

CE

GANN HYDROMETTE HB 30

Bedienungsanweisung



Alle Urheberrechte vorbehalten

Ohne schriftliche Genehmigung der GANN GmbH darf diese Dokumentation weder ganz oder teilweise und gleichgültig in welcher Form vervielfältigt, verbreitet oder für nicht bestimmungsgemäße Zwecke verwendet werden.

Diese Dokumentation wurde mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt, doch übernimmt die GANN GmbH keine Haftung für mögliche Druckfehler oder Irrtümer sowie für Schäden, die durch die Verwendung des Messgerätes entstehen.

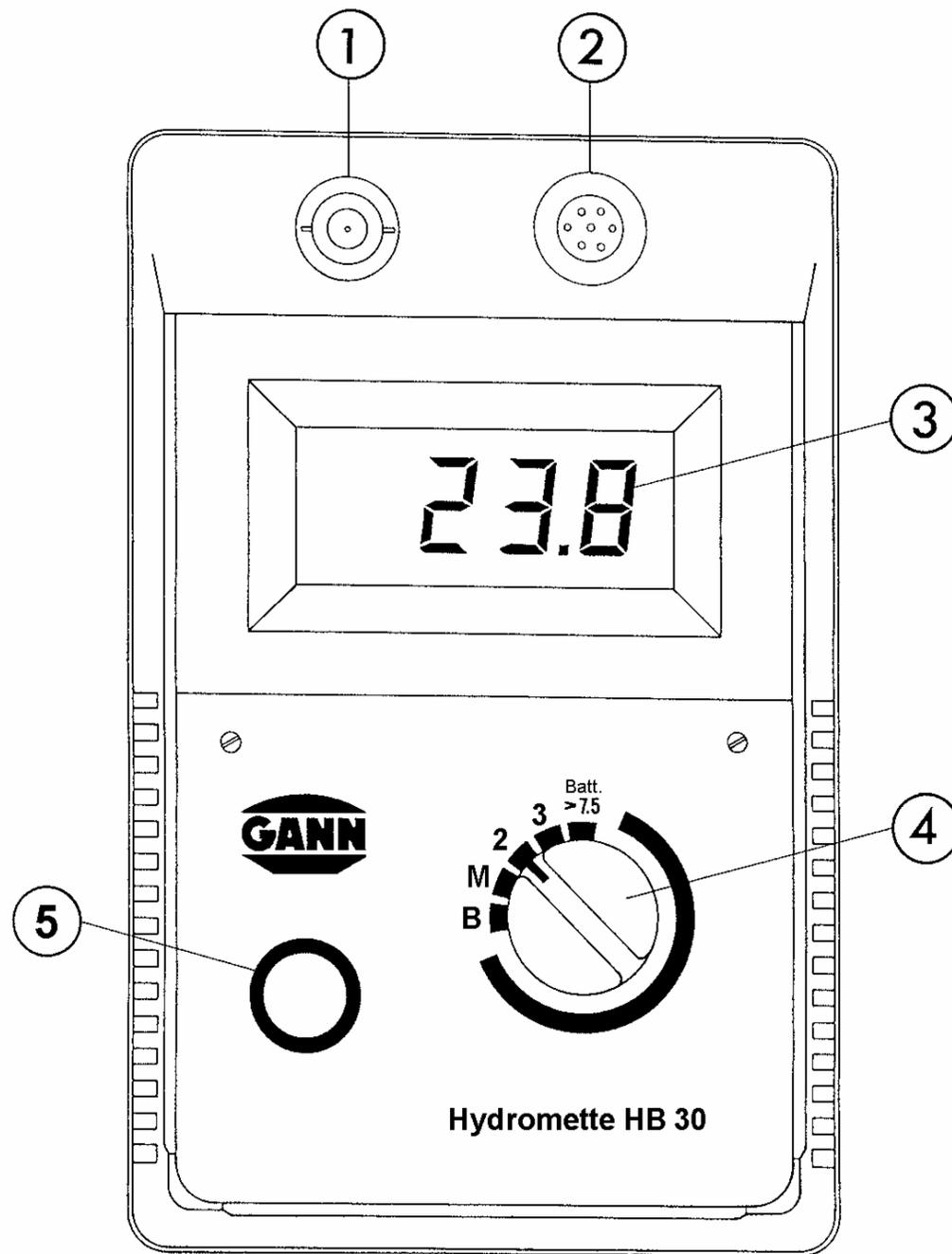
Inhaltliche Änderungen sowie technische Änderungen des Messgerätes und Zubehörs vorbehalten.

Copyright 1997 by GANN Mess- u. Regeltechnik GmbH.

