

# Bedienungsanleitung



## HYDROMETTE BL E



DE



**GANN MESS- U. REGELTECHNIK GMBH**

70839 GERLINGEN

SCHILLERSTRASSE 63

INTERNET: <http://www.gann.de>

Verkauf National: TELEFON 07156-4907-0  
Verkauf International TELEFON +49 7156-4907-0

TELEFAX 07156-4907-40  
TELEFAX +49 7156-4907-48

EMAIL [verkauf@gann.de](mailto:verkauf@gann.de)  
EMAIL [sales@gann.de](mailto:sales@gann.de)

# Inhaltsverzeichnis

0.1	Veröffentlichungserklärung .....	5
0.2	Allgemeine Hinweise .....	6
0.3	WEEE-Richtlinie 2002/96/EG Elektro- und Elektronikgesetz 7	
<b>1</b>	<b>Einführung</b> .....	<b>8</b>
1.1	Beschreibung.....	8
1.2	Geräteaufbau und Tastenbelegung .....	9
1.3	Displaysymbole bei der Baufeuchtemessung .....	10
<b>2</b>	<b>Grundlegende Funktionen</b> .....	<b>11</b>
2.1	Gerät einschalten .....	11
2.2	Anzeige im Messmodus .....	12
2.3	Einstellmenüs .....	13
2.3.1	Messmenü (Hauptmenü).....	13
2.3.2	Materialeinstellung .....	14
2.3.3	Maximalwertanzeige .....	15
2.3.4	Minimalwertanzeige .....	16
2.3.5	Speichermenü.....	17
2.4	Sonstige Funktionen.....	18
2.4.1	Automatische Abschaltung.....	18
2.4.2	Batterieüberwachung .....	18
<b>3</b>	<b>Spezifikationen</b> .....	<b>19</b>
3.1	Technische Daten.....	19
3.2	Unzulässige Umgebungsbedingungen .....	19
3.3	Messbereiche .....	20

<b>4</b>	<b>Anwendungshinweise .....</b>	<b>21</b>
4.1	Allgemeine Hinweise .....	21
4.2	Hinweise zur Baufeuchtemessung .....	21
4.2.1	Einschlag-Elektrode M 20.....	22
4.2.2	Oberflächen-Messkappen M 20-OF 15 .....	22
4.2.3	Einsteck-Elektrode M 6 .....	23
4.2.4	Flach-Elektrodenpaar M 6-Bi 200/300.....	23
4.2.5	Tiefen-Elektroden M 21-100/25.....	24
4.2.6	Kontaktmasse .....	25
4.2.7	Einsteck-Elektrodenpaar M 20-Bi 200/300 .....	25
4.2.8	Bürsten-Elektroden M 25 100/300 .....	28
4.2.9	Externe Temperaturfühler.....	28
4.3	Anschluss der Aktiv-Elektrode B 55 BL .....	29
4.3.1	Allgemeine Hinweise.....	29
4.3.2	Orientierungswerte .....	29
4.3.3	Handhabung der Aktiv-Elektrode B 55 BL .....	30
4.4	Ausgleichsfeuchte/ Haushaltsfeuchte .....	34
4.5	Hinweise zur Holzfeuchtemessung.....	35
4.5.1	Einschlag-Elektrode M 20.....	36
4.5.2	Oberflächen-Messkappen M 20-OF 15 .....	37
4.5.3	Einsteck-Elektrodenpaar M 20-HW 200/300 .....	37
4.5.4	Ramm-Elektrode M 18 .....	37

4.6	Temperaturkompensation.....	39
4.7	Prüfadapter für die Holzfeuchtemessung .....	42
4.8	Statische Aufladung.....	42
4.9	Holzfeuchtegleichgewicht .....	43
4.10	Wachstumsbereiche von Pilzen .....	43
4.11	Quellen und Schwinden des Holzes.....	44
<b>5</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>45</b>
5.1	Material-Tabelle.....	45
5.2	Vergleichsgrafik Luftfeuchte - Materialfeuchte.....	47
<b>6</b>	<b>Zubehör .....</b>	<b>49</b>

**→ Grafische Kurzbedienungsanleitung im Mittelteil ←**

## 0.1 Veröffentlichungserklärung

Diese Veröffentlichung ersetzt alle vorhergehenden Versionen. Sie darf nicht ohne schriftliche Genehmigung der Firma Gann Mess- u. Regeltechnik GmbH in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Technische und dokumentarische Änderungen vorbehalten. Alle Rechte vorbehalten. Das vorliegende Dokument wurde mit der gebotenen Sorgfalt erarbeitet. Die Firma Gann Mess- u. Regeltechnik GmbH übernimmt keinerlei Haftung für Fehler oder Auslassungen.

GANN Mess- u. Regeltechnik GmbH, Gerlingen, den 07.11.2014

## 0.2 Allgemeine Hinweise

Das vorliegende Messgerät erfüllt die Anforderungen der geltenden europäischen und nationalen Richtlinien (2004/108/EG) und Normen (EN61010). Entsprechende Erklärungen und Unterlagen sind beim Hersteller hinterlegt. Um einen einwandfreien Betrieb des Messgerätes und die Betriebssicherheit zu gewährleisten, muss der Benutzer die Betriebsanleitung sorgfältig lesen. Das Messgerät darf nur unter den vorgegebenen klimatischen Bedingungen betrieben werden. Diese Bedingungen sind in dem Kapitel 3.1 „Technische Daten“ hinterlegt. Ebenso darf dieses Messgerät nur unter den Bedingungen und für die Zwecke eingesetzt werden, für die es konstruiert wurde. Betriebssicherheit und Funktionalität sind bei Modifizierung oder Umbau des Gerätes nicht mehr gewährleistet. Für eventuell daraus entstehende Schäden haftet die Firma Gann Mess- u. Regeltechnik GmbH nicht. Das Risiko trägt allein der Benutzer.

- Überzeugen Sie sich unbedingt mit geeigneten Mitteln, dass an der zu messenden Stelle keine elektrischen Leitungen, Wasserrohre oder sonstige Versorgungsleitungen liegen.
- Das Gerät darf nicht in aggressiver oder lösungsmittelhaltiger Luft gelagert oder betrieben werden!
- Die Messung von gefrorenem oder oberflächennassem Material ist nicht möglich.
- Die in dieser Anleitung enthaltenen Hinweise und Tabellen über zulässige oder übliche Feuchtigkeitsverhältnisse in der Praxis sowie die allgemeinen Begriffsdefinitionen wurden der Fachliteratur entnommen. Eine Gewähr für die Richtigkeit kann deshalb vom Hersteller nicht übernommen werden. Die aus den Messergebnissen zu ziehenden Schlussfolgerungen richten sich für jeden Anwender nach

den individuellen Gegebenheiten und den aus seiner Berufspraxis gewonnenen Erkenntnissen.

- Das Messgerät darf im Wohn- und Gewerbebereich betrieben werden, da für die Störaussendung (EMV) die schärfere Grenzkategorie B eingehalten wird.
- Das Gerät darf nicht in der unmittelbaren Umgebung von medizinischen Geräten (Herzschrittmacher, etc.) betrieben werden.
- Das Messgerät darf nur, wie in dieser Anleitung beschrieben, bestimmungsgemäß eingesetzt werden. Gerät und Zubehör gehören nicht in Kinderhände!
- Auf metallischen Unterlagen darf nicht gemessen werden.

Die Firma Gann Mess- u. Regeltechnik GmbH übernimmt keinerlei Haftung für Schäden, die durch Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung oder durch Verletzung der Sorgfaltspflicht bei Transport, Lagerung oder Betrieb des Gerätes entstehen, auch wenn nicht speziell auf diese Sorgfaltspflicht in der Bedienungsanleitung eingegangen wird.

### **0.3 WEEE-Richtlinie 2002/96/EG Elektro- und Elektronikgesetz**

Die Entsorgung der Verpackung, der Batterie und des Gerätes muss gemäß den gesetzlichen Vorschriften in einem Recycling-Zentrum erfolgen.

Die Herstellung des Gerätes erfolgte nach dem 01.10.2009

# 1 Einführung

## 1.1 Beschreibung

Die Hydromette BL E ist ein elektronisches Baufeuchte- und Holzfeuchtemessgerät. Zusätzlich zur Widerstandsmessung mit Einstech-Elektroden kann die Hydromette mit der anschließbaren B 55 BL Aktiv-Elektrode auch zerstörungsfrei messen. Zudem beinhaltet sie die Holzsorten-Kennlinien 2&3 für die Holzfeuchtemessung.

