



**KERN & Sohn GmbH**

Ziegelei 1

D-72336 Balingen

E-Mail: [info@kern-sohn.com](mailto:info@kern-sohn.com)

Tel: +49-[0]7433- 9933-0

Fax: +49-[0]7433-9933-149

Internet: [www.kern-sohn.com](http://www.kern-sohn.com)

# Betriebsanleitung Elektronischer Feuchtebestimmer

## KERN MLS\_A

Version 3.1

09/2010

D



MLS\_A-BA-d-1031



# KERN MLS\_A

Version 3.1 09/2010

## Betriebsanleitung

## Elektronischer Feuchtebestimmer

### Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Konformitätserklärung</b> .....	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Geräteübersicht</b> .....	<b>9</b>
3.1.1	Anzeigenübersicht .....	10
3.1.2	Tastaturübersicht .....	11
3.1.2.1	Numerische Eingabe .....	12
<b>4</b>	<b>Grundlegende Hinweise (Allgemeines)</b> .....	<b>13</b>
4.1	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	13
4.2	Sachwidrige Verwendung .....	13
4.3	Gefahrenhinweise .....	13
4.4	Gewährleistung .....	14
4.5	Prüfmittelüberwachung .....	14
<b>5</b>	<b>Grundlegende Sicherheitshinweise</b> .....	<b>15</b>
5.1	Hinweise in der Betriebsanleitung beachten .....	15
5.2	Ausbildung des Personals .....	15
<b>6</b>	<b>Transport und Lagerung</b> .....	<b>15</b>
6.1	Kontrolle bei Übernahme .....	15
6.2	Verpackung/Rücktransport .....	15
<b>7</b>	<b>Auspacken, Aufstellung und Inbetriebnahme</b> .....	<b>15</b>
7.1	Aufstellort, Einsatzort .....	15
7.2	Auspacken und Aufstellen .....	17
7.2.1	Lieferumfang .....	18
7.3	Netzanschluss .....	18
7.4	Anschluss von Peripheriegeräten .....	18
7.5	Inbetriebnahme .....	19
<b>8</b>	<b>Gerätekonfiguration</b> .....	<b>19</b>
8.1	Navigation im Konfigurationsmenü .....	19
8.2	Konfigurationsmenü-Übersicht .....	20
8.3	Beschreibung einzelner Menüpunkte .....	21
8.3.1	Passwort – Menüblock „PASSCODES“ .....	21
8.3.2	Justierung – Menüblock „CALIBRATION“ .....	23
	Justierfunktion aufrufen .....	23
	Waage justieren .....	24
	Temperatur justieren .....	26
	Justierprotokoll .....	28

8.3.3	Einstellungen Waage – Menüblock „SETUP“ .....	30
	Uhrzeit einstellen .....	31
	Datums Format .....	31
	Datum einstellen .....	31
	Benutzer-identifikations-Nr. ....	32
	Signalton Tastendruck .....	32
	Signalton nach Ende Trocknung .....	32
	Hinterleuchtung der Anzeige .....	33
	Filter .....	33
	Sprache Bedienung .....	33
<b>9</b>	<b>Trocknungsparameter .....</b>	<b>34</b>
<b>9.1</b>	<b>Einstellen .....</b>	<b>34</b>
9.1.1	Beschreibung der Trocknungsparameter .....	34
9.1.2	Menü-Übersicht .....	39
9.1.3	Navigation im Menü .....	40
9.1.4	Einstellungen im Menü .....	40
<b>9.2</b>	<b>Speichern .....</b>	<b>49</b>
<b>9.3</b>	<b>Abrufen .....</b>	<b>51</b>
9.3.1	Werkseinstellung „PST 00“ abrufen .....	51
<b>9.4</b>	<b>Löschen .....</b>	<b>52</b>
<b>9.5</b>	<b>Trocknungsprogramm ansehen/ändern .....</b>	<b>53</b>
<b>10</b>	<b>Trocknung durchführen .....</b>	<b>53</b>
<b>11</b>	<b>Messergebnisse drucken, speichern und abrufen .....</b>	<b>56</b>
11.1	Drucken/speichern .....	56
11.2	Abrufen .....	59
11.3	Löschen .....	59
<b>12</b>	<b>Allgemeines zur Feuchtebestimmung .....</b>	<b>61</b>
12.1	Anwendung .....	61
12.2	Grundlagen .....	61
12.3	Abgleich auf bestehendes Messverfahren .....	61
12.4	Probenvorbereitung .....	62
12.5	Probenmaterial .....	63
12.6	Probengröße/Einwaage .....	63
12.7	Trocknungstemperatur .....	64
12.8	Empfehlungen / Richtwerte .....	65
<b>13</b>	<b>Datenausgang/RS 232C Schnittstelle .....</b>	<b>66</b>
13.1	Schnittstellenparameter .....	66
	Baudrate .....	66
	Parität .....	67
	Ausgabebedingung „FORTLAUFEND“ .....	67
13.2	Technische Daten .....	68
13.3	Fernsteuerbefehle .....	68
<b>14</b>	<b>Wartung, Instandhaltung, Entsorgung .....</b>	<b>69</b>
14.1	Reinigung .....	69
14.2	Wartung, Instandhaltung .....	69
14.3	Entsorgung .....	69
<b>15</b>	<b>Kleine Pannenhilfe .....</b>	<b>70</b>

## 1 Technische Daten

Daten	MLS 65-3A	MLS 65-3A110V
Strahlerart	Halogen (1 x 400 W)	
Temperaturbereich	50°C - 160°C 1°C Schritte wählbar	
Höchstlast (Max)	65 g	
Anwärmzeit	2 h	
Minimum für Trocknung	2 g	
Ablesbarkeit (d) „Wägemodus / Feuchtebestimmungsmodus“	0,001g /0,01 %	
Reproduzierbarkeit „Wägemodus“	0,002g /0,05 %	
Reproduzierbarkeit „Feuchtebestimmungsmodus“	Bei Einwaage 3 g: 0,15 % Bei Einwaage 10 g: 0,05 %	
Heizmethoden	Standardtrocknung/Vorheizstufe zuschaltbar Stufentrocknung/Vorheizstufe zuschaltbar Schontrocknung	
Linearität	± 0.003 g	
Einschwingzeit (typisch)	4 sec	
Empfohlenes Justiergewicht, nicht beigegeben, (Klasse)	50g (F1)	
Umgebungsbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0°C....+40°C Umgebungstemperatur</li> <li>• max 80% Luftfeuchtigkeit nicht kondensierend</li> </ul>	

Abschaltkriterium	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Manuell</b> (STOP-Taste)</li> <li>• <b>TIME</b> Die Trocknung wird nach der eingestellten Zeit beendet, einstellbar 3 – 99 Minuten.</li> <li>• <b>STABLE</b> Die Trocknung wird beendet, wenn der eingestellte Gewichtsverlust pro Zeiteinheit den Sollwert unterschreitet, beide Werte frei einstellbar.</li> <li>• <b>TIME / STABLE</b> Dieses Abschaltkriterium ist eine Kombination von „TIME“ und „STABLE“. Trocknungszeit und Gewichtsverlust pro Zeiteinheit frei einstellbar. Der Wert, der zuerst erreicht wird beendet die Trocknung.</li> </ul>	
Probenschalen inklusive	Ø 90 mm	
Wägeeinheiten	[g]	Restgewicht
	[% M]	Prozent Feuchte
	[% S]	Prozent Trockenmasse
	[ATRO % M]	ATRO Feuchte
	[ATRO % S]	ATRO Trockenmasse
Interner Speicher	49 Speicherplätze für Trocknungsprogramme	
	99 Speicherplätze für Messergebnisse	
Schnittstelle	RS 232	
Abmessungen	Gehäuse 250 x 360 x 185 mm	
Verfügbarer Trocknungsraum	Ø 90 mm, 25 mm hoch	
Nettogewicht	6 kg	
Stromversorgung	230V AC 50-60 Hz	110 V AC 50-60 Hz
Sprache/ Bedienerführung	Deutsch, Englisch	

Daten	MLS 150-2A
Strahlerart	Halogen (1 x 400 W)
Temperaturbereich	50°C - 160°C 1°C Schritte wählbar
Höchstlast (Max)	150 g
Anwärmzeit	30 min
Minimum für Trocknung	2 g
Ablesbarkeit (d) „Wägemodus / Feuchtebestimmungsmodus“	0,01g /0,05 %
Reproduzierbarkeit „Wägemodus“	0,02g /0,2 %
Reproduzierbarkeit „Feuchtebestimmungsmodus“	Bei Einwaage 10 g: 0,2 %
Heizmethoden	Standardtrocknung/Vorheizstufe zuschaltbar Stufentrocknung/Vorheizstufe zuschaltbar Schontrocknung
Linearität	± 0.03 g
Einschwingzeit (typisch)	3 sec
Empfohlenes Justiergewicht, nicht beigegeben, (Klasse)	50g (F1)
Umgebungsbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0°C....+40°C Umgebungstemperatur</li> <li>• max 80% Luftfeuchtigkeit nicht kondensierend</li> </ul>

Abschaltkriterium	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Manuell</b> (STOP-Taste)</li> <li>• <b>TIME</b> Die Trocknung wird nach der eingestellten Zeit beendet, einstellbar 3 – 99 Minuten.</li> <li>• <b>STABLE</b> Die Trocknung wird beendet, wenn der eingestellte Gewichtsverlust pro Zeiteinheit den Sollwert unterschreitet, beide Werte frei einstellbar.</li> <li>• <b>TIME / STABLE</b> Dieses Abschaltkriterium ist eine Kombination von „TIME“ und „STABLE“. Trocknungszeit und Gewichtsverlust pro Zeiteinheit frei einstellbar. Der Wert, der zuerst erreicht wird beendet die Trocknung.</li> </ul>
Probenschalen inklusive	Ø 90 mm
Wägeeinheiten	[g] Restgewicht [% M] Prozent Feuchte [% S] Prozent Trockenmasse [ATRO % M] ATRO Feuchte [ATRO % S] ATRO Trockenmasse
Interner Speicher	49 Speicherplätze für Trocknungsprogramme
	99 Speicherplätze für Messergebnisse
Schnittstelle	RS 232
Abmessungen	Gehäuse 250 x 360 x 185 mm
Verfügbare Trocknungsraum	Ø 90 mm, 25 mm hoch
Nettogewicht	6 kg
Stromversorgung	230V AC 50-60 Hz
Sprache/ Bedienerführung	Deutsch, Englisch

## 2 Konformitätserklärung



**KERN & Sohn GmbH**

D-72322 Balingen-Frommern

Postfach 4052

E-Mail: [info@kern-sohn.de](mailto:info@kern-sohn.de)

Tel: 0049-[0]7433- 9933-0

Fax: 0049-[0]7433-9933-149

Internet: [www.kern-sohn.de](http://www.kern-sohn.de)

### Konformitätserklärung

EC-Konformitätserklärung  
EC- Déclaration de conformité  
EC-Dichiarazione di conformità  
EC- Declaração de conformidade  
EC-Deklaracja zgodności

EC-Declaration of -Conformity  
EC-Declaración de Conformidad  
EC-Conformiteitverklaring  
EC- Prohlášení o shode  
EC-Заявление о соответствии

<b>D</b>	Konformitäts- erklärung	Wir erklären hiermit, dass das Produkt, auf das sich diese Erklärung bezieht, mit den nachstehenden Normen übereinstimmt.
<b>GB</b>	Declaration of conformity	We hereby declare that the product to which this declaration refers conforms with the following standards.
<b>CZ</b>	Prohlášení o shode	Tímto prohlašujeme, že výrobek, kterého se toto prohlášení týká, je v souladu s níže uvedenými normami.
<b>E</b>	Declaración de conformidad	Manifetamos en la presente que el producto al que se refiere esta declaración está de acuerdo con las normas siguientes
<b>F</b>	Déclaration de conformité	Nous déclarons avec cela responsabilité que le produit, auquel se rapporte la présente déclaration, est conforme aux normes citées ci-après.
<b>I</b>	Dichiarazione di conformità	Dichiariamo con ciò che il prodotto al quale la presente dichiarazione si riferisce è conforme alle norme di seguito citate.
<b>NL</b>	Conformiteit- verklaring	Wij verklaren hiermede dat het product, waarop deze verklaring betrekking heeft, met de hierna vermelde normen overeenstemt.
<b>P</b>	Declaração de conformidade	Declaramos por meio da presente que o produto no qual se refere esta declaração, corresponde às normas seguintes.
<b>PL</b>	Deklaracja zgodności	Niniejszym oświadczamy, że produkt, którego niniejsze oświadczenie dotyczy, jest zgodny z poniższymi normami.
<b>RUS</b>	Заявление о соответствии	Мы заявляем, что продукт, к которому относится данная декларация, соответствует перечисленным ниже нормам.