Stuttgart, Germany

Inhaltsverzeichnis

.....	Seite
Gerätebeschreibung	3
Messbereiche	4
Batteriebestückung und Maße	5 - 6
Sicherheitshinweise	7 - 8
Bedienungsanleitung - Holzfeuchtemessung	9 - 10
Handhabung der Messelektroden für die Holzfeuchtemessung	11 - 14
Allgemeine Hinweise zur Holzfeuchtemessung	15 - 17
Bedienungsanleitung - Baufeuchtemessung	18
Handhabung der Messelektroden für die Baufeuchtemessung	19 - 24
Ausgleichsfeuchte - allgemeine Informationen	25 - 26
Vergleichsgrafik Luftfeuchte - Holzfeuchte - Baufeuchte	27
Ausgleichsfeuchtwerte	28 - 29
Umrechnungsgrafiken für Baufeuchte	30 - 36
Handhabung der Aktiv-Elektroden MB 35, B 50 und B 60	37 - 43
Bedienungsanleitung für Infrarot-Oberflächen-Temperaturmessung	44 - 49
Elektroden-Beschreibung	50 - 59
Garantie	60
Konformitätserklärung	61



Technische Beschreibung - Hydromette HB 30

- (1) **BNC Anschlussbuchse** für den Anschluss der Messelektroden zur Messung von Holz und Baustoffen
- (2) **7-pol. Ms-Anschlussbuchse 60** für den Anschluss der Aktiv-Elektroden MB 35, B 50, B 60 und IR 40
- (3) **LCD-Anzeige** für alle Messungen
- (4) **Wahlschalter** **»Stellung 2 und 3«** zur automatischen Korrektur der Messwerte entsprechend der zu messenden Holzart (siehe separate Holzsortentabelle)
- »Stellung B«** für die Baufeuchtemessung nach dem Widerstandsmessprinzip
- »Stellung M«** für Messungen mit den Aktiv-Elektroden MB 35, B 50, B 60, und IR 40.
- »Stellung Batt«** zur Batterie-Kontrolle.
- (5) **Messtaste** EIN/AUS.

Messbereiche

Holzfeuchte, Stellung »2-3«: Baufeuchte 1, Stellung »B«:	4 - 30 % 0 - 80 Digits	Messung nach dem Widerstands-Messprinzip, Umrechnung in % Feuchte mittels Skalengrafiken
Baufeuchte 2, Stellung »M«:	0 - 199 Digits	zerstörungsfrei mit Aktiv-Elektroden B 50 oder B 60
60	0,3 - 8,5 Gew.-%	zerstörungsfrei mit Aktiv-Elektroden B 50 und B 60 mittels Umrechnungstabelle
ber	0,3 - 6,5 CM-%	zerstörungsfrei mit Aktiv-Elektroden B 50 und B 60 über Umrechnungstabelle
Oberflächen,	2 - 8	Gew.-% an Beton- zerstörungsfrei mit Aktiv-Elektrode MB 35
Temperatur, Stellung »M«:	-20,0 - 200 °C	mit Infrarot-Fühler IR 40.

Wird der für den jeweiligen Messbereich genannte Maximalwert überschritten, so erscheint als Hinweis hierfür im linken Teil des Anzeigefeldes (3) die Zahl »1«.

Batteriekontrolle

Wahlschalter (4) auf Position »Batt« stellen und Messtaste (5) drücken. Bei ausreichender Batterieladung muss der Anzeigewert über 7,5 Digits liegen. Liegt die Anzeige bei oder unter 7,5 Digits, so ist die Batterie bzw. der Akku erschöpft und muss ausgewechselt bzw. aufgeladen werden. Zu diesem Zweck ist der Batteriedeckel auf der Rückseite des Gerätes nach Lösen der Rastnase mittels einer Münze abzunehmen.

Es wird empfohlen, den Batteriewechsel bzw. die Aufladung des Akkus schon bei einer zwischen 8,0 und 7,5 Digits liegenden Anzeige vorzunehmen.

Batteriebestückung

Das Gerät ist serienmäßig mit einer Transistor-Blockbatterie 9 V Type IEC 6 F 22 oder IEC 6 LF 22 ausgestattet. Es wird empfohlen, eine Alkali-Mangan-Batterie zu verwenden.

Das Gerät kann auch mit einem wiederaufladbaren Akku gleicher Größe ausgestattet werden (Sonderzubehör). Mit dem dazugehörigen Ladegerät kann der Akku an der Netzsteckdose (Wechselstrom) aufgeladen werden. Die Ladezeit beträgt bei 220 V ca. 12 Stunden.

Eichen

Das Gerät besitzt einen vollelektronischen Geräteabgleich, so dass eine manuelle Nachjustierung nicht erforderlich ist.

Maße

Kunststoffgehäuse: Länge 180 mm x Breite 90 mm x Höhe 42/50 mm.
Gewicht: ca. 230 g ohne Zubehör.