Sie kann für die Feuchtigkeitsmessung von verschiedenen Bau-, Isolier- und Dämmstoffen sowie von verschiedenen Hart- und Weichhölzern benutzt werden. Die Hydromette BL E dient zudem zur Erkennung der Feuchtigkeitsverteilung in Wänden, Decken und Fußböden.

Über einen zusätzlichen Anschluss können GANN Infrarot-Oberflächen- oder Einstech-Temperaturfühler sowie die Aktiv-Elektrode B 55 BL betrieben werden.

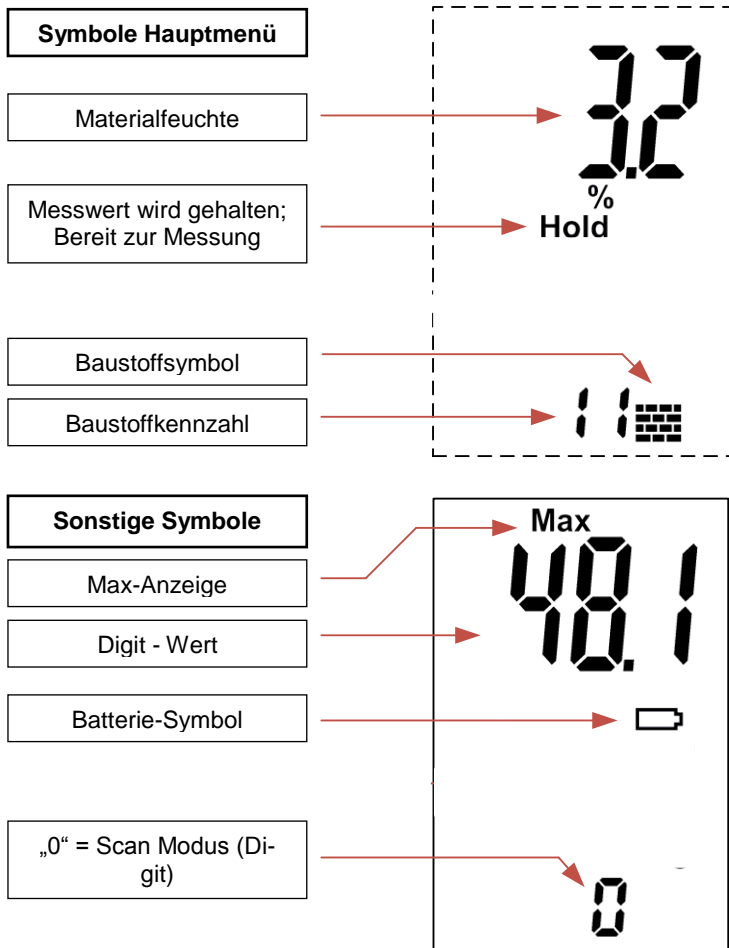
Die Hydromette BL E besitzt eine 3-zeilige LCD-Anzeige.



## 1.2 Geräteaufbau und Tastenbelegung




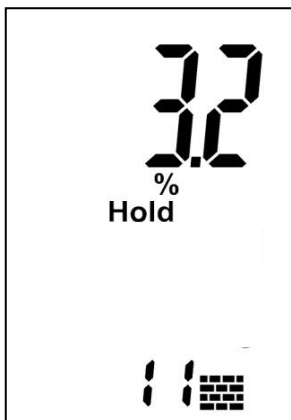
### 1.3 Displaysymbole bei der Baufeuchtemessung



## 2 Grundlegende Funktionen

### 2.1 Gerät einschalten

Das Gerät wird durch Drücken der „Ein“-Taste  eingeschaltet.



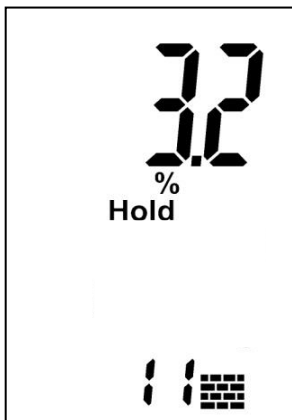
Zuletzt gemessene Materialfeuchte  
in %

Eingestellte Materialsorte

Abbildung 2-1 Messmenü

Nach Betätigung der „Ein“-Taste springt die Anzeige in das Messmenü (Hauptmenü). Hier werden die zuletzt gemessenen Werte angezeigt. Die Messbereitschaft wird durch das Anzeigen von „Hold“ im Display gekennzeichnet.

## 2.2 Anzeige im Messmodus



Angezeigter Messwert in %

„Hold“-Symbol signalisiert Messbereitschaft

Kennzahl und Materialsymbol

Abbildung 2-2 Messmodus

Durch Drücken der „**M**“-Taste wird ein Messvorgang gestartet.

Die Sortenkennzahl 0 steht für eine Messung in „**Digits**“. Die Skalierung liegt dann im Bereich 0 bis 100, %-Zeichen und Materialsymbol verschwinden. Diese Wertangabe erlaubt das erstellen von Einzelmessungen oder ganzen Feuchteprofilen, unabhängig von den Materialeigenschaften des zu messenden Stoffes.

**Digitwerte sind dimensionslose Messwerte und keine realen Feuchtwerte in %!**

Gemessen wird durch Drücken (>1 s) der „**M**“-Taste.

## 2.3 Einstellmenüs

Vom Messmenü aus gesehen, können durch wiederholtes Drücken der „**Auf**“- bzw. „**Ab**“-Tasten können folgende Menüpunkte nacheinander gewählt werden (Reihenfolge mit Taste „**Ab**“; mit der Taste „**Auf**“ werden die Menüs in der umgekehrten Reihenfolge durchlaufen):

1. **Messmenü** (Hauptmenü): Hier kann der Messvorgang durchgeführt werden.
2. **Materialeinstellung**: Hier kann die Materialsorte gewählt werden.
3. **Maximalwertanzeige**: Hier wird der größte gemessene Wert angezeigt.
4. **Minimalwertanzeige**: Hier wird der kleinste gemessene Wert angezeigt.
5. **Speichermenü**: Hier können die letzten 5 gemessenen Werte abgerufen werden.

### 2.3.1 Messmenü (Hauptmenü)

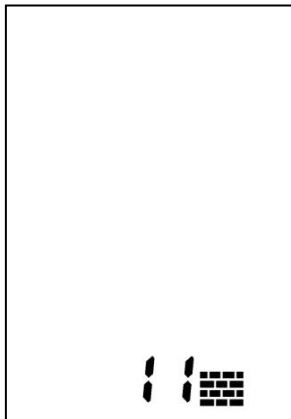
Hier wird der letzte Messwert mit dem Vermerk „**Hold**“ angezeigt. Weiter ist die aktuelle Sorte im Display dargestellt. Wird ein externer Temperaturfühler angeschlossen, so wird die Fühlertemperatur angezeigt.

In diesem Menü wird durch Drücken der Taste „**M**“ eine neue Messung gestartet.

Während des Messvorgangs verschwindet das Symbol „**Hold**“ in der Anzeige. Nach Loslassen der „**M**“-Taste wird der Messwert gespeichert. Das Symbol „**Hold**“ wird wieder angezeigt.

Ist der neue Messwert größer als der vorangegangene Max-Wert, erscheint „**Max**“ blinkend auf dem Display. Soll der neue Wert übernommen werden, muss die „**M**“-Taste *kurz* gedrückt werden. Soll der Wert nicht gespeichert werden, kann durch *langes* Drücken der „**M**“-Taste eine neue Messung gestartet werden, ohne die vorigen Max-Werte zu verändern.

### 2.3.2 Materialeinstellung



Angezeigt wird die eingestellte Materialkennzahl mit dem Symbol für Materialfeuchte

Kennzahl und Materialsymbol

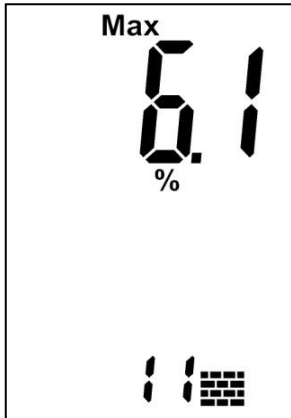
Abbildung 2-3 Materialauswahl

Soll die Voreinstellung für das Material geändert werden, muß die „**Ab**“-Taste gedrückt werden. Anschließend *kurz* die „**M**“-Taste (Taste Messen).

Die Materialkennzahl blinkt und kann mit den Tasten „**Auf**“ und „**Ab**“ eingestellt werden. Gespeichert wird die Änderung durch erneutes *kurzes* Drücken der „**M**“-Taste.

Die Materialtabelle befindet sich im Anhang.