### Electronic Balance: KERN MLS\_A

Mark applied	EU Directive	Standards
<b>CE</b>	2004/108/EC	EN 61326-1:2005
	2006/95/EC	EN 61010-1:2001

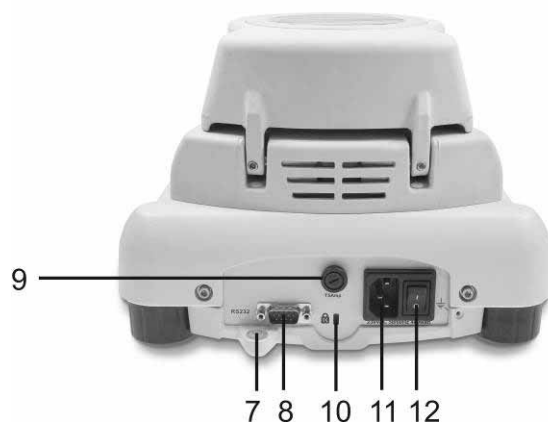
Date: 13.09.2010

Signature: 

KERN & Sohn GmbH  
Management

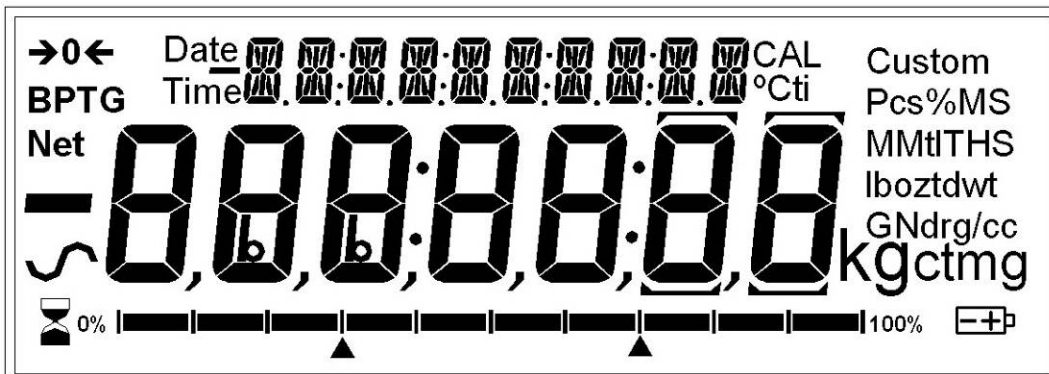
KERN & Sohn GmbH, Ziegelei 1, D-72336 Balingen, Tel. +49-[0]7433/9933-0  
Fax +49-[0]7433/9933-149, E-Mail: [info@kern-sohn.com](mailto:info@kern-sohn.com), Internet: [www.kern-sohn.com](http://www.kern-sohn.com)

### 3 Geräteübersicht



Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Klapphaube mit Heizelement	7	Libelle
2	Temperatursensor	8	RS 232 Schnittstelle
3	Probenschale	9	Sicherung
4	Stellfuß	10	Nicht dokumentiert
5	Anzeige	11	Anschluss Netzkabel
6	Tastatur	12	Hauptschalter

### 3.1.1 Anzeigenübersicht



Anzeige	Beschreibung
→0←	Nullstellanzeige
S	Stabilitätsanzeige
Net	Nettogewicht
⌚	Beschäftigt

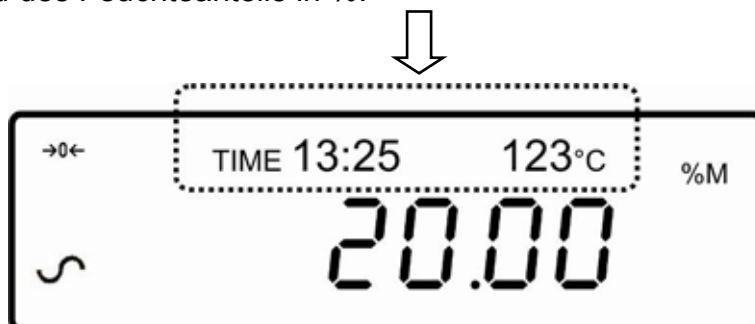
#### Anzeige im Wägemodus:

Statusanzeige in Deutsch und Englisch (s. Kap.8.3.3) / aktuelle Temperatur.



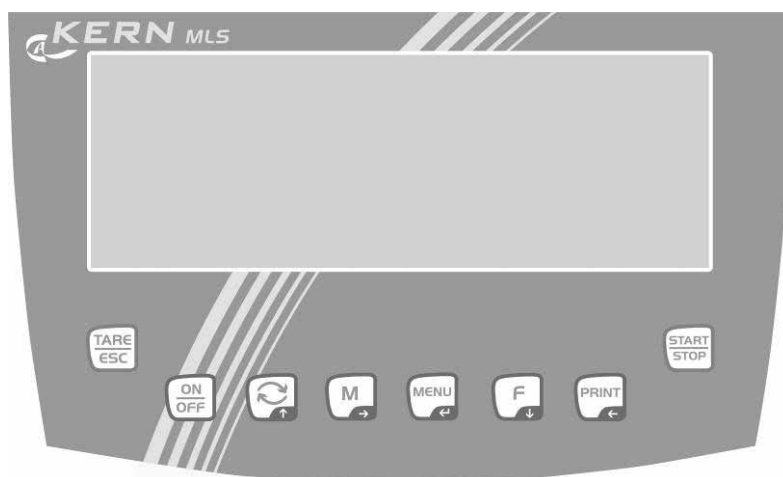
## Anzeige im Feuchtebestimmungsmodus:


Zweite Digitalanzeige für Anzeige des Zeitverlaufs, der aktuellen Temperatur und des Feuchteanteils in %.



Mit der ↻-Taste kann die Anzeige in die verschiedenen Einheiten des Messergebnisses umgeschaltet werden.






### 3.1.2 Tastaturübersicht



Taste	Bezeichnung	Funktion im Wägemodus
	ON/OFF-Taste	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein-/Ausschalten</li> </ul>
	TARE-Taste	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trieren</li> <li>• Nullstellen</li> <li>• Vorgang/Eingabe abbrechen</li> <li>• Zurück in den Wägemodus</li> </ul>
	↻-Taste	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzeige umschalten</li> </ul>
	Pfeiltaste ↑	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blinkende Ziffer erhöhen</li> <li>• Im Menü vorwärts blättern</li> <li>• Trocknungsprozesse abrufen</li> </ul>

	<b>M-Taste</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trocknungsparameter speichern/abrufen</li> </ul>
	Pfeiltaste →	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei numerischer Eingabe Ziffernwahl nach rechts</li> <li>• Im Menüblock „<b>SETUP</b>“ Menüschritt zurück</li> </ul>
	<b>MENU-Taste</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konfigurationsmenü aufrufen</li> </ul>
	Pfeiltaste ←	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einstellungen bestätigen / speichern</li> </ul>
	<b>F-Taste</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufruf Anwendermenü (Trocknungsparameter einstellen)</li> </ul>
	Pfeiltaste ↓	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Menü rückwärts blättern</li> <li>• Blinkende Ziffer verringern</li> </ul>
	<b>PRINT-Taste</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wägedaten über Schnittstelle übermitteln</li> </ul>
	Pfeiltaste ←	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei numerischer Eingabe Ziffernwahl nach links</li> </ul>
	<b>Start/Stop-Taste</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Start/Stop einer Trocknung</li> </ul>

### 3.1.2.1 Numerische Eingabe

Taste	Bezeichnung	Funktion
	Pfeiltaste ↑	Blinkende Ziffer erhöhen
	Pfeiltaste ↓	Blinkende Ziffer verringern
	Pfeiltaste ←	Ziffernwahl nach links
	Pfeiltaste →	Ziffernwahl nach rechts
	Pfeiltaste ←	Eingabe bestätigen

## 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.

Waage könnte hierdurch beschädigt werden.

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

Die Waage darf nicht konstruktiv verändert werden. Dies kann zu falschen Wäageergebnissen, sicherheitstechnischen Mängeln sowie der Zerstörung der Feuchtebestimmer führen.

Der Feuchtebestimmer darf nur gemäß den beschriebenen Vorgaben eingesetzt werden. Abweichende Einsatzbereiche/Anwendungsgebiete sind von KERN schriftlich freizugeben.

### 4.3 Gefahrenhinweise

Einzelne Gehäuseteile (z. B. Lüftungsgitter) können sich während des Betriebs stark erwärmen. Berühren Sie das Gerät deshalb nur an den dafür vorgesehenen Griffen. Probenmaterialien, welche aggressive Dämpfe (z. B. Säuren) entwickeln, können zu Korrosionsproblemen an Geräteteilen führen. Der Feuchtebestimmer sollte vorwiegend zum Trocknen von wasserhaltigen Substanzen verwendet werden. Explosionsgefährdete, entzündbare Proben dürfen mit dem Feuchtebestimmer nicht analysiert werden.



- Trockenkammer während des Trocknungsprozesses nicht öffnen oder berühren, da das Gerät sehr hohe Temperaturen erreicht. Auch nach Beendigung der Messung ist das Gerät noch heiß.



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



- Explosionsgefährdete, leicht entzündbare Proben dürfen mit dem Feuchtebestimmer nicht analysiert werden.



- Feuchtebestimmer nicht in explosionsgefährdeten Bereichen betreiben

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



- Keine brennbaren Materialien auf, unter oder neben das Gerät legen.
- Halten Sie genügend Freiraum in der Umgebung des Gerätes zur Verhinderung von Wärmestaus (Abstand zum Gerät 20 cm, nach oben 1m).
- Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeit ins Innere des Gerätes bzw. in Anschlüsse auf der Geräterückseite 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.

#### 4.4 Gewährleistung

Die Gewährleistung erlischt bei

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

#### 4.5 Prüfmittelüberwachung

Im Rahmen der Qualitätssicherung müssen die messtechnischen Eigenschaften des Feuchtebestimmers 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](http://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



Lesen Sie diese Betriebsanleitung vor der Aufstellung und Inbetriebnahme sorgfältig durch, selbst dann, wenn Sie bereits über Erfahrungen mit KERN-Waagen verfügen.

### 5.2 Ausbildung des Personals

Das Gerät darf nur von geschulten Mitarbeitern bedient und gepflegt werden

## 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.
- ⇒ Evt. vorgesehene Transportsicherungen wieder anbringen.
- ⇒ Alle Teile z.B. Glaswindschutz, Wägeplatte, Netzteil etc. gegen Verrutschen und Beschädigung sichern.

## 7 Auspacken, Aufstellung und Inbetriebnahme

### 7.1 Aufstellort, Einsatzort

Das Gerät ist so konstruiert, dass unter den üblichen Einsatzbedingungen zuverlässige Wäageergebnisse erzielt werden.

Exakt und schnell arbeiten Sie, wenn Sie den richtigen Standort für das Gerät wählen.

## Am Aufstellort folgendes beachten:



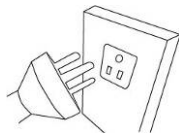
- Extreme Wärme sowie Temperaturschwankungen z.B. durch Aufstellen neben der Heizung oder direkte Sonneneinstrahlung vermeiden



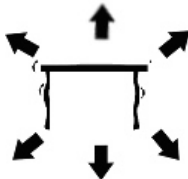
- Explosionsgefährdete, leicht entzündbare Materialien in unmittelbarer Umgebung entfernen. Austretende Dämpfe, Probenschale und alle Teile des Probenraumes sind heiß.



- Gerät auf eine stabile, gerade Fläche stellen.



- Beim Auftreten von elektromagnetischen Feldern (z.B. durch Mobiltelefone oder Funkgeräte), bei statischen Aufladungen sowie bei instabiler Stromversorgung sind große Anzeigeabweichungen (falsche Wägeregebnisse) möglich. Der Standort muss dann gewechselt oder die Störquelle beseitigt werden.
- Statische Aufladung von Wägegut, Wägebehälter und Windschutz vermeiden



- Erschütterungen während des Wägens vermeiden.



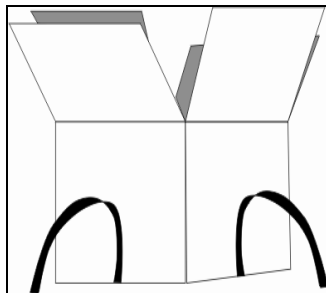
- Gerät vor hoher Luftfeuchtigkeit, Dämpfen und Staub schützen.
- Das Gerät nicht über längere Zeit starker Feuchtigkeit aussetzen. Eine nicht erlaubte Betauung (Kondensation von Luftfeuchtigkeit am Gerät) kann auftreten, wenn ein kaltes Gerät in eine wesentlich wärmere Umgebung gebracht wird. In diesem Fall das vom Netz getrennte Gerät ca. 2 Stunden bei Raumtemperatur akklimatisieren.