Zulässige Umgebungstemperaturen

Lagerung: 5 bis 40 °C; kurzzeitig -10 bis 60 °C nicht kondensierend

Betrieb: 0 bis 50 °C, kurzzeitig -10 bis 60 °C nicht kondensierend

Gerät, Elektroden und Messkabel dürfen nicht in aggressiver oder lösungsmittelhaltiger Luft gelagert oder betrieben werden.



Die Hinweise zur Handhabung des Gerätes und der Messelektroden sollten sorgfältig beachtet werden, um Messfehler zu vermeiden, die vorkommen können, wenn versucht wird, die Handhabung zu vereinfachen.

Sicherheits- und allgemeine Hinweise

Die Bedienungsanleitung sollte vor der ersten Benützung des Messgerätes sorgfältig gelesen und verstanden werden. Bei Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Anleitung entstehen, erlischt der Garantieanspruch. Auch für daraus resultierende Folgeschäden übernimmt der Hersteller keine Haftung.

Die Anweisungen für die Handhabung des Messgeräts und Zubehörs müssen genau beachtet werden, da vermeintliche Handhabungsvereinfachungen häufig zu Messfehlern führen.



Überzeugen Sie sich unbedingt mit geeigneten Mitteln, **bevor** Sie Löcher für Sonden bohren bzw. bevor Sie Elektrodenspitzen einschlagen, dass an der betreffenden Stelle keine Wasserrohre oder sonstige Versorgungsleitungen liegen.

Der Betrieb des Messgerätes unter widrigen Umgebungsbedingungen muss vermieden werden. Diese können zu Beschädigungen der empfindlichen Elektronik im Innern des Messgerätes bzw. der Messfühler führen.

Widrige Umgebungsbedingungen sind unter anderem

- ständig zu hohe Luftfeuchte (>90 % RF.),
- Staub und brennbare Gase, Dämpfe oder Lösungsmittel,
- zu hohe Umgebungstemperaturen (>50 °C),
- zu niedrige Umgebungstemperaturen (<0 °C),
- Taupunktunterschreitung mit Kondensation.

Bei der Handhabung und beim Anschluss bzw. Lösen der Elektroden vom Messgerät darf nicht am Kabel gezogen werden. **Keine Gewalt anwenden!**

Das Gerät, die Elektroden und das Messkabel dürfen nicht in aggressiver oder lösungsmittelhaltiger Luft gelagert oder betrieben werden.

Statische Aufladung - Bei niedriger Luftfeuchte kann sich, begünstigt durch äußere Umstände (Reibungen beim Materialtransport, hoher Isolationswert des Umgebungsbereichs) statische Elektrizität hoher Spannung aufbauen, die nicht nur zu starken Messwertschwankungen und Minusanzeigen, sondern teilweise auch zur Zerstörung der Halbleiter-Bauteile des Gerätes führen kann.

Auch der Messgeräte-Bediener selbst kann ungewollt durch seine Bekleidung zum Aufbau einer statischen Ladung beitragen. Durch absolute Ruhestellung des Bedieners sowie des Messgerätes und des Kabels während des Messvorganges ist eine deutliche Besserung zu erzielen.

Gefrorenes Holz mit über 20 % Feuchtigkeitsgehalt ist nicht messbar.

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 vom Hersteller nicht übernommen werden.

Die aus den Messergebnissen für jeden Anwender zu ziehenden Schlussfolgerungen richten sich nach den individuellen Gegebenheiten und den aus seiner Berufspraxis gewonnenen Erkenntnissen.

Das Messgerät erfüllt bezüglich der Störemission (EMV) die Bedingungen der Grenzkategorie B und darf deshalb in Wohnbereichen betrieben werden.

Das Messgerät und sein Standard- und Sonderzubehör darf nur wie in dieser Anleitung beschrieben verwendet werden.

Im Hinblick auf die elektromagnetische Verträglichkeit und die Messsicherheit darf nur das in dieser Anleitung aufgeführte Standard- und Sonderzubehör verwendet werden.

Bedienungsanleitung zur Holzfeuchtemessung

mit den Elektroden M 18, M 20 und M 20-OF 15

Wahlschalter (4) auf die in der Holzsorten-Tabelle für die betreffende Holzart genannte Position (2 oder 3) stellen. Eine automatische Korrektur der Messwerte ist nur bei Holzarten der Gruppen 2 und 3 möglich.

Messelektrode mittels Messkabel MK 8 an die BNC-Gerätebuchse (1) anschließen.

Elektrode in das zu messende Holz einschlagen bzw. andrücken.

Messtaste (5) drücken und Messergebnis im Anzeigefeld (3) ablesen, sobald sich der Messwert stabilisiert hat. Messtaste nicht länger als 3 Sekunden gedrückt halten.