### 2.3.3 Maximalwertanzeige



Angezeigt wird der größte Messwert einer Messreihe mit dem Displaysymbol „Max“

Kennzahl und Materialsymbol

Abbildung 2-4 Maximalwert-Menü

Soll ein Maximalwert gelöscht werden, muss der angezeigte Wert durch einen *kurzen* Druck auf die „**M**“-Taste (Taste Messen) angewählt werden.

Der Wert blinkt und kann jetzt durch *langes* Drücken der „**M**“-Taste gelöscht werden.

Anschließend blinkt nur noch das „Max“-Symbol. Durch einen weiteren *kurzen* Druck auf die „**M**“-Taste wird die Eingabe bestätigt, und das Gerät kehrt in den Bereitschaftsmodus zurück.

Mit der „**M**“-Taste kann anschließend sofort eine neue Messung durchgeführt werden.

### 2.3.4 Minimalwertanzeige

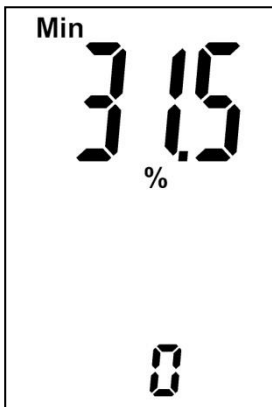


Abbildung 2-5 Minimalwert

Angezeigt wird der kleinste Feuchte-Messwert einer Messreihe zusammen mit Displaysymbol „Min“

Sortenkennzahl

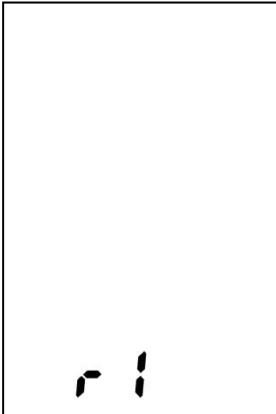
Soll ein Minimalwert gelöscht werden, muss der angezeigte Wert durch einen *kurzen* Druck auf die „**M**“-Taste selektiert werden:

Der Wert sowie das %-Zeichen blinken nun, und der Wert kann durch *langes* Drücken der „**M**“-Taste gelöscht werden. Nach der Löschung des Wertes blinkt nur noch das %-Zeichen. Durch einen erneuten *kurzen* Druck auf die „**M**“-Taste wird die Löschung des Wertes bestätigt, und das %-Zeichen verschwindet. Das Gerät kehrt nun in den Bereitschaftsmodus zurück.

Mit der „**M**“-Taste kann anschließend eine neue Messung durchgeführt werden.



### 2.3.5 Speichermenü



Symbol: Speicher „r1“

Abbildung 2-6 Speicherplatz „r1“

Sobald man das Speicher-Menü angewählt hat, erscheint für ca. 1 Sekunde die Speicherplatznummer „r1“ und anschließend der darin enthaltene zuletzt gemessene Speicherwert.

Es werden die letzten 5 Messwerte automatisch abgespeichert und in den Speicherplätzen „r1“ bis „r5“ abgelegt. Der zuletzt gemessene Wert befindet sich in dem Speicherplatz „r1“. Dies ist ein Ring-Speicher: Sobald ein sechster Messwert aufgenommen wird, wird der erste Messwert automatisch aus dem Speicher entfernt.

Durch einen *kurzen* Druck auf die „**M**“-Taste kann der nächste Speicherplatz „r2“ angewählt und der darin enthaltene Wert angezeigt werden. Nach Erreichen des 5. Speicherplatzes wird wieder der 1. angezeigt.


Man erkennt die angezeigten Speicherwerte daran, dass sich **kein** „**Hold**“-Symbol im Display befindet.

## 2.4 Sonstige Funktionen

### 2.4.1 Automatische Abschaltung

Wird innerhalb von ca. 30 Sekunden keine Taste gedrückt, schaltet sich das Gerät automatisch ab. Die aktuellen Werte bleiben erhalten und werden nach dem Wiedereinschalten erneut angezeigt.

### 2.4.2 Batterieüberwachung

Erscheint das Batterie-Symbol  in der Anzeige, so ist die Batterie leer und muss erneuert werden

Eine Liste verwendbarer Batterietypen befindet sich in dem Kapitel „Technische Daten“.

## 3 Spezifikationen

### 3.1 Technische Daten

Anzeige:	3-zeiliges Display
Anzeigauflösung:	0,1 %
Ansprechzeit:	< 2 s
Lagerbedingungen:	+ 5 bis + 40° C - 10 bis + 60° C (kurzzeitig)
Betriebsbedingungen:	0 bis + 50° C - 10 bis + 60° C (kurzzeitig)
Spannungsversorgung:	9-V-Blockbatterie
Verwendbare Typen:	Typ 6LR61 bzw. Typ 6F22
Abmessungen:	190 x 50 x 30 (L x B x H) mm
Gewicht:	ca. 160 g

### 3.2 Unzulässige Umgebungsbedingungen

- Betauung, dauerhaft zu hohe Luftfeuchtigkeit (> 85%) und Nässe
- Permanentes Vorhandensein von Staub und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Lösungsmitteln
- Dauerhaft zu hohe Umgebungstemperaturen (> +50° C)
- Dauerhaft zu niedrige Umgebungstemperaturen (< 0° C)

### **3.3 Messbereiche**

Baufeuchte:

0 bis 87 Digits

0,1 bis 42,2 Gew.-% je nach Messgut

0,2 bis 9,9 CM-% je nach Messgut

Holzfeuchte:

5,5% bis 58% (Sortenabhängig)

Baufeuchte mit Aktiv-Elektrode B 55 BL:

0 bis 200 Digits

Optionaler externer Temperaturfühler:

ET 100 BL (Best.-Nr. 13165): -50 bis +250°C

OT 100 BL (Best.-Nr. 13170): -50 bis +250°C

TT 40 BL (Best.-Nr. 13180): -50 bis +350°C

## 4 Anwendungshinweise

### 4.1 Allgemeine Hinweise

Die Hydromette BL E ist ein elektrisches Messgerät nach dem Widerstandsmessprinzip zur Feststellung von Feuchtegraden und Feuchteverteilungen in Baustoffen wie z. B. Mauerwerk, Beton, Estrich, Isolierstoffe usw. sowie deren Temperatur und zur Feststellung der Feuchtigkeit in verschiedenen Hart- und Weichhölzern. Dazu verfügt die Hydromette BL E über zwei Holzsorten-Kennlinien.

### 4.2 Hinweise zur Baufeuchtemessung

Das Gerät kann je nach Messaufgabe in Verbindung mit unterschiedlichen Elektroden eingesetzt werden. Die Elektroden sind mit dem dazu passenden Messkabel MK 8 an das Messgerät anzuschließen. Geräteseitig ist dieses Kabel mit einem BNC-Stecker versehen, dessen äußerer Rastring beim Anschluss nach rechts zu drehen ist, bis er einrastet. Beim Lösen des Kabels Rastring nach links drehen und Stecker abziehen. Keine Gewalt anwenden - nicht am Kabel ziehen!

In weichen Baustoffen sollte die Elektrode M 20 verwendet werden, in Estrich und Beton die Elektrodenpaare M 6 oder M 21/100 in Verbindung mit Kontaktmasse.

Für Tiefenmessungen in Beton oder Mauerwerk bis 25 cm steht das Elektrodenpaar M 21/250 zur Verfügung. Zur Messung an gedämmten Flachdächern, an hinterlüfteten Fassaden bzw. in Fachwerkbauten kann die Elektrode M 20-Bi mit 200 oder 300 mm langen, am Schaft isolierten Spitzen eingesetzt werden.

Für Oberflächen-Messungen (z. B. an Beton etc.) stehen spezielle Messkappen Typ M 20-OF 15 zur Verfügung. Sie sind nur in Verbindung mit der Elektrode M 20 einsetzbar.

### 4.2.1 Einschlag-Elektrode M 20

Für Tiefenmessungen in weichen abgebundenen Baustoffen (Gips, Putz, Ytong etc.) bis maximal 70 mm Tiefe Elektrode mit beiden Nadeln in das Messgut einschlagen (Elektrodenkörper besteht aus schlagfestem Kunststoff). Es ist darauf zu achten, dass beide Spitzen der Elektrode in ihrer vollen Länge nur den Baustoffteil erfassen, der gemessen werden soll.

Beim Herausziehen können durch leichte Hebelbewegungen die Nadeln gelockert werden. Die Überwurfmutter sollten möglichst vor einer Messreihe mit einem Schlüssel oder einer Zange angezogen werden. Lockere Elektrodenspitzen brechen leicht ab.

Bei Erstausslieferung des Messgerätes mit Elektrode M 20 sind je 10 Ersatznadeln mit 16 und 23 mm Länge beigelegt. Diese sind zur Messung bis in Tiefen von maximal 20 bzw. 30 mm geeignet. Sollten größere Tiefen erreicht werden, so können die Elektrodennadeln durch längere Ausführungen (40 und 60 mm) ersetzt werden. Dabei nimmt mit der Nadellänge auch die Bruchgefahr zu.

