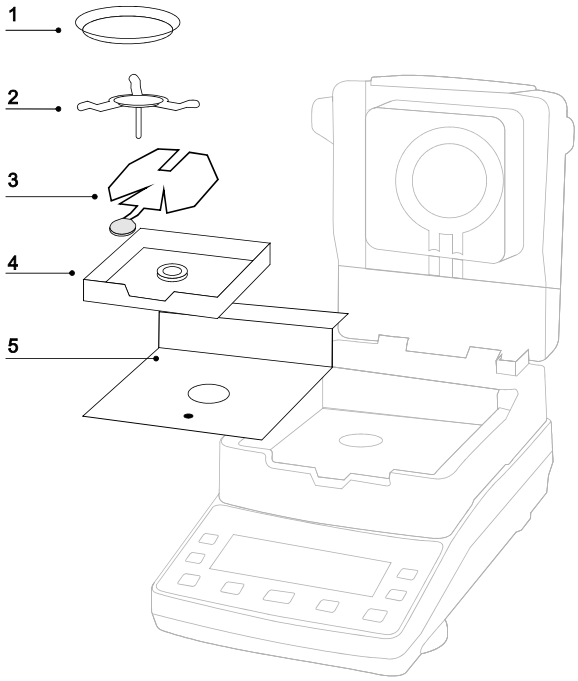
Beispiele aus der Praxis finden Sie in unserem Applikationshandbuch, verfügbar auf unserer KERN- Hompage (**www.kern-sohn.com**).

14 Wartung, Instandhaltung, Entsorgung

Vor allen Wartungs-, Reinigungs- und Reparaturarbeiten das Gerät von der Betriebsspannung trennen.

14.1 Reinigung

\+ Reinigungsarbeiten nur am abgekühlten Gerät durchführen.



Heizhaube öffnen und alle Teile der Reihenfolge nach entfernen und reinigen.
Keine aggressiven Reinigungsmittel (Lösungsmittel o.ä.) benutzen, sondern nur ein mit milder Seifenlauge angefeuchtetes Tuch. Darauf achten, dass keine Flüssigkeit in das Gerät eindringt. Mit einem trockenen, weichen Tuch nachreiben.
Lose Probenreste/Pulver können vorsichtig mit einem Pinsel oder Handstaubsauger entfernt werden.

14.2 Wartung, Instandhaltung

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

14.3 Entsorgung

- ⇨ Die Entsorgung von Verpackung und Gerät ist vom Betreiber nach gültigem nationalem oder regionalem Recht des Benutzerortes durchzuführen.

15 Fehlermeldungen

Err-1: Probengröße zu klein; Probegröße > 1g wählen

Err-2: Einstellung Trocknungstemperatur zu niedrig; Temperatur >40°C einstellen

Err-3：Einstellung Trocknungsdauer zu niedrig; Dauer >30 sec. einstellen

Err-4: Spannungsproblem Halolgenlampe.

Err-5: Einstellung der Trocknungszeit bei der Schontrocknung kleiner als 3 Min.

Err-6: Temperatursensor defekt.

16 Kleine Pannenhilfe

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.

Störung	**Mögliche Ursache**
Die Anzeige leuchtet nicht.	• 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	• Probenschale / Schalenträger ist falsch montiert.
Die Gewichtsanzeige ändert sich fortwährend / die Stabiltätsanzeige erscheint nicht.	• 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	• Justierung überprüfen • Keine Nullstellung vor Auflegen der Probe
Die Messung dauert zu lange	• Falsches Abschaltkriterium eingestellt
Die Messung ist nicht reproduzierbar	• 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	• Heizhaube geöffnet • Die Verbindung zum Netz ist unterbrochen (Netzkabel nicht eingesteckt/defekt).