- Gerät vor direktem Luftzug durch geöffnete Fenster und Türen schützen.

## 7.2 Auspacken und Aufstellen

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



Der Feuchtebestimmer wird in teilzerlegtem Zustand geliefert. Sofort nach dem Auspacken aller Teile kontrollieren, ob die Lieferung vollständig ist und die einzelnen Bauteile laut Abbildung montieren.

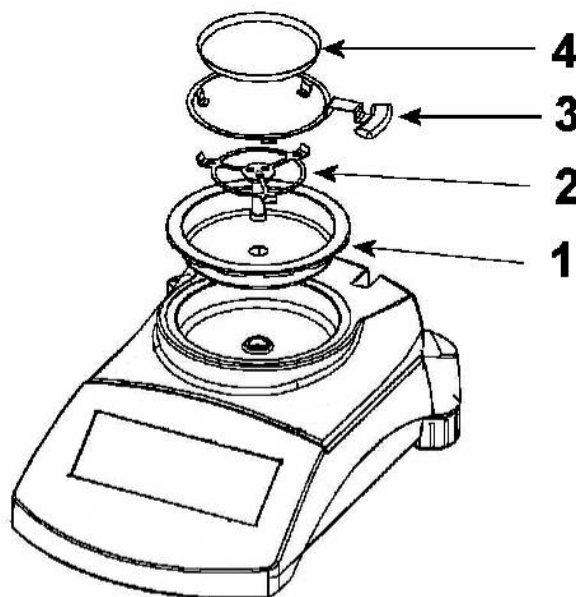
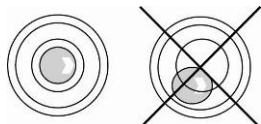


Abb. 1: Aufbau

1. Abdeckung in die Wägekammer legen.
2. Schalenhalter vorsichtig aufsetzen, dabei auf die richtige Positionierung achten
3. Entnahmehilfe so positionieren, dass der Griff unter die Aussparung des Deckels passt.
4. Probenschale auf den Schalenhalter legen.



Die Waage mit Fußschrauben nivellieren, bis sich die Luftblase in der Libelle im vorgeschriebenen Kreis befindet.

## 7.2.1 Lieferumfang

### Serienmäßiges Zubehör:

- Feuchtebestimmer, s. Kap. 7.2, Abb. 1
- 10 Probenschalen
- Netzkabel
- Ersatzsicherung
- Betriebsanleitung

## 7.3 Netzanschluss

Die Stromversorgung erfolgt über das mitgelieferte Netzkabel.

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

### Wichtig:

Stimmt die Kennzeichnung ( $115 \text{ VAC} \pm 10\%$  oder  $230 \text{ VAC} \pm 10\%$ ) mit der ortsüblichen Netzspannung überein?

- Bei unterschiedlichen Netzspannungen nicht anschließen!
- Bei Übereinstimmung kann die Waage angeschlossen werden.

Der Feuchtebestimmer darf nur an eine vorschriftsmäßig installierte Steckdose mit Schutzleiteranschluss (PE) angeschlossen werden. 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.

## 7.4 Anschluss von Peripheriegeräten

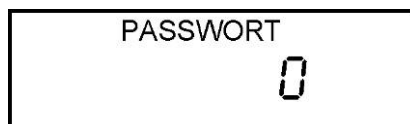
Vor Anschluss oder Trennen von Zusatzgeräten (Drucker, PC) an die Datenschnittstelle muss der Feuchtebestimmers unbedingt vom Netz getrennt werden.

Zubehör und Peripheriegeräte ausschließlich von KERN verwenden, diese sind optimal auf das Gerät abgestimmt.

## 7.5 Inbetriebnahme

Nach Betätigung des Hauptschalters auf der Rückseite erscheint in der Anzeige die Seriennummer, die Softwarenummer gefolgt von der Kapazität der Waage. Ist die Seriennummer nicht eingestellt, werden Striche angezeigt. Danach führt die Waage einen Selbsttest durch. Sobald die Gewichtsanzeige erscheint, ist der Feuchtebestimmer wägebereit.

Ist ein „Benutzer-Passwort“ hinterlegt erfolgt die Passwort-Abfrage.



Mit den Pfeiltasten **↓** **↑** Passwort eingeben (numerische Eingabe siehe Kap.3.1.2.1) und mit **MENU**-Taste bestätigen. Passwort deaktivieren/Not-Passwort siehe Kap. 8.3.1.

Um genaue Resultate zu erzielen, muss das Gerät seine Betriebstemperatur (siehe Anwärmszeit Kap. 1) erreicht haben.

Das Gerät muss für diese Anwärmszeit an die Stromversorgung angeschlossen sein. Die Genauigkeit des Gerätes ist abhängig von der örtlichen Fallbeschleunigung. Unbedingt die Hinweise im Kapitel Justierung beachten.

## 8 Gerätekonfiguration

Über das Konfigurationsmenü lässt sich das Gerät individuell an Ihre Wägebefürfnisse anpassen.

Das Menü gliedert sich in die Menüblöcke

- SERIE
- PASSCODE
- KALIBR
- SETUP

### 8.1 Navigation im Konfigurationsmenü

#### Menü aufrufen und Passwort eingeben

Im Wägemodus **MENU**-Taste drücken.

Bei aktiviertem Passwort nach Abfrage „PASSCODE“ mit den Pfeiltasten **↓** **↑** Supervisor-Passwort (s. Kap. 8.3.1) eingeben und mit **MENU**-Taste bestätigen.

#### Blättern auf einer Ebene

⇒ Vorwärts blättern mit **↶**-Taste (**↑**)

⇒ Rückwärts blättern mit **F**-Taste (**↓**)

#### Menüpunkt aktivieren/ Einstellung speichern

**MENU**-Taste drücken.

#### Menü beenden/zurück in den Wägemodus

**TARE**-Taste drücken.

## 8.2 Konfigurationsmenü-Übersicht

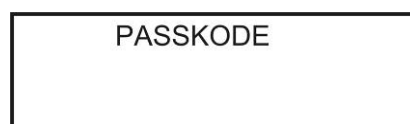
Menüpunkt	Anzeige	Auswahl	Beschreibung	
Einstellungen „Serielle Schnitt- stelle“ (s. Kap. 13.1)	SERIE	BAUD RATE	2400/4800/9600/19200/38400	
		PARITAT	off (aus)	
			even (gerade)	
			odd (ungerade)	
		FORTL	off	
			on ↓ INTERVAL (01 – 99 sec.)	
Passwort (s. Kap. 8.3.1)	PASSKODE	BENUTZER	Bediener	
		AUFSICHT	Supervisor	
Einstellungen „Justierung“ (s. Kap. 8.3.2)	KALIBR	KAL MASSE	Waagen-Justierung	
		KAL TEMP	Temperatur-Justierung	
		KALIBR BERICHT	Ausdruck Justierprotokoll ja/nein	
Einstellungen „Waage“ (s. Kap. 8.3.3)	SETUP	ZEIT	Stunde (0 -23)	
			Minute (0 -59)	
			Sekunde (0 -59)	
		DATUMSFORM	European (dd/mm/yy)	
			USA (mm/ dd /yy)	
			ASIA (yy/mm/dd)	
		DATUM	Jahr (00 - 99)	
			Monat (00 - 12)	
			Tag (00- 31)	
		BENUTZER ID	Benutzeridentifikations-Nr. (10 Zeichen)	
		TASTENTON	Signalton bei Tastendruck ein/aus	
		TESTSIGNAL	Signalton (3 x) nach Ende Trock- nung ein/aus	
		LICHT	Hinterleuchtung der Anzeige ein/aus/auto	
		FILTER	Slow	langsam /unempfindlich ↑ ↓ schnell/empfindlich
			Normal	
Fast				
LANGUAGE	Englisch			
	Deutsch			

## 8.3 Beschreibung einzelner Menüpunkte

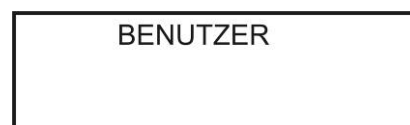
### 8.3.1 Passwort – Menüblock „PASSCODES“

#### Menüpunkt aufrufen

- ⇒ Im Wägemodus **MENU**-Taste drücken, der erste Menüpunkt „SERIE“ wird angezeigt.
- ⇒ Pfeiltasten **↓** **↑** wiederholt drücken, bis „PASSKODE“ angezeigt wird.



- ⇒ Mit **MENU**-Taste bestätigen.
- ⇒ Mit den Pfeiltasten **↓** **↑** gewünschte Einstellung auswählen.



Passworteingabe für Bediener nach Betätigung des Hauptschalters s. Kap. 7.5.



Passworteingabe für Supervisor-Menüzugang s. Kap. 8.1.

- ⇒ Mit **MENU**-Taste bestätigen.



## Passwort aktivieren/deaktivieren

- ⇒ Mit den Pfeiltasten **↓** **↑** das aktuell eingestellte Passwort eingeben (numerische Eingabe siehe Kap.3.1.2.1). Bei Ersteingabe „Null“ bestätigen.



Bei vergessenem Passwort ist als **Not-Passwort** „15“ einzugeben.

- ⇒ Eingabe mit **MENU**-Taste bestätigen.



- ⇒ Mit den Pfeiltasten **↓** **↑** neues Passwort eingeben (numerische Eingabe siehe Kap.3.1.2.1). Bei Eingabe „0“ ist die Funktion deaktiviert und erlaubt uneingeschränkten Zugriff.



- ⇒ Eingabe mit **MENU**-Taste bestätigen.

## Zurück ins Menü/Wägemodus

- ⇒ Mit der **F**-Taste kehrt die Waage zurück ins Menü. Entweder bei Bedarf weitere Einstellungen im Menü vornehmen oder mit **TARE**-Taste zurück in den Wägemodus.



## Passwort abfragen

s. Kap. 7.5

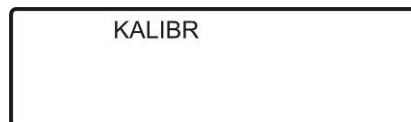
### 8.3.2 Justierung – Menüblock „CALIBRATION“

#### Justierfunktion aufrufen

- ⇒ Im Wägemodus **MENU**-Taste drücken, der erste Menüpunkt „SERIE“ wird angezeigt.

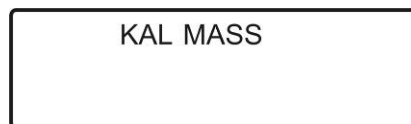


- ⇒ Pfeiltasten **↓** **↑** wiederholt drücken, bis „KALIBR“ angezeigt wird.

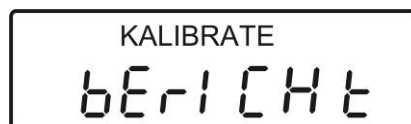


- ⇒ Mit **MENU**-Taste bestätigen.

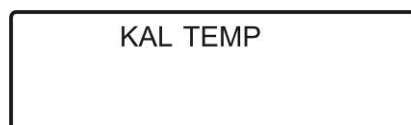
- ⇒ Mit den Pfeiltasten **↓** **↑** gewünschte Einstellung auswählen und mit **MENU**-Taste bestätigen.



Waage justieren



Ausdruck Justierprotokoll ja/nein



Temperatur justieren

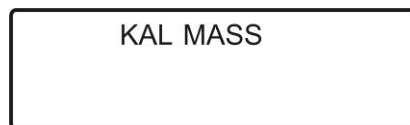
- ⇒ Auswahl mit **MENU**-Taste bestätigen

## Waage justieren

Da der Wert der Erdbeschleunigung nicht an jedem Ort der Erde gleich ist, muss jede Waage – gemäß dem zugrunde liegenden physikalischen Wägeprinzip – am Aufstellort auf die dort herrschende Erdbeschleunigung abgestimmt werden (nur wenn die Waage nicht bereits im Werk auf den Aufstellort justiert wurde). Dieser Justiervorgang, muss bei der ersten Inbetriebnahme, nach jedem Standortwechsel sowie bei Schwankungen der Umgebungstemperatur durchgeführt werden. Um genaue Messwerte zu erhalten, empfiehlt es sich zudem, die Waage auch im Wägebetrieb periodisch zu justieren.



- Stabile Umgebungsbedingungen beachten. Eine Anwärmzeit (siehe Kap. 1) zur Stabilisierung ist erforderlich
- Probenschale muss aufgelegt sein.
- Mit der **TARE**-Taste kann der Justiervorgang jederzeit abgebrochen werden.
- Justierung mit dem empfohlenen Justiergewicht (siehe Kap. 1 „Techn. Daten“) durchführen. Infos zu Justiergewichten finden Sie im Internet unter: <http://www.kern-sohn.com>.