### 4.2.2 Oberflächen-Messkappen M 20-OF 15

Für Oberflächenmessungen an glatten Materialien sind die beiden Sechskant-Überwurfmutter abzuschrauben und durch die Oberflächen-Messkappen zu ersetzen. Zur Messung sind die beiden Kontaktflächen fest auf das zu messende Material aufzudrücken. Die Messtiefe beträgt ca. 3 mm. An der Messfläche festhaftende Partikel müssen regelmäßig entfernt werden. Sollten die elastischen Kunststoff-Messwertempfänger beschädigt sein, so können sie nachbestellt (Nr. 4316) und mittels handelsüblichen Sekundenklebers auf Cyanatbasis aufgeklebt werden.

#### **Achtung:**

Durch Verunreinigungen der Oberfläche (z. B. Schalöl) können Messfehler entstehen.

### 4.2.3 Einstech-Elektrode M 6

Die beiden nur zur Messung von abgeordneten Baustoffen bestimmten Elektroden sind im Abstand von ca. 10 cm in das Messgut einzudrücken. Beide Elektroden sind generell nur in das **gleiche** zusammenhängende Messgut einzubringen. Wo dies wegen der Härte des Messgutes (Estrich, Beton etc.) nicht möglich ist, sind Löcher im Durchmesser von ca. 6 mm vorzubohren und mit Kontaktmasse auszufüllen. In die Kontaktmasse sind dann die Spitzen der beiden Elektroden einzustechen.

Bei der Erstausslieferung der Einstech-Elektroden M 6 sind jeweils 10 Elektrodenspitzen mit 40 und 60 mm Länge beigelegt. Diese sind zur Messung bis in Tiefen von 50 und 70 mm geeignet. Die Überwurfmutter sollten mit einem Schlüssel angezogen werden. Um eine einwandfreie Kontaktgabe zu gewährleisten, ist besonders darauf zu achten, dass die vorgebohrten Löcher kompakt und in voller Tiefe ausgefüllt werden.

#### **Achtung:**

Beim Einschlagen in harte Baustoffe (Estrich, Beton etc.) ohne Verwendung von Kontaktmasse) kann es zu einer erheblichen Messdifferenz (es wird ein zu niedriger Wert angezeigt) kommen.

### 4.2.4 Flach-Elektrodenpaar M 6-Bi 200/300

Die beiden nur zur Dämmstoffmessung über die Wandanschlussfuge des Estrich bestimmten Sonden sind im Abstand von ca. 5 - 10 cm durch die Randfuge am Estrich vorbei bis zur Dämmung vorzuschieben. Wichtig ist hierbei, dass dies vorsichtig geschieht. Der die Sonden umgebende Schrumpfschlauch darf nicht verletzt werden, da sonst ein feuchter Estrich zu Fehlmessungen führen kann. Die Überwurfmutter sollen mit einem Schlüssel oder einer Zange fest angezogen werden.

Die Sonden sind nur zur Verwendung in Verbindung mit dem Elektrodenpaar M 6 vorgesehen.

#### 4.2.5 Tiefen-Elektroden M 21-100/25

Die beiden nur zur Messung von abge bundenen Baustoffen bestimmten Elektroden erlauben eine Tiefenmessung bis maximal 100 bzw. 250 mm. Durch die isolierten Hül sen wird eine Verfälschung des Messergebnisses durch höhere Oberflächenfeuchtigkeit infolge von Tau oder Regen vermieden.

Im Abstand von ca. 10 cm sind zwei Sacklöcher mit 8 bzw. 10 mm  $\varnothing$  zu bohren (die Messstrecke muss zusammenhängend sein und aus dem gleichen Material bestehen).

Sehr wichtig ist ein scharfer Bohrer und niedrige Drehzahl. Bei starker Erwärmung des Bohrloches ist vor Einbringen der Elektroden bzw. der Kontaktmasse mindestens 10 Minuten zu warten. Rohrspitze 30 mm senkrecht in die Kontaktmasse einstechen und die mit Kontaktmasse gefüllte Spitze entnehmen. Elektrodenrohr zur Spitze hin säubern und bis zum Anschlag in das Sackloch einführen.

Das zweite Bohrloch ist auf gleiche Weise vorzubereiten. Elektrodenstab mit dem Büschelstecker des Messkabels verbinden und in das Elektrodenrohr einschieben. Durch Druck mit dem Stab ist die Kontaktmasse an das Ende des Bohrloches zu pressen. Messkabel mit dem Messgerät verbinden, Messtaste drücken und Messwert (Digits) ablesen.

#### **Achtung:**

Messwertverfälschungen können unter Umständen durch übermäßige Füllung des Elektrodenrohres mit Kontaktmasse sowie durch wiederholtes Aus- und Einführen eines mit Kontaktmasse behafteten Elektrodenrohres auftreten.



#### 4.2.6 Kontaktmasse

Die Kontaktmasse wird in einer mit einem Schraubdeckel verschließbaren Plastikdose zu ca. 400/450 g geliefert. Sie dient zur Herstellung einer einwandfreien Kontaktgabe zwischen der Elektrodenspitze und dem zu messenden Baustoff bzw. zur zusätzlichen Verlängerung der Elektrodenspitzen (Elektrode M 6). Durch das in der hochleitfähigen Masse enthaltene Wasser wird dem zu messenden Material die durch den Bohrvorgang verdrängte Feuchtigkeit wieder zugeführt.

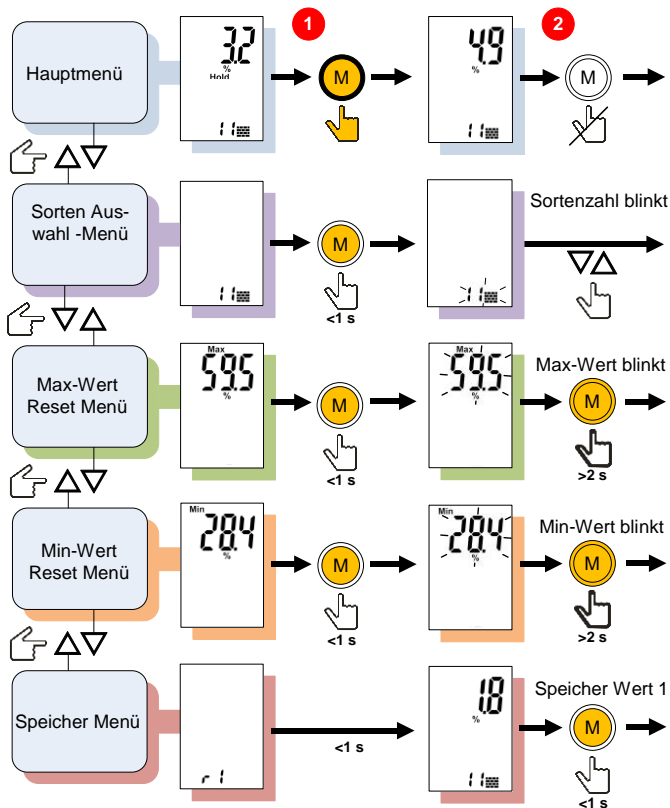
Aufgrund der hohen Leitfähigkeit ist darauf zu achten, dass die Kontaktmasse nicht an der Oberfläche des Messgutes verschmiert wird. Zweckmäßigerweise sollte bei Verwendung der Elektroden M 6 eine entsprechende Menge zu einem dünnen Strang geformt und mit der Rückseite des Bohrers in das Bohrloch gedrückt werden.

Die Kontaktmasse kann durch Beimengung von normalem Leitungswasser immer knetfähig gehalten werden. Die Menge reicht im Allgemeinen für ca. 30 bis 50 Messungen.








#### 4.2.7 Einsteck-Elektrodenpaar M 20-Bi 200/300

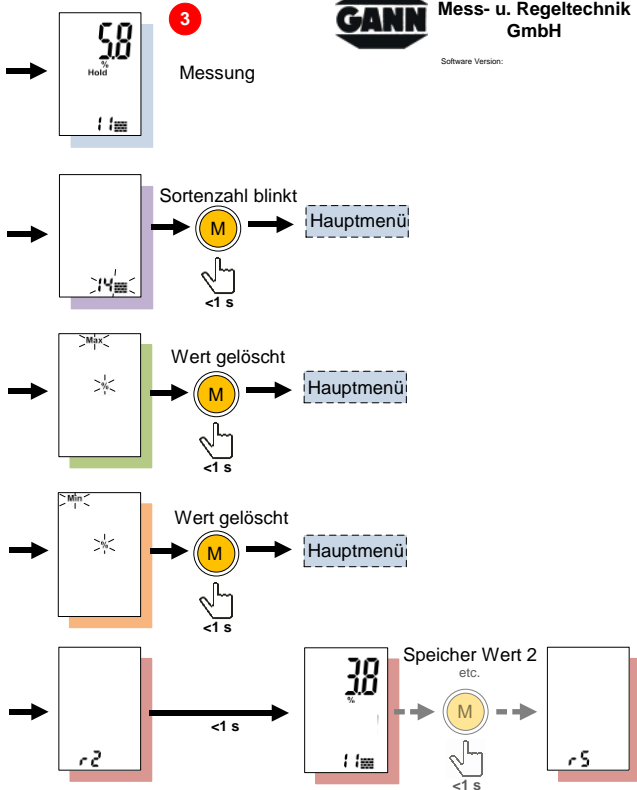
Zur Tiefenmessung an versteckt liegenden Balken in Altbauten und an Fachwerkhäusern, insbesondere zur Feuchtigkeitsfeststellung in isolierten (gedämmten) Flachdächern und an gedämmten bzw. hinterlüfteten Fassaden.

Um die Isolierung der Elektroden nicht zu beschädigen, sollte das Durchstoßen von härteren Baustoffen (Putz, Gipskartonplatten etc.) vermieden werden. Dämmstoffe wie Styropor, Steinwolle etc. können selbstverständlich durchstoßen werden. Ansonsten ist mit einem Bohrer mit 10 mm Ø vorzubohren. Durch den isolierten Schaft sind verfälschende Einflüsse weitgehend ausgeschlossen.



### Legende

-  ON-/ OFF- Taste; Gerät deaktiviert sich nach 40 s Inaktivität
-  Mess-Taste länger als 2 Sekunden gedrückt halten
-  Mess-Taste beliebig lang drücken
-  Mess-Taste kurz drücken
-  Mess-Taste loslassen
-  Mess-Taste länger als 2 Sekunden gedrückt halten
-  Mess-Taste kurz drücken



Legende



„Auf-“ oder „Ab-“, Taste drücken



„Auf“ oder „Ab“ für Menüwahl

Weg zur einfachen Messung

Gerät einschalten, Hauptmenü wird angezeigt **1**

Mess-Taste beliebig lang gedrückt halten für Messung **2**

Mess-Taste loslassen, Messwert wird gehalten **3**

Sechskant-Überwurfmuttern mit Standard-Elektroden spitzen an der Elektrode M 20 abnehmen und durch Elektroden spitzen M 20-Bi ersetzen. Fest anziehen!

#### **4.2.8 Bürsten-Elektroden M 25 100/300**

Die beiden Bürsten-Sonden aus V2A-Stahl wurden speziell für Tiefenmessungen an harten und weichen Baustoffen ohne Verwendung von zusätzlichen Kontaktmitteln entwickelt. Zur Messung sind im Abstand von 5 - 8 cm zwei Löcher mit 6 mm Ø zu bohren. Um eine ausreichende Kontaktgabe zu erhalten, müssen die Löcher mindestens 2 cm tief sein. Beide Elektroden müssen in das gleiche, zusammenhängende Messgut eingebracht werden. Bei der Messung von Estrich sind die Löcher 75 % der Estrichstärke tief zu bohren. Um eine lange Lebensdauer zu erreichen, sollten die Elektroden beim Einsetzen und Entfernen immer nach rechts gedreht werden. Vorsicht bei der Verwendung von Zangen etc.

#### **4.2.9 Externe Temperaturfühler**

An der Hydromette BL E können über den Zusatzanschluss diverse Temperaturfühler (Einstechtemperaturfühler ET 100 BL, OT 100 BL & TT 40 BL) angeschlossen werden. Sobald diese am Gerät eingesteckt sind, wird die Gerätetemperatur im Display durch die Fühlertemperatur ersetzt. Durch Drücken der „M“-Taste wird die „neue“ Fühlertemperatur aktualisiert.

## 4.3 Anschluss der Aktiv-Elektrode B 55 BL

### 4.3.1 Allgemeine Hinweise

Die B 55 BL ist ein dielektrischer Feuchtigkeits-Indikator zur Feststellung von Auffeuchtungen und der Feuchteverteilung in Baustoffen wie z. B. Mauerwerk, Beton, Estrich, Holz, Isolierstoffe usw.

Die Messung beruht auf dem Messprinzip des kapazitiven elektrischen Feldes. Das Messfeld bildet sich zwischen der aktiven Kugel an der Geräteoberseite und der zu beurteilenden Untergrundmasse aus. Die Veränderung des elektrischen Feldes durch Material und Feuchte wird erfasst und digital angezeigt (Digits).

Die Messung ist eine relative Messung, d. h. es wird der Unterschied zwischen dem trockenen und dem feuchten Baustoff angezeigt.

Ein Rückschluss auf die absolute Feuchte in Gewichtsprozenten oder auf die Feuchte nach CM-Prozenten ist nur bei normalem Austrocknungsverlauf möglich.

In Verbindung mit der B 55 BL arbeitet die Hydromette BL E ausschließlich im Digit-Scanmodus (Sorte 0). Eine Direktanzeige in Gew % ist nicht möglich.

Der Digit-Scanmodus wird automatisch gewählt sobald eine Aktiv-Elektrode B 55 BL angeschlossen wurde und die Mess-Taste länger als 1 Sekunde gedrückt wird.

### 4.3.2 Orientierungswerte

Zur Orientierung über die zu erwartende Anzeige dienen folgende Angaben als Anhaltspunkte:

## Wohnräume

trocken 20 - 40 Digits

feucht 80 - 140 Digits

## Kellerräume (Altbau)

trocken 40 - 60 Digits

feucht 100 - 150 Digits

### Achtung:

Taupunktunterschreitungen oder Kondensat an der zu messenden Oberfläche können höhere Anzeigewerte verursachen und somit die Wand feuchter erscheinen lassen als es tatsächlich der Fall ist!

Daher ist es immer sinnvoll mit Hilfe der Aktiv-Elektrode TF-IR BL zusätzlich eine Raumklimaerfassung und Taupunktberechnung durchzuführen. Dies kann Fehlinterpretationen verhindern.

Bei Anzeigen über 130 Digits ist je nach Rohwichte schon mit beginnender Kondensation zu rechnen.

Je nach Überdeckungshöhe kann es bei Metall im Untergrund (Eisenarmierung, Leitungen, Rohre, Putzschienen usw.) zur Erhöhung des Messwertes kommen. Dies ist bei der Beurteilung der Anzeigewerte in Abhängigkeit von der Überdeckung zu beachten.

### 4.3.3 Handhabung der Aktiv-Elektrode B 55 BL

Um eine Beeinflussung durch die Hand des Messenden zu vermeiden, darf die Elektrode beim Mess- und Kontrollvorgang nur an der hinteren Hälfte von der Hand bedeckt werden. Die vordere Hälfte (Display/Kugel) des Geräts muss frei bleiben.

### Richtige Handhabung des Geräts:



Halten Sie das Gerät bei Messungen stets am unteren Teil des Gehäuses fest.

Abbildung 4-1 Richtige Handhabung

### Falsche Handhabung des Geräts:



Bei der Messung beeinflusst die Hand das Messfeld der Kugelelektrode und verändert dadurch den Messwert.

Abbildung 4-2 Falsche Handhabung

### Messen

Drücken Sie die Messtaste „M“, und tasten Sie mit der Kugel die zu untersuchende Fläche ab. Die Elektrode muss fest auf dem Baustoff aufliegen und ist dabei möglichst senkrecht (ca. 90°) zur Fläche zu halten. In Eck-/Winkelbereichen ist ein Abstand von ca. 8 – 10 cm zur Kante/zum Winkel einzuhalten

#### 4.3.4 Anzeige Digits nach Gewichtsprozenten bzw. CM-Prozenten

Anzeige in Digits	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
Zementestrich Gew %	1,8	2,2	2,7	3,2	3,6	4,1	4,5	5,0	5,5	5,9
CM %	0,7	1,0	1,4	1,8	2,1	2,5	2,9	3,2	3,6	4,0
Anhydritestrich Gew %	0,1	0,3	0,6	1,0	1,4	1,8	2,2	2,5	2,9	3,3
CM %	0,1	0,3	0,6	1,0	1,4	1,8	2,2	2,5	2,9	3,3
Beton B15, B25, B35 Gew %		1,3	1,9	2,5	3,2	3,8	4,4	5,0	5,6	6,2
CM %		0,3	0,8	1,3	1,7	2,2	2,7	3,2	3,7	4,2
Zementmörtel Gew %	1,8	2,7	3,5	4,6	6,0	7,0	7,8			
CM %	0,6	1,5	2,3	3,1	4,0	4,8	5,6			
Kalkmörtel Gew %	0,6	2,0	3,3	4,5						
CM %	0,6	2,0	3,3	4,5						
Kalk-Zement-Putzmörtel Gew %	2,2	3,6	5,0	6,4	7,8	9,2	10,6	11,0		
CM %	1,5	2,7	4,0	5,2	6,4	7,6	8,8	10,0		
Gipsputz Gew %	0,3	0,5	1,0	2,0	3,5	6,5	10,0			
CM %	0,3	0,5	1,0	2,0	3,5	6,5	10,0			



Die vom Gerät angezeigten Digits und mithilfe der Tabelle in Gewichts- bzw. CM-Prozent umgerechneten Werte sind Richtwerte. Sie beziehen sich auf einen normalen Austrocknungsverlauf mit natürlichem Feuchtegefälle zwischen der Oberfläche und der je nach Rohwichte erreichbaren Tiefe. Bei zu schneller Abtrocknung des Baustoffes (z. B. durch Warmluft, Entfeuchter, Bodenbeheizung etc.) können aufgrund der geringen Oberflächenfeuchte zu niedrige Messwerte angezeigt werden.