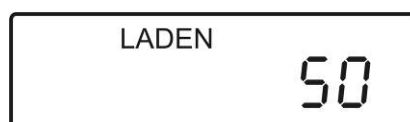
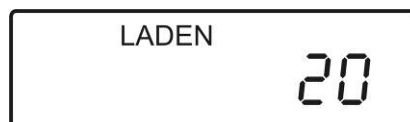


⇒ Justierfunktion **KAL MASS** aufrufen und mit **MENU** -Taste bestätigen.



⇒ Darauf achten, dass sich keine Gegenstände auf der Probenschale befinden.  
**MENU**-Taste drücken.

⇒ Warten bis der Gewichtswert des erforderlichen Justiergewichtes angezeigt wird. Mit den Pfeiltasten **↓** **↑** kann zwischen 20 g oder 50 g (MLS 65-3A) bzw. 50 g oder 150 g (MLS 150-2A) gewählt werden. Auswahl mit **MENU**-Taste bestätigen.



- ⇒ Justiergewicht vorsichtig in die Mitte der Probenschale stellen. Stabilitätsanzeige abwarten und **MENU**-Taste drücken.
- ⇒ Nach erfolgreicher Justierung kehrt das Gerät automatisch in den Wägemodus zurück.



Bei Anschluss eines optionalen Druckers wird ein Justierprotokoll automatisch ausgegeben, Voraussetzung Menüeinstellung [CAL REPORT „ON“] .

Ausdruckbeispiel siehe nachfolgendes Kapitel „Justierprotokoll“ .

- i** Bei einem Justierfehler oder falschem Justiergewicht wird eine Fehlermeldung angezeigt. Mit **TARE**-Taste zurück in den Wägemodus und Justiervorgang wiederholen.

## Temperatur justieren

Wir empfehlen den Temperaturwert des Gerätes gelegentlich mit dem optionalen Temperatur-Kalibrierset MLS-A04 zu prüfen. Zuvor sollte sich das Gerät mindestens 3 Stunden nach der letzten Heizphase abgekühlt haben. Die Temperatur wird an zwei Punkten gemessen und kann an diesen beiden Temperaturpunkten korrigiert werden.

Vorbereitung:

- ⇒ Befestigungsclip lt. Abb. unter die Abdeckung der Wägekammer schieben.
- ⇒ Messfühler in den Clip stecken. Den Messfühler so dicht wie möglich an den Thermosensor des MLS heranschieben. Position mit der seitlichen Schraube fixieren.



- ⇒ Deckel lt. Abb. schließen.



- Probenschale muss aufgelegt sein.
- Mit der **TARE**-Taste kann der Justiervorgang jederzeit abgebrochen werden.

- ⇒ Justierfunktion **CAL TEMP** aufrufen und mit **MENU** -Taste bestätigen. Die Justierung wird gestartet. Jede Minute ertönt das akustische Signal, um die andauernde Justierung anzuzeigen.

KAL TEMP

ERSTER 24  
00:00

- ⇒ Nach 10 Min ist die Temperaturkalibrierung des 1. Punktes beendet, ein akustisches Signal ertönt. Die Anzeige zur Eingabe des 1. Temperaturpunktes erscheint.

ERSTER 24  
000

- ⇒ Temperatur am MLS-A04 ablesen. Mit den Pfeiltasten (↓ ↑) Temperaturwert eingeben (numerische Eingabe siehe Kap.3.1.2.1), die aktive Stelle blinkt.

ERSTER 24  
024

- ⇒ Mit **MENU** -Taste bestätigen. Die Justierung des 2. Punktes wird gestartet. Es wird auf ca. 150°C aufgeheizt.

SECOND 27  
00:07

- ⇒ Nach ca. 20 Min ist die Temperaturkalibrierung des 2. Punktes beendet, ein akustisches Signal ertönt. **MENU** -Taste drücken, die Anzeige zur Eingabe des 2. Temperaturpunktes erscheint.

SECOND 150  
000

- ⇒ Temperatur am MLS-A04 ablesen. Mit den Pfeiltasten (↓ ↑) Temperaturwert eingeben (numerische Eingabe siehe Kap.3.1.2.1) und mit **MENU** -Taste bestätigen. Das Gerät kehrt in den Wägemodus zurück.

→0← MASSE 23°C  
0.000 g

# i

- Die 10-minütige Aufheizphase des 1. Temperaturpunktes kann mit der **MENU**-Taste verkürzt werden, wenn die Temperaturkonstanz vorher erreicht wird. Dann Temperaturwert wie zuvor beschrieben eingeben.
- Bei Fehlermeldung „TEMP CAL FAIL“ oder unzulässigen Temperatureingaben kehrt das Gerät in den Wägemodus zurück. Die Justierung wird abgebrochen, Justiervorgang wiederholen.
- Wird der Temperaturwert für den 2. Punkt nicht innerhalb 30 Minuten eingeben, wird die Justierung abgebrochen.
- Bei Anschluss eines optionalen Druckers wird ein Justierprotokoll automatisch ausgegeben.  
Voraussetzung Menüeinstellung [cal report „on“]  
Ausdruckbeispiel siehe nachfolgendes Kapitel „Justierprotokoll“.

## Justierprotokoll

⇒ Justierfunktion **CALIBRATE REPORT** aufrufen und mit **MENU**-Taste bestätigen.



⇒ Mit den Pfeiltasten ↓ ↑ gewünschte Einstellung auswählen und mit **MENU**-Taste bestätigen.



⇒ Mit **MENU**-Taste bestätigen.

„AN“      Ausgabe Justierprotokoll „ja“

„AUS“     Ausgabe Justierprotokoll „nein“

Ausdruckbeispiele:

1. Gewichtsjustierung

MASS CALIBRATION
DATE: 15/05/2009
TIME: 09:38:07
SER NO: AE12345678
USER NO: 1234567
WT REF: _____
MASS: 50 g
CALIBRATION BY
_____

Justierung Waage

Datum

Uhrzeit

Serien-Nr.

Benutzeridentifikations-Nr., s. Kap. 8.3.3

Freies Feld für handschriftliche Notizen

Verwendetes Justiergewicht

Unterschrift

Leerzeile

2. Temperaturjustierung

TEMPERATURE KALIB.
DATE: 15/05/2009
TIME: 09:38:07
SER NO: AE12345678
USER NO: 1234567
TEMP REF: _____
TESTED 23°C/142°C
CALIBRATION BY
_____

Justierung Temperatur

Datum

Uhrzeit

Serien-Nr.

Benutzeridentifikations-Nr., s. Kap. 8.3.3

Freies Feld für handschriftliche Notizen

Überprüfte Temperaturwerte

Unterschrift

Leerzeile

### 8.3.3 Einstellungen Waage – Menüblock „SETUP“

#### Waageneinstellungen anwählen

⇒ Im Wägemodus **MENU**-Taste drücken, der erste Menüpunkt „SERIE“ wird angezeigt.



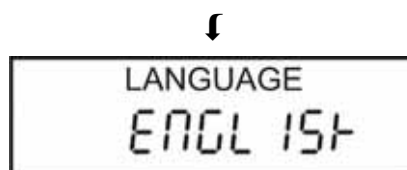
⇒ Pfeiltasten **↓** **↑** wiederholt drücken, bis „SETUP“ angezeigt wird.



⇒ Mit **MENU**-Taste bestätigen, die erste Waageneinstellungen „ZEIT“ mit der aktuellen Einstellung wird angezeigt.



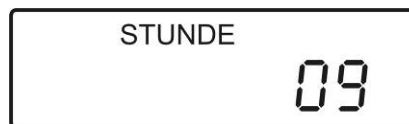
⇒ Mit der **MENU**-Taste können weitere Waageneinstellungen mit der aktuellen Einstellung der Reihe nach angewählt werden.



## Uhrzeit einstellen



- ⇒ Mit den Pfeiltasten **↓** **↑** Stunde einstellen und mit **MENU**-Taste bestätigen. Analog Minuten und Sekunden einstellen.



- ⇒ Die nächste Waageneinstellung wird angezeigt. Entweder weitere Einstellungen vornehmen oder mit **TARE**-Taste zurück in den Wägemodus.

## Datums Format



- ⇒ Mit den Pfeiltasten **↓** **↑** gewünschte Einstellung auswählen und mit **MENU**-Taste bestätigen.

„EUROPEAN“ (dd/mm/yy)  
 „USA“ (mm/ dd /yy)  
 „ASIA“ (yy/mm/dd)

- ⇒ Die nächste Waageneinstellung wird angezeigt. Entweder weitere Einstellungen vornehmen oder mit **TARE**-Taste zurück in den Wägemodus.

## Datum einstellen



- ⇒ Mit den Pfeiltasten **↓** **↑** Jahr einstellen und mit **MENU**-Taste bestätigen. Analog Monat und Tag einstellen.



- ⇒ Die nächste Waageneinstellung wird angezeigt. Entweder weitere Einstellungen vornehmen oder mit **TARE**-Taste zurück in den Wägemodus.

### Benutzer-identifikations-Nr.

Die hier eingestellte Nummer wird auf dem Messprotokoll ausgegeben.

BENUTZER ID

- ⇒ Mit den Pfeiltasten **↓** **↑** Benutzeridentifikations-Nr. eingeben (10 Zeichen) und mit **MENU**-Taste bestätigen.

9876543210

- ⇒ Die nächste Waageneinstellung wird angezeigt. Entweder weitere Einstellungen vornehmen oder mit **TARE**-Taste zurück in den Wägemodus.

### Signalton Tastendruck

TASTENTON  
AUS

- ⇒ Mit den Pfeiltasten **↓** **↑** gewünschte Einstellung auswählen und mit **MENU**-Taste bestätigen.

„AN“      Signalton eingeschaltet  
„AUS“     Signalton ausgeschaltet

- ⇒ Die nächste Waageneinstellung wird angezeigt. Entweder weitere Einstellungen vornehmen oder mit **TARE**-Taste zurück in den Wägemodus.

### Signalton nach Ende Trocknung

TESTSIGNAL  
AUS

- ⇒ Mit den Pfeiltasten **↓** **↑** gewünschte Einstellung auswählen und mit **MENU**-Taste bestätigen.

„AN“      Signalton eingeschaltet  
„AUS“     Signalton ausgeschaltet

- ⇒ Die nächste Waageneinstellung wird angezeigt. Entweder weitere Einstellungen vornehmen oder mit **TARE**-Taste zurück in den Wägemodus.

## Hinterleuchtung der Anzeige



- ⇒ Mit den Pfeiltasten **↓** **↑** gewünschte Einstellung auswählen und mit **MENU**-Taste bestätigen.
  - „AN“           Hinterleuchtung eingeschaltet
  - „AUS“         Hinterleuchtung ausgeschaltet
  - „AUTO“       Hinterleuchtung schaltet sich 10 Sekunden nach Erreichen eines stabilen Wägewertes automatisch ab.
- ⇒ Die nächste Waageneinstellung wird angezeigt. Entweder weitere Einstellungen vornehmen oder mit **TARE**-Taste zurück in den Wägemodus.

## Filter



- ⇒ Mit den Pfeiltasten **↓** **↑** gewünschte Einstellung auswählen und mit **MENU**-Taste bestätigen.
  - „LANGSAM“   Unruhige Umgebung.  
Waage arbeitet langsamer, ist aber unempfindlich gegen äußere Einflüsse
  - „NORMAL“    Normale Umgebung . Waage arbeitet mit mittlerer Geschwindigkeit
  - „SCHNELL“    Sehr ruhige/stabile Umgebung.  
Waage arbeitet schneller, ist aber empfindlich gegen äußere Einflüsse
- ⇒ Die nächste Waageneinstellung wird angezeigt. Entweder weitere Einstellungen vornehmen oder mit **TARE**-Taste zurück in den Wägemodus.

## Sprache Bedienerführung



- ⇒ Mit den Pfeiltasten **↓** **↑** gewünschte Einstellung auswählen und mit **MENU**-Taste bestätigen.
  - „DEUTSCH“
  - „ENGLISH“
- ⇒ Die nächste Waageneinstellung wird angezeigt. Entweder weitere Einstellungen vornehmen oder mit **TARE**-Taste zurück in den Wägemodus.

## 9 Trocknungsparameter

Das Gerät wird über die Trocknungsparameter individuell an die zu bestimmende Probe angepasst.

Für diese definierten Trocknungsprogramme stehen 49 Speicherplätze zur Verfügung, die einfach bei Bedarf abgerufen und gestartet werden können.

### 9.1 Einstellen

#### 9.1.1 Beschreibung der Trocknungsparameter

##### 1. Ergebnisanzeige

Hier wird die Einheit des Messergebnisses definiert.