Die Tiefenwirkung hängt im Wesentlichen von der jeweiligen Rohdichte und der Oberflächenfeuchte ab. Bei der Erstellung der im Gerät einprogrammierten Werte wurde von normalen Putz- bzw. Estrichstärken ausgegangen.

### **Achtung:**

Die in der Bedienungsanleitung enthaltenen Hinweise und Tabellen über zulässige oder übliche Feuchtigkeitsverhältnisse in der Praxis sowie die allgemeinen Begriffsdefinitionen wurden der Fachliteratur entnommen. Eine Gewähr für die Richtigkeit kann deshalb vom Hersteller des Gerätes nicht übernommen werden. Die aus den Messergebnissen zu ziehenden Schlussfolgerungen richten sich für jeden Anwender nach den individuellen Gegebenheiten und den aus seiner Berufspraxis gewonnenen Erkenntnissen

## 4.4 Ausgleichsfeuchte/ Haushaltsfeuchte

Die allgemein genannten Ausgleichswerte beziehen sich auf ein Klima von 20 °C und 65 % relativer Luftfeuchte. Häufig werden diese Werte auch mit "Haushaltsfeuchte" oder als "lufttrocken" bezeichnet. Sie dürfen jedoch nicht mit den Werten verwechselt werden, bei denen eine Be- oder Verarbeitungsfähigkeit des Werkstoffes gegeben ist.

Bodenbeläge und Estriche müssen in Verbindung mit der jeweiligen Diffusionsfähigkeit des eingesetzten Materials gesehen und beurteilt werden. So ist z. B. bei der Verlegung eines PVC-Belages die spätere mittlere Ausgleichsfeuchte zugrunde zu legen, d. h. in einem zentralbeheizten Raum mit Anhydrit-Estrich ist mit der Verlegung so lange zu warten, bis sich eine Feuchtigkeit von ca. 0,6 Gewichtsprozenten eingestellt hat.

Die Verlegung eines Holzparkettbodens auf einem Zementestrich bei normaler Ofenheizung kann dagegen noch im Feuchtebereich von 2,5 - 3,0 Gewichtsprozenten erfolgen.

Auch bei der Beurteilung von Wandflächen ist das jeweilige langfristige Umgebungsklima zu berücksichtigen. Der Kalkmörtel-putz in einem älteren Gewölbekeller kann durchaus eine Feuchtigkeit von 2,6 Gewichtsprozenten enthalten, ein Gipsputz in einem zentralbeheizten Raum müsste aber bereits ab einer Feuchtigkeit von 1 Gewichtsprozent als zu feucht bezeichnet werden.

Bei der Beurteilung der Feuchtigkeit eines Baustoffes ist vorrangig, das umgebende Klima zu beachten. Alle Materialien sind ständig wechselnden Temperaturen und Luftfeuchten ausgesetzt. Die Beeinflussung der Materialfeuchte hängt wesentlich von der Wärmeleitfähigkeit, der Wärmekapazität, dem Wasserdampf-Diffusionswiderstand sowie der hygroskopischen Eigenschaft des Stoffes ab.

Die "Soll-Feuchte" eines Stoffes ist die Feuchte, die dem Mittelwert der Ausgleichsfeuchte unter wechselnden klimatischen Bedingungen entspricht, denen er dauernd ausgesetzt ist. Die Luftfeuchtwerte in Wohnräumen liegen im Sommer für Zentral-europa bei ca. 45 - 65 % rel. Luftfeuchte und im Winter bei ca. 30 - 45 % rel. Luftfeuchte. Durch diese Schwankungen treten vor allem in zentralbeheizten Räumen im Winter verstärkt Schäden auf.

Es ist nicht möglich, allgemein gültige Werte festzulegen. Es bedarf vielmehr immer der handwerklichen und sachverständigen Erfahrung, um Messwerte richtig zu beurteilen.

## 4.5 Hinweise zur Holzfeuchtemessung

Die Hydromette BL E arbeitet nach dem seit Jahren bekannten Verfahren der elektrischen Widerstands- bzw. Leitfähigkeitsmessung. Dieses Verfahren beruht darauf, dass der elektrische Widerstand stark von der jeweiligen Holzfeuchte abhängt.



**Abbildung 4-3 Messung quer zur Faserrichtung mit M 20**

Die Leitfähigkeit von darrtrockenem Holz ist sehr gering bzw. der Widerstand so groß, dass kein nennenswerter Strom fließen kann. Je mehr Wasser vorhanden ist, umso leitfähiger wird das Holz, bzw. umso geringer wird der elektrische Widerstand.

Um qualitativ möglichst gute Messergebnisse zu erzielen, sollten die zur Probe ausgewählten Hölzer an mehreren Stellen gemessen werden. Hierzu müssen die Elektroden spitzen quer zur Faserrichtung bis  $1/3$  der Gesamtholzstärke eingedrückt werden. Zur Vermeidung von Messfehlern und der Bruchgefahr der Messspitzen sind die Sechskant-Muttern stets gut anzuziehen, und der Bereich zwischen den Spitzenaufnahmen ist sauber zu halten.

Die Messung von gefrorenem Holz ist nicht möglich.

#### **4.5.1 Einschlag-Elektrode M 20**

Die Elektrode ist mit den Nadeln quer zur Faserrichtung in das zu messende Holz einzuschlagen (Elektrodenkörper besteht aus schlagfestem Kunststoff). Beim Herausziehen können durch leichte Hebelbewegungen quer zur Faser die Nadeln gelockert werden.

Um die Kernfeuchte ermitteln zu können, müssen die Elektroden spitzen  $1/3$  bis  $1/2$  der gesamten Holzstärke eindringen.

Bei Erstauslieferung der Messgeräte mit Elektrode M 20 sind der Lieferung je 10 Ersatzspitzen mit 16 und 23 mm Länge beigelegt. Diese sind zur Messung von Holzstärken bis max. 30 bzw. 50 mm geeignet.

Sollen stärkere Hölzer zur Messung gelangen, so können die Elektroden nadeln durch eine entsprechend längere Ausführung ersetzt werden. Mit zunehmender Nadellänge muss jedoch mit einer erhöhten Bruch- und Verbiegegefahr (insbesondere beim Herausziehen) gerechnet werden. Es ist deshalb empfehlenswert, für dickere oder besonders harte Hölzer die Ramm-Elektrode M 18 zu verwenden.

Die Sechskant-Muttern sollten möglichst vor Beginn einer Messreihe mit einem Schlüssel oder einer Zange angezogen werden. Lockere Elektroden spitzen brechen leicht ab.

#### 4.5.2 Oberflächen-Messkappen M 20-OF 15

Oberflächenmessungen sollten nur bei Holzfeuchtwerten unter 30 % vorgenommen werden. Für Oberflächenmessungen an bereits bearbeiteten Werkstücken oder zur Messung von Furnieren sind die beiden Sechskant-Muttern an der Elektrode M 20 abzuschrauben und durch die Oberflächen-Messkappen zu ersetzen. Zur Messung sind die beiden Kontaktflächen quer zur Faserrichtung auf das zu messende Werkstück oder auf das Furnier aufzudrücken. Die Messtiefe beträgt ca. 3 mm, daher müssen zur Messung mehrere Furnierlagen aufeinandergelegt werden. Nicht auf Metallunterlagen messen! Bei der Messung in Furnierstapeln ist zu beachten, dass zur Freilegung der Messstelle das Furnier **abgehoben** und **nicht** über den Reststapel **gezogen** wird (**Reibung vermeiden: Elektrostatik!**). An der Messfläche festhaftende Holzpartikel müssen regelmäßig entfernt werden. Sollten die elastischen Kunststoff-Messwertaufnehmer beschädigt sein, so können sie nachbestellt (Nr. 4316) und mittels handelsüblichen Sekundenklebers auf Cyanatbasis aufgeklebt werden.

#### 4.5.3 Einsteck-Elektrodenpaar M 20-HW 200/300

Werden die Sechskant-Muttern mit Standard-Elektroden spitzen an der Elektrode M 20 abgenommen, können sie durch die Elektroden spitzen M 20-HW ersetzt werden. Diese müssen fest angezogen werden!

Zur Messung in Spänen und Holzwolfe ist es zweckmäßig, das zu messende Material etwas zu verdichten. Sägespäne sollten hierzu mit einem Gewicht von ca. 5 kg belastet (zusammengepresst) werden. Bei Holzwolfeballen ist keine Verdichtung notwendig.

#### 4.5.4 Ramm-Elektrode M 18

Die beiden Nadeln der Ramm-Elektrode sind mit dem Gleithammer quer zur Faserrichtung bis in die gewünschte Messtiefe einzuschlagen. Um die Kernfeuchte ermitteln zu können, müssen die Elektrodenspitzen bis in 1/3 der gesamten Holzstärke eindringen.



Das Herausziehen der Nadeln erfolgt ebenfalls durch den Gleithammer, mit Schlagrichtung nach oben. Die Sechskant-Muttern sollten möglichst vor Beginn einer Messreihe mit einem Schlüssel oder einer Zange angezogen werden. Lockere Elektrodenspitzen brechen leicht.

Abbildung 4-4 Ramm-Elektrode M 18

### **Achtung:**

**Elektrodenspitzen nicht vollständig einschlagen. Zwischen Holzoberfläche und Sechskant-Mutter sollten ca. 4 - 5 mm Freiraum sein. Dies gilt insbesondere bei Verwendung von teflonisolierten Spitzen.**

Bei Erstauslieferung sind der Ramm-Elektrode M 18 je 10 Ersatzspitzen mit 40 und 60 mm Länge (nicht isoliert) beigelegt. Diese sind zur Messung von Holzstärken bis zu ca. 120 bzw. 180 mm geeignet.

Falls Hölzer mit stark unterschiedlicher Feuchtigkeitsverteilung (z. B. Wassernester) zur Messung gelangen, so empfehlen wir die Verwendung von teflonisolierten Elektrodenspitzen, die eine sehr präzise Zonen- und Schichtmessung ermöglichen. Sie sind in 10-

Stück-Packungen in Längen mit 45 mm (Best.-Nr. 4450) bzw. 60 mm (Best.-Nr. 4500) lieferbar.

### **Elektroden Spitzenwechsel**

Zum Wechseln der Elektroden spitzen müssen die Sechskantschrauben aufgedreht werden. Anschließend lassen sich die Spitzen einfach tauschen.

Zur Vermeidung von Messfehlern und Bruch der Elektroden spitzen sind die Sechskantschrauben stets gut anzuziehen, und der Bereich zwischen den Spitzen ist sauber zu halten.

## **4.6 Temperaturkompensation**

Die Justierung der Geräte ist auf eine Holztemperatur von 20°C abgestimmt. Bei abweichenden Temperaturen können die Messergebnisse nach dieser Tabelle korrigiert werden

Temperaturkompensations-Tabelle															
Messwerte															
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Holztemperatur in °C	-10	7.0	8.5	9.5	11.0	12.0	13.5	14.5	16.0	17.0	18.5	19.5	20.5	22.0	23.0
	-5	6.5	7.5	9.0	10.0	11.0	12.5	13.5	15.0	16.0	17.5	18.5	19.5	20.5	22.0
	0	6.0	7.0	8.5	9.5	10.5	11.5	13.0	14.0	15.0	16.5	17.5	18.5	19.5	21.0
	+5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.5	17.5	18.5	20.0
	+10	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.5	11.5	12.0	13.0	14.0	15.5	16.5	17.5	19.0
	+15	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5	18.0
	+20	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	17.0
	+25	2.4	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5
	+30	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5
	+35	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0
	+40	2.5	3.5	4.0	5.0	6.0	7.0	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.0	13.0	14.0
	+45	2.0	3.0	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.0	9.0	10.0	11.0	11.5	12.5	13.0
+50	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	7.5	8.5	9.5	10.5	11.0	12.0	12.5	
+55	1.5	2.5	3.0	4.0	5.0	5.5	6.5	7.0	8.0	9.0	9.5	10.5	11.5	12.0	
+60	1.0	2.0	2.5	3.5	4.5	5.0	6.0	6.5	7.5	8.5	9.0	10.0	10.5	11.5	
wirkliche Holzfeuchte in %															



Temperaturkompensations-Tabelle														
Messwerte														
	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Holztemperatur in °C	-10	24.5	25.5	27.0	28.0	29.5	30.5	32.0	33.0	34.5	35.5	36.5	38.0	39.0
	-5	23.0	24.0	25.5	26.5	28.0	29.0	30.5	31.5	32.5	34.0	35.0	36.0	37.0
	0	22.0	23.0	24.5	25.5	26.5	27.5	29.0	30.0	31.0	32.5	33.5	34.5	35.5
	+5	20.5	21.5	23.0	24.0	25.0	26.0	27.5	28.5	29.5	31.0	32.0	33.0	34.0
	+10	19.5	20.5	22.0	23.0	24.0	25.0	26.0	27.0	28.0	29.5	30.5	31.5	32.5
	+15	19.0	20.0	21.0	22.0	23.0	24.0	25.0	26.0	27.0	28.0	29.0	30.0	31.0
	+20	18.0	19.0	20.0	21.0	22.0	23.0	24.0	25.0	26.0	27.0	28.0	29.0	30.0
	+25	17.0	18.0	19.0	20.0	21.0	22.0	23.0	24.0	25.0	26.0	27.0	27.5	29.0
	+30	16.5	17.0	18.0	19.0	20.0	21.0	22.0	23.0	24.0	25.0	25.5	26.5	27.5
	+35	16.0	16.5	17.5	18.0	19.0	20.0	21.0	22.0	23.0	24.0	24.5	25.5	26.5
	+40	15.0	15.5	16.5	17.5	18.5	19.5	20.0	21.0	22.0	23.0	23.5	24.5	25.5
	+45	14.0	15.0	15.5	16.5	17.5	18.5	19.0	20.0	21.0	22.0	22.5	23.5	24.5
+50	13.5	14.5	15.0	16.0	17.0	18.0	18.0	19.5	20.5	21.0	22.0	22.5	23.5	
+55	13.0	13.5	14.5	15.0	16.0	17.0	17.5	18.5	19.5	20.0	21.0	21.5	22.5	
+60	12.5	13.0	14.0	14.5	15.5	16.5	17.0	18.0	19.0	19.5	20.5	21.0	22.0	

wirkliche Holzfeuchte in %

## 4.7 Prüfadapter für die Holzfeuchtemessung

Mit dem unter der Best.-Nr. 6070 lieferbaren Prüfadapter zur Kontrolle des Holzfeuchte-Messteils kann die Funktionsfähigkeit des Gerätes, des Messkabels MK 8 sowie der Elektroden M 18 und M 20 überprüft werden.

Hierzu ist das Gerät mit dem Messkabel MK 8 zu verbinden und die 4-mm-Stecker des Kabels in die Buchsen des Prüfadapters zu stecken.

Das Gerät muss auf die Holzsorte 3 eingestellt werden. Es darf kein Aktivsensor angeschlossen sein. Die Anzeige rechts oben in der ersten Zeile soll 18,1 % betragen. Eine Abweichung von +/- 0,5 % ist zulässig.

## 4.8 Statische Aufladung

Bei niedrigen Luftfeuchten kann sich, begünstigt durch äußere Umstände (Reibungen beim Materialtransport, hoher Isolationswert des Umgebungsbereiches), statische Elektrizität mit hoher Spannung aufbauen, die nicht nur zu starken Messwertschwankungen oder Minusanzeigen, sondern auch zur Zerstörung von elektronischen Bauteilen am Gerät führen kann. Auch der Messgeräte-Bediener selbst kann -ungewollt- durch seine Bekleidung zum Aufbau einer statischen Ladung beitragen. Durch absolute Ruhestellung des Bedieners, des Messgerätes während des Messvorgangs sowie durch Erdung (Berühren von ableitendem Metall, Wasser- oder Heizungsleitung etc.) ist eine deutliche Besserung zu erzielen.