##### Beschreibung / Berechnung der Einheiten

Zeichenerklärung

SG: Startgewicht (Gewichtswert zu Beginn der Messung)

RG: Restgewicht (Gewichtswert am Ende der Messung)

Einheit:	Berechnung
[%] Feuchte:	$0 - 100\% = \frac{SG-R}{SG} \cdot 100\%$
[%] Trockenmasse:	$100 - 0\% = \frac{RG}{SG} \cdot 100\%$
ATRO* Trockenmasse:	$ATRO\ 100 - 999\% = \frac{SG}{RG} \cdot 100\%$
ATRO* Feuchte:	$ATRO\ 0 - 999\% = \frac{SG - RG}{RG} \cdot 100\%$

**i** \*ATRO ist eine Einheit, die ausschließlich in der Holzindustrie Anwendung findet.

Die Holzfeuchte (ATRO) ist der Anteil des im Holz enthaltenen Wassers, angegeben in Prozent der Masse des wasserfreien Holzes.

Sie wird aus der Differenz zwischen Frischgewicht (SG) und Darrgewicht (RG) errechnet.

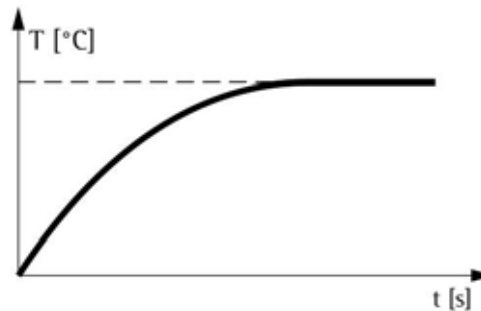
## 2. Heizprofil

Hier erfolgt die Auswahl eines geeigneten Heizprogramms, unter Berücksichtigung der Trocknungstemperatur und Trocknungszeit.

### Standardtrocknung

Die Standard Trocknung ist der meist genutzte Trocknungsprozess. Diese Art von Heizmethode ist für einen Grossteil der Substanzen geeignet.

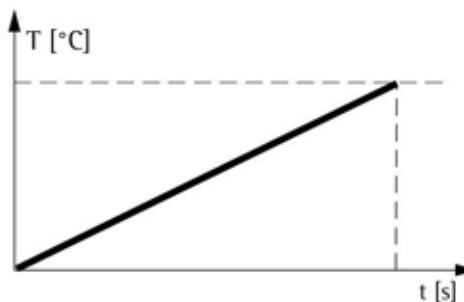
Hier wird die Endtemperatur vom Benutzer definiert.



### Schontrocknung

Die softe Heizmethode ist für Substanzen, welche eine schnelle Erwärmung durch die Strahler nicht vertragen. Es gibt auch Substanzen welche bei schneller Erwärmung eine Haut bilden, diese Haut beeinflusst anschließend das Verdampfen der eingeschlossenen Feuchtigkeit. Für diese Substanzen ist diese softe Art der Erwärmung ebenfalls geeignet.

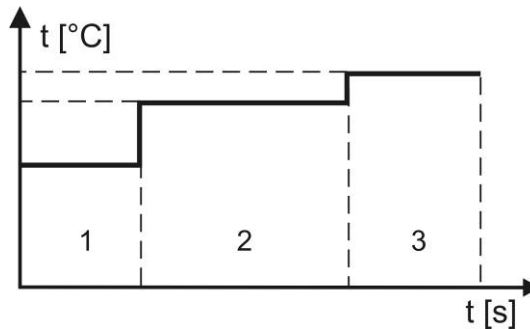
Hier wird die Endtemperatur und die Zeit bis zum Erreichen der Endtemperatur vom Benutzer definiert.



## Stufentrocknung

Die Stufentrocknung kann für Substanzen eingesetzt werden, welche ein spezielles Verhalten bei Erwärmung zeigen. Die Proben sollten einen Feuchtegehalt von mindestens 15% haben.

Die einzelnen Stufen können in Dauer und Erwärmungsschritt frei gewählt werden.

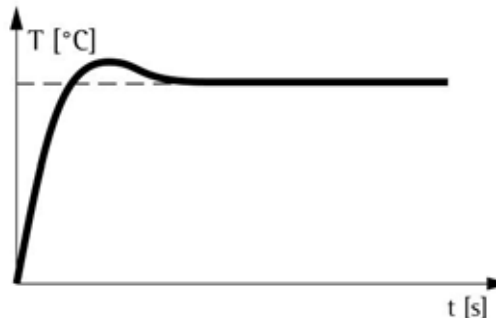


### 3. Ausgabeintervall

Einstellung eines Zeitintervalls nach welchem die Zwischenergebnisse ausgedruckt werden, einstellbar 1-99 sec.

### 4. Vorheizstufe

Die Vorheizstufe ist für Proben mit einem Feuchtigkeitsgehalt zwischen 5% und 15% einsetzbar. Die Temperatur wird sehr schnell erhöht und übersteigt für eine kurze Zeit die eingestellte Trocknungstemperatur. Anschließend wird die Temperatur auf den eingestellten Wert heruntergeregelt. Die Probe muss genügend Feuchtigkeit enthalten.



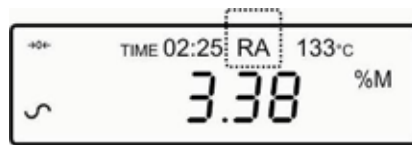
Die Vorheizstufe ist bei der Standard- und Stufentrocknung zuschaltbar.

Beispiel:

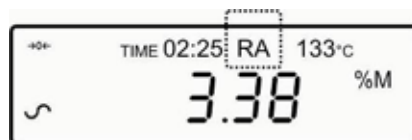
⇒ **Vorheizstufe zugeschaltet** (Menüeinstellung **SCHNELL „ON“**)

Bei Heizprofil „Standardtrocknung“ wird als Trocknungstemperatur 100 °C gewählt. Wird die Vorheizstufe zugeschaltet heizt das Gerät innerhalb 3 Minuten auf 140°C auf, anschließend wird die Temperatur auf 100 °C heruntergeregelt.

Bei aktiver Vorheizstufe wird in der Anzeige „RA“ eingeblendet.



⇒ **Vorheizstufe manuell zuschalten** (Menüeinstellung SCHNELL „MANUELL“)  
Bevor der Trocknungsprozess startet erfolgt die Abfrage nach Drücken der **Start/Stop**-Taste, ob die Vorheizstufe zugeschaltet werden soll.



## 5. Abschaltkriterium

Hier erfolgt die Auswahl, nach welchen Kriterien die Trocknung beendet wird.

### Manuell

Die Trocknung wird vom Anwender durch Drücken der **Start/Stop**-Taste beendet.

### Automatisch

#### ⇒ ZEIT

Die Trocknung wird nach der eingestellten Zeit beendet, einstellbar  
3 – 99 Minuten.

#### ⇒ STABIL

Die Trocknung wird beendet, wenn der eingestellte Gewichtsverlust pro Zeiteinheit den Sollwert unterschreitet, beide Werte frei einstellbar.

#### ⇒ ZEIT / STAB

Dieses Abschaltkriterium ist eine Kombination von „ZEIT“ und „STABLE“. Trocknungszeit und Gewichtsverlust pro Zeiteinheit frei einstellbar. Der Wert, der zuerst erreicht wird beendet die Trocknung.



### Werkseinstellung

Die Trocknung wird beendet, wenn ein Gewichtsverlust von 0.002 g in 15 sec eintritt.

## 6. Startkriterium

Hier erfolgt die Auswahl, nach welchen Kriterien die Trocknung gestartet wird.

### Manuell

Die Trocknung wird vom Anwender durch Drücken der **Start/Stop**-Taste gestartet.

### Automatisch

Die Trocknung wird 5 sec nach Schließen des Probenraumes gestartet.

## 7. Drucken

“**AUS**“: Datenausgabe deaktiviert

“**AN**“: Datenausgabe aktiviert mit gleichzeitigem Speichern des Ergebnisses, siehe Kap. 11.1

## 8. Datenformat

“**Complete**“: Vollständige Datenausgabe siehe Kap. 11.1

“**Summary**“: Gekürzte Datenausgabe, siehe Kap. 11.1

## 9.1.2 Menü-Übersicht

	Menüpunkt	Paramter	Einstellung
<b>Ergebnisanzeige</b>			
	ERGEBNIS	% FEUCHTIGK ([%] Feuchte)	
		% FEST ( [%] Trockenmasse)	
		% ATRO FEUCHT (ATRO Feuchte)	
		% ATRO FEST (ATRO Trockenmasse)	
<b>Ausgabeintervall</b>			
	HITZE	EINZEL (Standardtrocknung)	Temperatur
		SCHRITT (Stufentrocknung)	Temperatur 1
			Zeit 1
	Temperatur 2		
	Zeit 2		
	RAMPE (Schontrocknung)	Temperatur 3	
		Zeit 3	
<b>Ausgabeintervall</b>			
	INTERVALL	1 – 99 sec wählbar	
<b>Vorheizstufe</b>			
	SCHNELL	EIN	Vorheizstufe zuge- schaltet
		AUS	Werkseinstellung
		MANUELL	Vorheizstufe manuell zuschaltbar
<b>Abschaltkriterium</b>			
	STOP	ZEIT	Zeit
		STABIL	Gewichtsverlust
			Zeit
		ZEIT/STABIL	Zeit
			Gewichtsverlust“ Heizdauer
<b>Startkriterium</b>			
	START	MANUELL	
		AUTO	
<b>Datenausgabe</b>			
	DRUCKEN	AN	
		AUS	
<b>Datenformat</b>			
	FORMAT	COMPLETE	
		SUMMARY	

### 9.1.3 Navigation im Menü



- Menü aufrufen
- Im Menü blättern



- Einstellung bestätigen



- Vorgang/Eingabe abbrechen
- Zurück in den Wägemodus



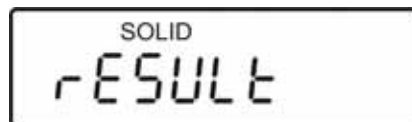
- Liste der aktuellen Einstellungen ausdrucken

### 9.1.4 Einstellungen im Menü

- ⇒ Zur Aktivierung des Anwendermenüs **F**-Taste drücken. Die erste Menüpunkt „**Ergebnisanzeige**“ mit der aktuellen Einstellung wird angezeigt.



- ⇒ Mit den Pfeiltasten (↓ ↑) gewünschte Einheit auswählen.  
[%] Trockenmasse



ATRO Feuchte



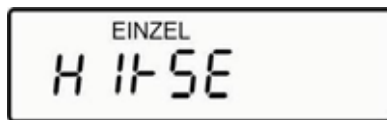
ATRO Trockenmasse



[%] Feuchte



- ⇒ Auswahl mit **MENU**-Taste bestätigen.  
Der nächste Menüpunkt zur Einstellung des **Heizprofils** wird angezeigt.



- ⇒ Mit den Pfeiltasten (↓ ↑) gewünschte Einstellung auswählen.

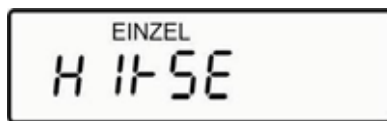
Schontrocknung









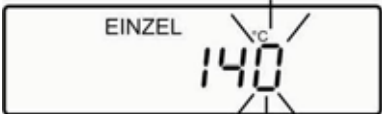







Stufentrocknung



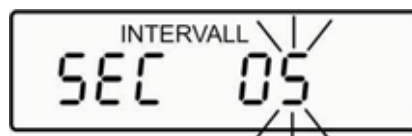
Standardtrocknung



- ⇒ Auswahl mit **MENU**-Taste bestätigen.  
Die Anzeige zur Parametereingabe, abhängig vom eingestellten Heizprofil erscheint. Die aktive Stelle blinkt.
- ⇒ Mit den Pfeiltasten Trocknungstemperatur / Trocknungszeit eingeben (numerische Eingabe siehe Kap.3.1.2.1).

Auswahl Standardtrocknung	Auswahl Stufentrocknung	Auswahl Schontrocknung
		
	 Stufe 1	
		
50°C – 160°C einstellbar Bei Auswahl <b>Standardtrocknung</b>	50°C – 160°C einstellbar	50°C – 160°C einstellbar
		
Auswahl <b>Schnelltrocknung</b>		
	0 – 99:59 Min. einstellbar	
		
	Temperatur und Zeit für Stufe 2 und 3 analog ein- geben. Für eine zweistufige Trocknung muss in Schritt 3 für die Zeit der Wert 00:00 eingegeben werden	

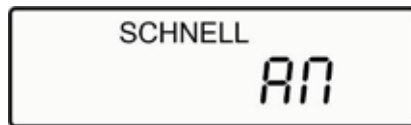
- ⇒ Mit **MENU**-Taste bestätigen.  
 Der nächste Menüpunkt zur Einstellung des **Ausgabeintervalls** wird angezeigt.