## 4.9 Holzfeuchtegleichgewicht

Wird Holz über einen längeren Zeitraum in einem bestimmten Klima gelagert, so nimmt es eine diesem Klima entsprechende Feuchtigkeit an, die auch als Ausgleichsfeuchte oder Holzfeuchtegleichgewicht bezeichnet wird.

Bei Erreichen der Ausgleichsfeuchte gibt das Holz bei gleich bleibendem Umgebungsklima keine Feuchtigkeit mehr ab und nimmt auch keine Feuchtigkeit auf.

Das Holzfeuchtegleichgewicht liegt in den Wintermonaten bei ca. 6,0 bis 7,5 % Holzfeuchte (entspricht 30–40 % rel. Luftfeuchte und 20–25 °C) und in den Sommermonaten bei ca. 10,5 bis 13,0 % (Entspricht 60–70 % rel. Luftfeuchte und 25 °C). Weitere Werte bzw. Tabellen sind im Internet zu finden.

## 4.10 Wachstumsbereiche von Pilzen

Hausschwamm	18 - 22° C,	20 - 28 % Holzfeuchte
Kellerschwamm	22 - 26° C,	> 55 % Holzfeuchte
Weißer Porenschwamm	25 - 28° C,	40 - 50 % Holzfeuchte
Tannenblättling		35 - 45 % Holzfeuchte
Sägeblättling		40 - 60 % Holzfeuchte
Bläuepilze		> 25 % Holzfeuchte

## 4.11 Quellen und Schwinden des Holzes

Holz schwindet, wenn es unterhalb des Fasersättigungsbereiches Feuchtigkeit an die umgebende Luft abgibt. Umgekehrt quillt Holz, wenn es unterhalb des Fasersättigungsbereiches Feuchtigkeit aus der Umgebungsluft aufnimmt. Dies ist ein sehr komplexer Vorgang. Bei Interesse empfehlen wir, sich entsprechende Informationen über das Internet zu beschaffen.

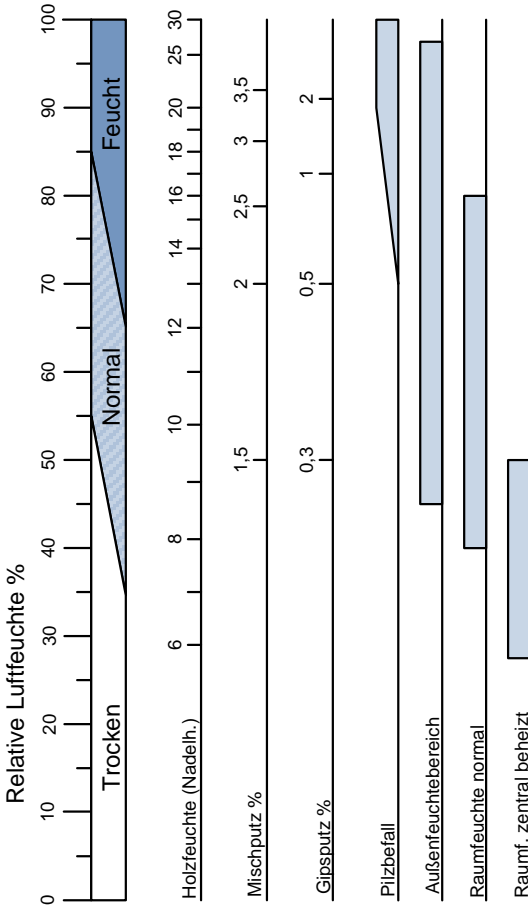
## 5 Anhang

### 5.1 Material-Tabelle

0	Anzeige in Digits / Scan Modus
2	Holzsorte 2
3	Holzsorte 3
11	Zementestrich in Gew %
12	Anhydritestrich in Gew %
14	Zementmörtel in Gew %
15	Kalkmörtel in Gew %
17	Gipsputz in Gew %
18	Zementestrich in CM-%
19	Kalksandstein in CM-%
21	Styropor in Gew %
50	Anhydritestrich in CM %
51	Gasbeton (Hebel) in Gew %
52	Gips Estrich in Gew %
53	Gips Estrich in CM %
54	Gipsputz in CM %
55	Kalkmörtel in CM %
56	Kork gepresst in Gew %
57	Steinholz nach DIN in Gew %

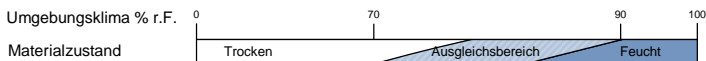
- 
- 58 Zementmörtel in CM %
  - 59 Gasbeton (Ytong PPW4) in Gew %
  - 60 Backstein Ziegel in Gew %
  - 65 Beton 350 kg/m<sup>3</sup> B25 in Gew %
  - 69 Kork Natur in Gew %
  - 70 Holzzementestrich in Gew %
  - 71 Glas-Mineralwolle in Gew %

## 5.2 Vergleichsgrafik Luftfeuchte - Materialfeuchte



## Hinweise zur Grafik in Abschnitt 5.2:

Die in der Grafik dargestellten Bereiche bedeuten:



### Heller Bereich: Trocken

Ausgleichsfeuchte erreicht.

### Schraffierter Bereich: Ausgleichsbereich

Vorsicht! Diffusionsunfähige Beläge oder Kleber sollten noch nicht verarbeitet werden. Fragen Sie dazu bitte den jeweiligen Hersteller.

### Dunkler Bereich: Feucht

Be- oder Verarbeitung mit sehr hohem Risiko!

### Achtung:

Die in der Bedienungsanleitung enthaltenen Hinweise und Tabellen über zulässige oder übliche Feuchtigkeitsverhältnisse in der Praxis sowie die allgemeinen Begriffsdefinitionen wurden der Fachliteratur entnommen. Eine Gewähr für die Richtigkeit kann deshalb vom Hersteller des Gerätes nicht übernommen werden. Die aus den Messergebnissen zu ziehenden Schlussfolgerungen richten sich für jeden Anwender nach den individuellen Gegebenheiten und den aus seiner Berufspraxis gewonnenen Erkenntnissen.



## 6 Zubehör



### **Einschlag-Elektrode M 20** (Best.-Nr. 3300)

für Oberflächen- und Tiefenmessungen bis zu ca. 50 mm an Schnittholz, Furnieren, sowie Spanplatten und Holzfaserverplatten ausgestattet mit Elektrodenspitzen:

-16 mm lang (Best.-Nr. 4610) mit 10 mm Eindringtiefe

-23 mm lang (Best.-Nr. 4620) mit 17 mm Eindringtiefe



### **Ramm-Elektrode M 18** (Best.-Nr. 3500)

für Tiefenmessungen an starken Hölzern bis zu 180 mm Dicke, hierfür erhältlich:

#### **Elektrodenspitzen ohne Isolation**

-40 mm lang (Best.-Nr. 4640) mit 34 mm Eindringtiefe

-60 mm lang (Best.-Nr. 4660) mit 54 mm Eindringtiefe

oder

#### **Elektrodenspitzen mit isoliertem Schaft**

-45 mm lang (Best.-Nr. 4550) mit 25 mm Eindringtiefe

-60 mm lang (Best.-Nr. 4500) mit 40 mm Eindringtiefe



### **Messkabel MK8** – Länge: 1m (Best.-Nr. 6210)



### ET-100 Einstech-Temperaturfühler

(Best.-Nr. 13165)

Robuster Einstech-Temperaturfühler für Feststoffe, Schüttgüter und Flüssigkeiten (-50 bis +250 °C).

Desweiteren sind die Temperaturfühler OT 100 BL und TT 40 BL verfügbar. Weitere Informationen hierzu finden Sie auf <http://www.gann.de>



### Aktiv-Elektrode B 55 BL (Best.-Nr. 13755)

Elektronischer Baufeuchteindikator nach dem Dielektrizitätskonstante-/ Hochfrequenz-Messprinzip.

Sie hat eine flexibel einsetzbare Kugelsonde zum **zerstörungsfreien Aufspüren** von Feuchtigkeit in Baustoffen aller Art, sowie zur Erkennung der Feuchtigkeitsverteilung in Wänden, Decken und Fußböden.

**Auch im Set mit der Hydromette BL E erhältlich!**



Für Ihre Notizen:

Technische Änderungen, Irrtümer und Druckfehler vorbehalten



**GANN MESS- U. REGELTECHNIK GMBH**

70839 GERLINGEN SCHILLERSTRASSE 63

70826 GERLINGEN POSTFACH 10 01 65

INTERNET: <http://www.gann.de>

TELEFON (071 56) 49 07-0

TELEFAX (071 56) 49 07-48

E-MAIL: [sales@gann.de](mailto:sales@gann.de)