1-99 sec einstellbar

- ⇒ Mit den Pfeiltasten (↓ ↑) gewünschte Einstellung auswählen.

- ⇒ Mit **MENU**-Taste bestätigen.  
Der nächste Menüpunkt zur Einstellung der Vorheizstufe wird angezeigt.



- ⇒ Mit den Pfeiltasten (↓ ↑) gewünschte Einstellung auswählen.

**RAPID ON**

Vorheizstufe zugeschaltet.



**RAPID OFF**

Vorheizstufe ausgeschaltet.



**RAPID MANUAL**

Vorheizstufe manuell zuschaltbar.



- ⇒ Auswahl mit **MENU**-Taste bestätigen.  
Der nächste Menüpunkt zur Einstellung des **Abschaltkriteriums** wird angezeigt.



- ⇒ Mit den Pfeiltasten (↓ ↑) gewünschte Einstellung auswählen.

## STABIL

Die Trocknung wird beendet, wenn der eingestellte Gewichtsverlust pro Zeiteinheit den Sollwert unterschreitet, beide Werte frei einstellbar.



## ZEIT

Die Trocknung wird nach der eingestellten Zeit beendet, einstellbar 3 – 99 Minuten.









## ZEIT / STABIL

Trocknungszeit und Gewichtsverlust pro Zeiteinheit frei einstellbar. Der Wert, der zuerst erreicht wird beendet die Trocknung



- ⇒ Auswahl mit **MENU**-Taste bestätigen.  
Die Anzeige zur Parametereingabe, abhängig vom eingestellten Abschaltkriterium erscheint. Die aktive Stelle blinkt.
- ⇒ Mit den Pfeiltasten Zeit / Sollwert „Gewichtsverlust“ eingeben (numerische Eingabe siehe Kap.3.1.2.1).

Auswahl <b>ZEIT</b>	Auswahl <b>STABIL</b>	Auswahl <b>ZEIT / STABIL</b>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           ZEIT  <b>STOP</b> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           STABIL  <b>STOP</b> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           ZEIT/STAB  <b>STOP</b> </div>
		
<p>Eingabe Zeit, nach welcher die Trocknung beendet werden soll.</p>	<p>Eingabe Sollwert „Gewichtsverlust“</p>	<p>Eingabe max. Trocknungszeit</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           STOP ZEIT  <b>min 20</b> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           STABUMFANG  <b>0.008</b> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           STOP ZEIT  <b>min 20</b> </div>
<p>3 – 99 Minuten einstellbar</p>		
<p>Eingabe Zeiteinheit</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           STABILZEIT  <b>SEC 15</b> </div>	<p>Eingabe Sollwert „Gewichtsverlust“</p>
<p>1 – 99 sec einstellbar</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           STABUMFANG  <b>0.008</b> </div>	
		<p>Eingabe Zeiteinheit, in welcher der Sollwert unterschritten werden soll.</p>
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           STABILZEIT  <b>SEC 15</b> </div>

- ⇒ Mit **MENU**-Taste bestätigen.  
Der nächste Menüpunkt zur Einstellung des **Startkriteriums** wird angezeigt.



- ⇒ Mit den Pfeiltasten (↓ ↑) gewünschte Einstellung auswählen.

### **Manuell**

Die Trocknung wird vom Anwender durch Drücken der **Start/Stop**-Taste gestartet.

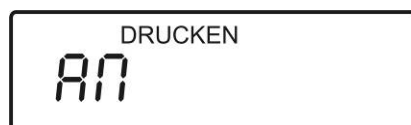


### **Automatisch**

Die Trocknung wird 5 sec nach Schließen des Probenraumes gestartet.



- ⇒ Mit **MENU**-Taste bestätigen.  
Der nächste Menüpunkt zur Einstellung der **Datenausgabe** wird angezeigt.

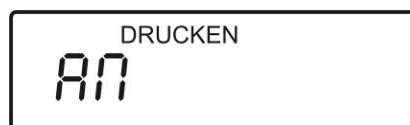


- ⇒ Mit den Pfeiltasten (↓ ↑) gewünschte Einstellung auswählen.

“**OFF**”: Datenausgabe deaktiviert



“**ON**”: Datenausgabe aktiviert mit gleichzeitigem Speichern des Messergebnisses, s. Kap. 11.1



- ⇒ Mit **MENU**-Taste bestätigen.  
Der nächste Menüpunkt zur Einstellung des **Datenformats** wird angezeigt.



- ⇒ Mit den Pfeiltasten (↓ ↑) gewünschte Einstellung auswählen.

**“Complete”**: Vollständige Datenausgabe siehe Kap. 11.1



**“Summary”**: Gekürzte Datenausgabe, siehe Kap. 11.1



- ⇒ Mit **MENU**-Taste bestätigen.  
Das Gerät kehrt zurück ins Menü.



- ⇒ Während der Parametereingabe kann mit der **PRINT**-Taste jederzeit eine Liste der aktuell eingestellten Trocknungsparameter ausgedruckt werden.

Ausdruckbeispiel:

CURRENT TEST SETTINGS		
DATE:	08/01/2009	Datum
TIME:	14:44:49	Uhrzeit
SER NO:	AE00001234	Serien-Nummer
USER NO:	1234567	Benutzer ID
Preset:	PST 01 ABCD-01234	Trocknungsprogramm-Nr. Name des Trocknungsprogramms, s. Kap. 9.2
Result	%MOISTURE	Ergebnisanzeige
Heating:	Ramp 112 C 27:00	Heizprofil
Interval:	05 Sec	Ausgabeintervall
Rapid	off	Vorheizstufe
Stop:	TIME/STABLE 60 Min 0.002 g 15 Sec	Abschaltkriterium
Start:	MANUAL	Startkriterium

- ⇒ Nach Einstellung aller Trocknungsparameter **TARE**-Taste drücken. Das Gerät kehrt in den Wägemodus zurück. Eine Trocknung mit den eingestellten Parametern kann gestartet (s. Kap. 10) bzw. gespeichert (s. Kap. 9.2) werden.



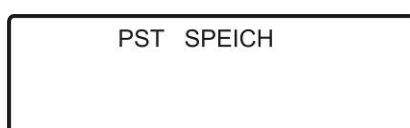
## 9.2 Speichern

Das Gerät verfügt über 49 Speicherplätze für oft benutzte Trocknungsprogramme. Ein Trocknungsprogramm umfasst die aktuell eingestellten Trocknungsparameter (s. Kap. 9.1.4).

**i** Speicherplatz PST 00 ist für die Werkseinstellungen reserviert, s. Kap. 9.3.1. Diese Werkseinstellungen können nicht verändert oder überschrieben werden.

⇒ Nach Einstellung aller Trocknungsparameter **M**-Taste drücken.

⇒ Mit den Pfeiltasten (↓ ↑) „PST SPEICHERN“ auswählen.



⇒ Mit **MENU**-Taste bestätigen. Die nächste freie Nummer des Speicherplatzes wird angezeigt.



Entweder

⇒ Angezeigte Nummer des Speicherplatzes mit **MENU**-Taste bestätigen.

oder

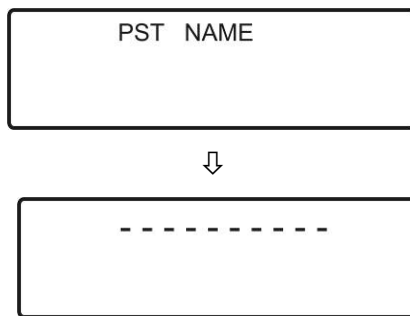
⇒ Mit den Pfeiltasten überschreiben (numerische Eingabe siehe Kap.3.1.2.1) und mit **MENU**-Taste bestätigen. Wenn unter dem gewählten Speicherplatz bereits ein Trocknungsprozess gespeichert war, erscheint in der Anzeige „Überschreiben?“.

Zum Speichern des neuen Trocknungsprozess **MENU**-Taste drücken. Der alte Trocknungsprozess wird überschrieben.

oder

Zum Abbrechen des Speichervorgangs **TARE**-Taste drücken. Die bisherige Belegung des Speicherplatzes ist weiterhin gültig.

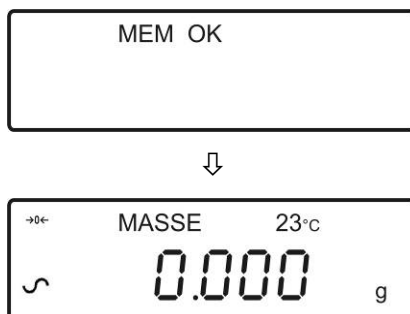
- ⇒ Die Anzeige zur Eingabe des Speicherplatz-Namens oder Zusatztextes „PST NAME“ erscheint, gefolgt vom zuletzt benutzten Namen bzw. „-----“, wenn noch keine Name vergeben wurde.



- ⇒ Mit den Pfeiltasten Speicherplatz-Namen mit max. 10 Zeichen eingeben (numerische Eingabe siehe Kap.3.1.2.1).  
Verfügbare Zeichen:

— . / 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

- ⇒ Eingabe mit **MENU**-Taste bestätigen. Wurde der Trocknungsprozess erfolgreich abgespeichert, wird „MEM OK“ kurz angezeigt, bevor das Gerät in den Wägemodus wechselt.



Die Eingabe eines Speicherplatz-Namens ist nicht zwingend. Beim Ausdruck werden dann im Feld „Preset“ nur Leerzeichen ( \_ \_ \_ ) ausgegeben. Ebenso werden beim Abrufen (s. Kap. 9.3) als Name nur Leerzeichen angezeigt.

CURRENT TEST SETTINGS	
DATE:	08/01/2009
TIME:	14:44:49
SER NO:	AE00001234
USER NO:	1234567
Preset:	PST 01
	-----
Result	%MOISTURE
Heating:	Ramp
	112 C
	27:00
Interval:	05 Sec
Stop:	TIME/STABLE
	60 Min
	0.002 g
	15 Sec
Start:	MANUAL

### 9.3 Abrufen

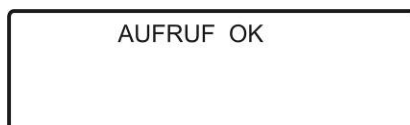
- ⇒ **M**-Taste drücken und mit den Pfeiltasten (↓ ↑) „PST AUFRUF“ auswählen.



- ⇒ Mit **MENU**-Taste bestätigen.

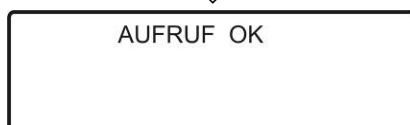


- ⇒ Gewünschte Nummer des Speicherplatzes mit den Pfeiltasten auswählen und mit **MENU**-Taste bestätigen.  
 Wurde der gewählte Trocknungsprozess erfolgreich aus dem Speicher geladen, wird „AUFRUF OK“ kurz angezeigt, bevor das Gerät in den Wägemodus wechselt.



#### 9.3.1 Werkseinstellung „PST 00“ abrufen

- ⇒ **M**-Taste drücken und mit den Pfeiltasten (↓ ↑) „PST AUFRUF“ auswählen.
- ⇒ Mit **MENU**-Taste bestätigen.
- ⇒ Falls nötig mit den Pfeiltasten (numerische Eingabe siehe Kap.3.1.2.1) Speicherplatz „00“ eingeben und mit **MENU**-Taste bestätigen.



Folgende Werkseinstellungen werden geladen:

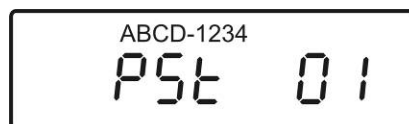
<b>Ergebnisanzeige</b>	% Feuchte
<b>Heizprofil</b>	Standardtrocknung (Single) Trocknungstemperatur = 110 °C
<b>Ausgabeintervall</b>	5 s
<b>Schnell</b>	aus
<b>Abschaltkriterium</b>	TIME / STABLE Gewichtsverlust/Zeit = 0.002 g / 15 s Heizdauer = 60 min
<b>Startkriterium</b>	Manuell ( <b>Start/Stop</b> -Taste)
<b>Datenausgabe</b>	Print Test = on
<b>Datenformat</b>	Print Format = complete (vollständige Datenausgabe)

#### 9.4 Löschen

- ⇒ **M**-Taste drücken und mit den Pfeiltasten (↓ ↑) „PST LÖSCHEN“ auswählen.



- ⇒ Mit **MENU**-Taste bestätigen. Die zuletzt belegte Nummer des Speicherplatzes wird angezeigt.



- ⇒ Gewünschte Nummer des Speicherplatzes mit den Pfeiltasten auswählen und mit **MENU**-Taste bestätigen. Der ausgewählte Trocknungsprozess wird gelöscht. Entweder weitere Trocknungsprozesse löschen oder mit **TARE**-Taste zurück in den Wägemodus.



## 9.5 Trocknungsprogramm ansehen/ändern

- ⇒ **F**-Taste drücken, der erste Menüpunkt „**Ergebnisanzeige**“ mit der aktuellen Einstellung wird angezeigt
- ⇒ Mit der **MENU**-Taste können die Menüpunkte mit der aktuellen Einstellung der Reihe nach angewählt werden.
- ⇒ Temporäre Änderungen wie in Kap. 9.1.4 beschrieben vornehmen.
- ⇒ Zum Speichern muss das Trocknungsprogramm überschrieben oder unter einer neuen Speicherplatz-Nr. abgespeichert werden, siehe Kap. 9.2

## 10 Trocknung durchführen

Entweder Trocknungsparameter wie in Kap. 9.1.4 beschrieben einstellen oder ein für die Probe geeignetes Trocknungsprogramm aus dem Speicher laden, siehe Kap. 9.3. Selbstverständlich kann eine Trocknung auch mit den werkseitig eingestellten Trocknungsparameter durchgeführt werden, s. Kap. 9.3.1.

- ⇒ Entnahmehilfe mit einer leeren Probenschale auf den Probenschalenhalter legen. Darauf achten, dass die Probenschale flach auf den Probenschalenhalter zu liegen kommt. Immer mit dem Probenhalter arbeiten, er erlaubt ein sicheres Arbeiten und verhindert Verbrennungen.
- ⇒ Mit **TARE**-Taste nullstellen



- ⇒ Vorbereitete Probe (s. Kap. 12.4) in die Probenschale legen.



- ⇒ Deckel schließen, das Gerät ist für die Messung bereit  
Die Trocknung wird abhängig von der Einstellung **automatisch** oder **manuell** gestartet.  
**Automatisch**  
Die Trocknung wird 5 sec nach Schließen des Probenraumes gestartet.  
**Manuell**  
Die Trocknung wird durch Drücken der **Start/Stop**-Taste gestartet.

- ⇒ Bei **aktivierter** Datenausgabe (s. Kap. 9.1.4 „PRINT TEST ON“) wird die Druck-

ausgabe gestartet.

- ⇒ Die Trocknung wird ebenfalls gestartet. Die aktuellen Trocknungsparameter werden angezeigt und ggf. gedruckt.

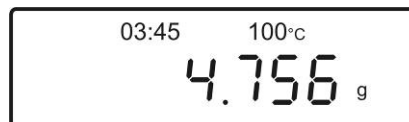


Die Zweitanzeige oben zeigt die abgelaufene Zeit und die aktuelle Temperatur an, die Hauptanzeige das aktuelle Zwischenergebnis in der eingestellten Einheit (%M = [%] Feuchte, %S = [%] Trockenmasse). Das Zwischenergebnis wird nach jedem Intervallschritt aktualisiert (s. Kap. 9.1.4 „Ausgabeintervall“).

- ⇒ Während der Trocknung kann die Anzeige durch wiederholtes Drücken der -Taste umgeschaltet werden. Die Anzeige wird für 5 Sekunden eingeblendet.

Beispiel:

Aktuelles Gewicht



[%] Trockenmasse



ATRO Feuchte



Verbleibende Zeit von  
eingestellter Zeitspanne



In welche Anzeige umgeschaltet werden kann, hängt von den jeweiligen Einstellungen im Menü ab (s. Kap. 9.1.4). Weitere Alternativen sind:

- [g] Gewicht
- [%] Trockenmasse
- [%] Feuchte
- ATRO Feuchte
- ATRO Trockenmasse



Mit der **Start/Stop**-Taste kann die Trocknung bei Bedarf jederzeit beendet werden.

- ⇒ Ist die Trocknung beendet ertönt ein akustisches Signal (Einstellung s. Kap. 8.3.3) und die Heizung wird abgeschaltet.

Die Hauptanzeige zeigt den Messwert in der eingestellten Einheit an, die Zweit- anzeige die Heizzeit, sowie die Art der Abschaltung (**ASTOP** = automatische Abschaltung nach Erreichen Sollwert, **TSTOP** = automatische Abschaltung nach eingestellter Zeit, **MSTOP** = manuelle Abschaltung „**Start/Stop**-Taste“).

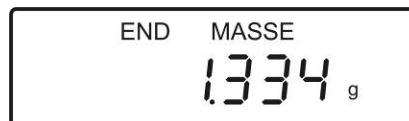


- ⇒ Mit der -Taste kann die Anzeige umgeschaltet werden.

Startgewicht



Restgewicht



Speicherplatz „Messergebnis“ („Drucken an“ s. Kap. 9.1.4)



- ⇒ Bei **aktivierter** Datenausgabe wird der Fuß des Messprotokolls gedruckt (s. Kap. 11.1).



Der Messwert bleibt solange in der Anzeige stehen, bis er mit der **TARE**-Taste gelöscht wird.

Bei angezeigtem Messwert kann die Fußzeile mit der **PRINT**-Taste ausgegeben werden.

- ⇒ Mit der **TARE**-Taste kehrt das Gerät in den Wägemodus zurück.
- ⇒ Deckel öffnen und Probe mit Entnahmehilfe entfernen.  
Vorsicht: Probenschale und alle Teile des Probenraumes sind heiß!

## 11 Messergebnisse drucken, speichern und abrufen

### 11.1 Drucken/speichern

Bei aktivierter Datenausgabe-Funktion „PRINT TEST ON“ (s. Kap. 9.1.4) wird der Trocknungsprozess über ein Messprotokoll dokumentiert. Automatisch mit dem Ausdruck werden für den durchgeführten Trocknungsprozess neben dem Messergebnis auch alle Trocknungsparameter“ abgespeichert (99 Positionen). Die Bezeichnung des Speicherplatzes wird automatisch mit einer fortlaufenden Nummer RESxxxxx vergeben. Ist der Speicher voll belegt wird „MEM FULL“ angezeigt. Um neuen Speicherplatz zu schaffen, nicht mehr benötigte Trocknungsprozesse löschen, s. Kap. 11.3.

Feuchtebestimmer mit einem geeigneten Kabel mit der Schnittstelle des Druckers verbinden. Der fehlerfreie Betrieb ist nur mit dem entsprechenden KERN- Schnittstellenkabel sichergestellt.

Für den Datenaustausch zwischen Feuchtebestimmer und Drucker müssen die Kommunikationsparameter (Baudrate, Bits und Parität) von Feuchtebestimmer und Drucker übereinstimmen. Detaillierte Beschreibung der Kommunikationsparameter siehe Kap. 13.1.

Der Inhalt der Datenausgabe wird mit der Funktion FORMAT „COMPLETE“ bzw. „SUMMARY“ definiert (s. Kap. 9.1.4).

**COMPLETE** Vollständige Datenausgabe (Ausgabe aller Zwischenergebnisse nach jedem Intervall-Schritt, definiert mit der Funktion „Ausgabeintervall“, s. Kap. 9.1.4.)


**SUMMARY** Gekürzte Datenausgabe (ohne Zwischenergebnisse)

**Ausdruckbeispiel „COMPLETE“**


Deutsch

MOISTURE TEST				<b>Kopfzeile</b>	
FILE NAME:	RES00032			Name Trocknungsprozess, s. Kap. 11.1	
DATE:	15/05/2009			Datum	
TIME:	09:38:07			Uhrzeit	
SER NO:	AE12345678			Serien-Nr. Feuchtebestimmer	
TEST NO:	_____			Freies Feld für handschriftliche Notizen	
USER NO:	9876543210			Benutzeridentifikations-Nr., s. Kap. 8.3.3	
Preset:	PST 05			Trocknungsprogramm-Nr. s. Kap. 9.2	
	Bread - 4			Trocknungsprogramm-Name, s. Kap. 9.2	
Result	% Moisture			} Aktuelle Trocknungsparameter, s. Kap. 9.1.4	
Heating	Step				
Temp:	Step 1	120 C			
	Time 1	90 Sec			
	Step 2	110 C			
	Time 2	90 Min			
Interval	30 Sec				
Rapid	off				
Stop	Time/Stable	60 Min			
		0.002 g			
Start:	Manual				
INIT MASS:	12.341 g			Startgewicht	
MODE	TEMP	TIME	RESULT	<b>Zwischenergebnisse</b>	
ST1	65C	00:30	1.26 %M		
ST1	118C	01:00	2.11 %M		
ST1	120C	01:30	3.15 %M		
ST2	111C	02:00	3.79 %M		
ST2	109C	02:30	4.11 %M		
ST2	110C	03:00	4.19 %M		
ST2	111C	03:30	4.22 %M		
ST2	109C	04:00	4.24 %M		
ST2	111C	04:30	4.26 %M		
ST2	112C	05:00	4.27 %M		
ST2	111C	05:30	4.27 %M		
*****AUTO STOP*****				<b>Fußzeile (Messwert)</b>	
LAST TEMP:	111C			Endtemperatur	
TEST TIME:	05:30	Min		Trocknungszeit	
FINAL MASS	11.820	g		Restgewicht	
MASS LOSS:	0.521	g		Gewichtsverlust	
RESULT:	4.27	%M		Messwert	
				Leerzeilen	

Ausdruckbeispiel „SUMMARY“

MOISTURE TEST		<b>Kopfzeile</b>		
FILE NAME:	RES00032	Name Trocknungsprozess, s. Kap. 11.1		
DATE:	15/05/2009	Datum		
TIME:	09:38:07	Uhrzeit		
SER NO:	AE12345678	Serien-Nr.		
TEST NO:	_____	Freies Feld für handschriftliche Notizen		
USER NO:	9876543210	Benutzeridentifikations-Nr., s. Kap. 8.3.3		
Preset:	PST 05	Trocknungsprogramm-Nr. s. Kap. 9.2		
	Bread - 4	Trocknungsprogramm-Name, s. Kap. 9.2		
Result	% Moisture	} Aktuelle Trocknungsparameter, s. Kap. 9.1.4		
Heating	Step			
Temp:	Step 1		120 C	
	Time 1		90 Sec	
	Step 2		110 C	
	Time 2		90 Min	
Interval	30 Sec			
Rapid	off			
Stop	Time/Stable		60 Min	
			0.002 g	
	30 Sec			
Start:	Manual			
INIT MASS:	12.341 g	Startgewicht		
*****AUTO STOP*****		<b>Fußzeile (Messwert)</b>		
				
LAST TEMP:	111C	Endtemperatur		
TEST TIME:	05:30 Min	Trocknungszeit		
FINAL MASS	11.820 g	Restgewicht		
MASS LOSS:	0.521 g	Gewichtsverlust		
RESULT:	4.27 %M	Messwert		
		Leerzeilen		

## 11.2 Abrufen

- ⇒ Im Wägemodus -Taste drücken und mit den Pfeiltasten (↓ ↑) „**DRUCKEN**“ auswählen.

DRUCKEN


- ⇒ Mit **MENU**-Taste bestätigen. Der zuerst gespeicherte Trocknungsprozess wird angezeigt.
- ⇒ Gewünschten Trocknungsprozess mit den Pfeiltasten (↓ ↑) auswählen und mit **MENU**-Taste bestätigen.

RES00032

- ⇒ Die Daten des gewählten Trocknungsprozesses werden aus dem Speicher geladen und an den Drucker ausgegeben.
- ⇒ Mit der **TARE**-Taste kehrt das Gerät in den Wägemodus zurück.

## 11.3 Löschen

### Einzelnen Trocknungsprozess löschen

- ⇒ Im Wägemodus -Taste drücken und mit den Pfeiltasten (↓ ↑) „**LÖSCHEN**“ auswählen.

LÖSCHEN

- ⇒ Mit **MENU**-Taste bestätigen. Der zuerst gespeicherte Trocknungsprozess wird angezeigt.
- ⇒ Gewünschten Trocknungsprozess mit den Pfeiltasten (↓ ↑) auswählen und mit **MENU**-Taste bestätigen.


RES00032

↓

GELOSCH

- ⇒ Der ausgewählte Trocknungsprozess wird gelöscht. Entweder weitere Trocknungsprozesse auswählen und löschen oder mit **TARE**-Taste zurück in den Wägemodus.

## Alle Trocknungsprozesse löschen

- ⇒ Im Wägemodus -Taste drücken und mit den Pfeiltasten (↓ ↑) „**ALLE LÖSCHEN**“ auswählen.

ALLE LOSCH

- ⇒ Mit **MENU**-Taste bestätigen. Abfrage „SICHER?“ mit **MENU**-Taste bestätigen

SICHER?

- ⇒ Das Gerät zählt rückwärts von 99 – 0, dabei werden alle gespeicherten Trocknungsprozesse gelöscht.

SICHER?  
77

- ⇒ Mit der **TARE**-Taste kehrt das Gerät in den Wägemodus zurück.

## 12 Allgemeines zur Feuchtebestimmung

### 12.1 Anwendung

Überall dort, wo in der Herstellung den Produkten Feuchtigkeit entzogen oder zuge-  
setzt 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 landwirtschaftli-  
chen Produkten sowie mit Erzeugnissen der Chemie oder der Lebensmittelbranche,  
gelten oftmals feste Grenzwerte für den Feuchtegehalt, die durch Liefervereinbarun-  
gen und Normen definiert sind.

### 12.2 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 Metho-  
den.

Die beim KERN MLB verwendete ist die Thermogravimetrie. Bei dieser Methode wird  
vor und nach dem Erwärmen die Probe gewogen, um aus der Differenz die Material-  
feuchte zu bestimmen.

Die herkömmliche Trockenschrankmethode arbeitet nach demselben Prinzip, außer  
dass bei dieser Methode die Messdauer um ein vielfaches länger ist. Bei der Tro-  
ckenschrankmethode wird die Probe durch einen heißen Luftstrom von außen nach  
innen erwärmt, um so die Feuchtigkeit zu entziehen. Die beim KERN MLS eingesetz-  
te Strahlung dringt überwiegend in die Probe ein um dort in Wärmeenergie umge-  
wandelt zu werden, Erwärmung von innen nach außen. Ein geringer Teil der Strah-  
lung wird von der Probe reflektiert, diese Reflektion ist bei dunklen Proben geringer  
als bei hellen. Die Eindringtiefe der Strahlung hängt von der Durchlässigkeit der Pro-  
be 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.

### 12.3 Abgleich auf bestehendes Messverfahren

Häufig ersetzt der KERN MLB ein anderes Trocknungsverfahren(z.B. den Trocken-  
schrank), da der KERN MLB bei einfacherer Bedienung kürzere Messzeiten erreicht.  
Aus diesem Grund muss das herkömmliche Messverfahren auf den KERN MLB ab-  
gestimmt werden, damit vergleichbare Ergebnisse erzielt werden können.

- Parallelmessung durchführen  
geringere Temperatureinstellung beim KERN MLB als bei der Trockenschrankme-  
thode
- Ergebnis des KERN MLB stimmt nicht mit der Referenz überein
  - Messung wiederholen mit geänderter Temperatureinstellung
  - Abschaltkriterium variieren

## 12.4 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

## 12.5 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

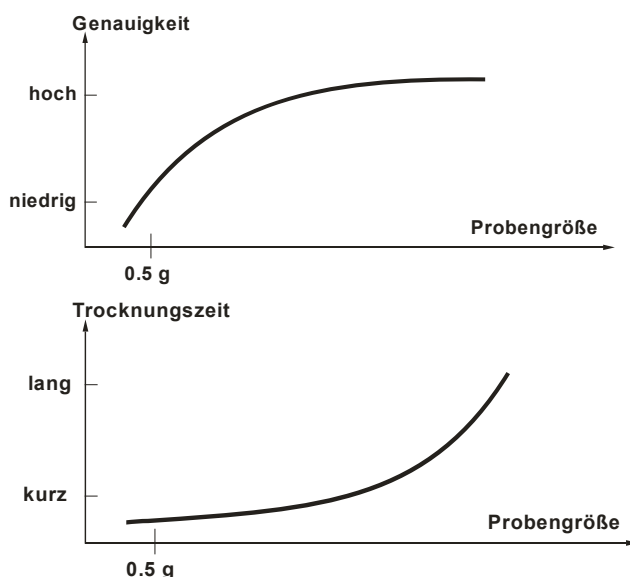
Schwierig kann die Bestimmung von Proben sein, die:

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

## 12.6 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 (Beispiel einer Idealprobe):

Einwaage	Reproduzierbarkeit ca.
0,5g	±0,6%
1g	±0,3%
2g	±0,15%
5g	±0,06%
10g	±0,03%

## 12.7 Trocknungstemperatur

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.

## 12.8 Empfehlungen / Richtwerte

MATERIAL	Gewicht Probe (g)	Trocknungs-temperatur (° C)	Intervall Datenabfrage (s)	Wassergehalt Ø	Trocknungs-zeit (min)
Butter	2-5	138	15	16.3	4.5
Zement	8-12	138	15	0.8	4-5
Kohle	8-10	120	10	3.8	8-10
Schokoladen-Pulver	2-4	100	5	1.9	4
Kakaopulver	2-3	106	20	0.1	2
Kaffeesahne	2-3	130	15	78.5	6-8
Cornflakes	2-4	120	15	9.7	5-7
Trockenes Apfelstück	5-8	100	10	76.5	10-15
Staub	5-10	104	10	7.3	8-15
Mehl	8-10	130	10	12.5	4-5
Gemahlener Kaffee	2-3	106	5	2.8	4
Margarine	3-4	138	20	16	10
Mayonnaise	1-2	138	20	56.5	10
Milch	2-3	120	15	88	6-8
Milchschokolade	2-5	106	15	1.3	3.5
Milchpulver	2-4	90	15	5	6
Senf	2-3	130	20	76.4	10
Papier	2-4	106	20	6.4	10
Polymaid	2-5	138	20	2	75
Kartoffelchips	3-4	106	15	6.9	7.5
Suppe (Fertigprodukt)	2-3	80	15	3	4.5-7
Rotwein	3-5	100	15	97.4	15-20
Schlamm	11-12	130	15	80	90
Zucker	4-5	138	15	11.9	10
Sonnenblumenöl	10-14	138	20	0.1	2
Feuchter Apfel	5-8	100	10	7.5	5-10
Klebstoff	2-5	136	15	54.3	6-8
Yoghurt	2-3	110	15	86.5	4.5-6.5

## 13 Datenausgang/RS 232C Schnittstelle

Der Feuchtebestimmer ist serienmäßig mit einer RS 232C Schnittstelle ausgerüstet. Die Wägedaten können entweder automatisch oder durch Drücken der **PRINT**-Taste über die Schnittstelle ausgegeben werden.

Die Datenübertragung erfolgt asynchron im ASCII - Code.

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

- Feuchtebestimmer mit einem geeigneten Kabel mit der Schnittstelle eines Druckers verbinden. Der fehlerfreie Betrieb ist nur mit dem entsprechenden KERN-Schnittstellenkabel sichergestellt.
- Kommunikationsparameter (Baudrate, Bits und Parität) von Feuchtebestimmer und Drucker müssen übereinstimmen.

### 13.1 Schnittstellenparameter

Im Menü (siehe auch Kap. 8.1) können die Einstellungen für die serielle Schnittstelle angepasst werden.

#### Parameter aufrufen

- ⇒ Im Wägemodus **MENU**-Taste drücken, der erste Menüpunkt „**SERIE**“ wird angezeigt.



- ⇒ Mit **MENU**-Taste bestätigen, die erste Parameter „**BAUDRATE**“ mit der aktuellen Einstellung wird angezeigt.



- ⇒ Mit der **MENU**-Taste können weitere Parameter mit der aktuellen Einstellung der Reihe nach angewählt werden

#### Baudrate



- ⇒ Mit den Pfeiltasten **↓** **↑** gewünschte Einstellung **2400 / 4800 / 9600 / 19200 / 38400** auswählen und mit **MENU**-Taste bestätigen.
- ⇒ Der nächste Parameter mit der aktuellen Einstellung wird angezeigt. Entweder weitere Einstellungen vornehmen oder mit **TARE**-Taste zurück in den Wägemodus.

## Parität

PARITAT  
AUS

- ⇒ Mit den Pfeiltasten **↓** **↑** gewünschte Einstellung **aus (none) / gerade (even) / ungerade (odd)** auswählen und mit **MENU**-Taste bestätigen.
- ⇒ Der nächste Parameter mit der aktuellen Einstellung wird angezeigt. Entweder weitere Einstellungen vornehmen oder mit **TARE**-Taste zurück in den Wägemodus.

## Ausgabebe- dingung „FORTLAUFEND“

FORTL  
OFF

- ⇒ Mit den Pfeiltasten **↓** **↑** gewünschte Einstellung „ON“ oder „OFF“ auswählen und mit **MENU**-Taste bestätigen.

„ON“ = kontinuierliche Ausgabe an

„OFF“ = kontinuierliche  
Ausgabe aus

Die Ausgabe beinhaltet nur den Gewichtswert nach Ablauf des eingestellten Intervalls. Der Trocknungsprozess wird nicht gespeichert. Pro Zeile werden 9 Zeichen xxxxxxxxx<CR><LF> ohne führende Null (Null = Leerzeichen, z. B. \_ \_ \_ 12.345) ausgegeben.

- ⇒ Die Anzeige zur Einstellung des Ausgabeintervalls wird angezeigt.,

INTERVAL  
01

- ⇒ Mit den Pfeiltasten **↓** **↑** gewünschte Einstellung auswählen und mit **MENU**-Taste bestätigen.
- ⇒ Der nächste Parameter mit der aktuellen Einstellung wird angezeigt. Entweder weitere Einstellungen vornehmen oder mit **TARE**-Taste zurück in den Wägemodus.

- ⇒ Der nächste Parameter mit der aktuellen Einstellung wird angezeigt. Entweder weitere Einstellungen vornehmen oder mit **TARE**-Taste zurück in den Wägemodus.

### 13.2 Technische Daten

Anschluss	9 pin d-Subminiaturbuchse Pin 2 Eingang nach Waage RXD Pin 3 Ausgang von Waage TXD Pin 5 Signalerde GND  Kein Quittungsbetrieb
Baud-Rate	2400/4800/9600/19200/38400 bps
Parität	KEINE (=8N1), GERADE (=8E1) oder UNGERADE (=8 O 1)
Handshake	No

Alle Zeilen werden mit Wagenrücklauf und Zeilenvorschub beendet. (<CR><LF>).

Im Modus „CONTINUOUS“ ist das Ausgabeformat einzeilig, z.B. „12.567 g<CR><LF>“.

### 13.3 Fernsteuerbefehle

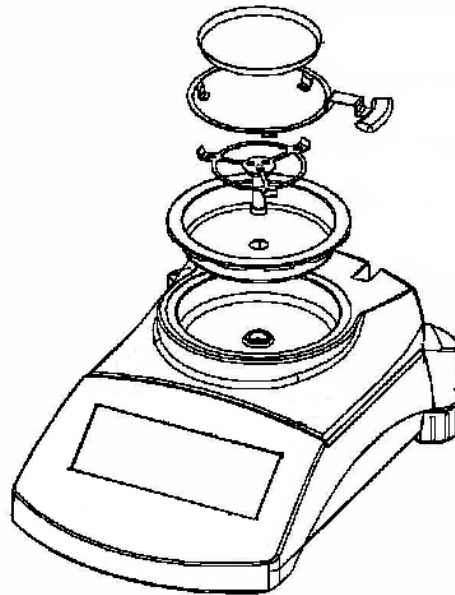
Die Befehle können in Groß- oder Kleinbuchstaben gesendet werden, z.B. „!KT“ oder „!kt“. Alle Eingaben am PC mit <CR> (Enter Taste) beenden.

!KT<CR>	Tarieren, konform mit <b>TARE</b> -Taste
!KS<CR>	Trocknungsprozess starten oder beenden, konform mit <b>START/STOP</b> -Taste

## 14 Wartung, Instandhaltung, Entsorgung

### 14.1 Reinigung

Vor der Reinigung das Gerät bitte von der Betriebsspannung trennen.



Zur Reinigung die Zubehörteile der Reihe nach (siehe Abbildung) entfernen. Keine aggressiven Reinigungsmittel (Lösungsmittel o. Ä.) benutzen, sondern nur ein mit milder Seifenlauge angefeuchtetes Tuch. Darauf achten, dass keine Flüssigkeit in das Gerät eindringt und mit einem trockenen, weichen Tuch nachreiben. Lose Probenreste/Pulver können vorsichtig mit einem Pinsel oder Handstaubsauger entfernt werden.

**Verschüttetes Wägegut sofort entfernen.**

### 14.2 Wartung, Instandhaltung

Das Gerät darf nur von geschulten und von KERN autorisierten Servicetechnikern geöffnet werden. Vor dem Öffnen vom Netz trennen.

### 14.3 Entsorgung

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

## 15 Kleine Pannenhilfe

### 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.

Die Messung dauert zu lange

- Falsches Abschlusskriterium 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 Gewichtsanzeige ändert sich fortwährend

- Luftzug/Luftbewegungen
- Vibrationen des Tisches/Bodens
- Elektromagnetische Felder/ Statische Aufladung(anderen Aufstellungsort wählen/ falls möglich störendes Gerät ausschalten)