Temperaturkompensation

Die angezeigte Holzfeuchte bezieht sich auf eine Holztemperatur von 20 °C. Bei anderen Holztemperaturen ist gemäß nachstehender Tabelle zu korrigieren:

		Messwert							
		8 %	10 %	12 %	14 %	16 %	20 %	25 %	30 %
Holztemperatur	0 °C	10.5	13.0	15.0	17.5	19.5	24.5	30.0	35.5
	5 °C	9.5	12.0	14.0	16.5	18.5	23.0	28.5	34.0
	10 °C	9.0	11.5	13.0	15.5	17.5	22.0	27.0	32.5
	15 °C	8.5	10.5	12.5	14.5	16.5	21.0	26.0	31.0
	20 °C	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	20.0	25.0	30.0
	25 °C	7.5	9.5	11.5	13.5	15.5	19.0	24.0	29.0
	30 °C	7.0	9.0	10.5	12.5	14.5	18.0	23.0	27.5
	35 °C	6.5	8.5	10.0	12.0	14.0	17.5	22.0	26.5
	40 °C	6.0	8.0	9.5	11.5	13.0	16.5	21.0	25.5

tatsächliche Holzfeuchte in %

Handhabung der Holzfeuchte-Messelektroden

Anschluss der Messelektroden

Zur Messung der Holzfeuchte können mit dem Gerät die Messelektroden M 18, M 20 und M20-OF 15 verwendet werden, welche mittels des Messkabels MK 8 an der BNC-Buchse (1) angeschlossen werden. Geräteseitig ist das Kabel mit einem BNC-Stecker versehen, dessen äußerer Rastring beim Anschluss nach rechts zu drehen ist, bis er einrastet. Beim Lösen des Kabels den Rastring nach links drehen und den Stecker abziehen. ***Keine Gewalt anwenden - nicht am Kabel ziehen.***

Faserrichtung

Die Eichung der GANN Holzfeuchtemesser basiert auf einer Messung quer zur Faserrichtung, d.h. die Spitzen der Messelektrode sind quer zur Faserrichtung einzuschlagen. Da der elektrische Widerstand quer zur Faserrichtung gemessen größer ist als parallel zur Faserrichtung, ergibt sich ein zu hoher Messwert bei Messung parallel zur Faserrichtung. Bei einer Holzfeuchte unter 10 % ist der daraus resultierende Messfehler vernachlässigbar, während bei einer Holzfeuchte um 20 % ein um ungefähr 2 Feuchteprozent zu hoher Wert angezeigt wird.

Holzdicke

Elektroden spitzen mit einer Eindringtiefe von 10 mm können zur Messung von Holzdicken von 30 bis 40 mm verwendet werden, während Spitzen mit einer Eindringtiefe von 17 mm für Hölzer mit einer Dicke von 50 bis 65 mm bestimmt sind. Für dickere Bretter sollte die Ramm-Elektrode M 18 verwendet werden, mit welcher Spitzen mit einer Eindringtiefe bis zu 54 mm

verwendet werden können. Zur Messung von Holz mit ausgeglichener Feuchtigkeit können nichtisolierte Spitzen verwendet werden, während in allen anderen Fällen isolierte Elektroden-
spitzen verwendet werden sollten, die nur mit ihrer blanken Spitze Kontakt mit dem Holz ha-
ben.

Jede Änderung des Messwertes bei unterschiedlichen Eindringtiefen spiegelt bei der Verwen-
dung

isolierter Messspitzen die tatsächliche Änderung des Feuchtigkeitsgehalts und damit das vor-
handene Feuchtegefälle wider.

Einschlag-Elektrode M 20

Elektrode mit den Nadeln quer zur Faserrichtung in das zu messende Holz einschlagen (Elekt-
rodenkörper ist aus schlagfestem Kunststoff). Beim Herausziehen können die Nadeln durch
leichte Hebelbewegungen quer zur Faserrichtung gelockert werden.

Um die Durchschnittsfeuchte zu ermitteln, müssen die Elektroden spitzen bis zu einer Tiefe von
 $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ der Holzdicke eingeschlagen werden.

Bei Erstauslieferung der Messgeräte mit Elektrode M 20 gehören je 10 Ersatzspitzen mit 16
und 23 mm Länge zum Lieferumfang. Sie sind für Holzdicken von 30-40 mm bzw. 50 bis 65
mm geeignet.

Sollen dickere Hölzer gemessen werden, so können entsprechend längere Elektroden spitzen
verwendet werden. Mit zunehmender Nadellänge muss jedoch mit einer erhöhten Bruch- und
Verbiegegefahr (insbesondere beim Herausziehen) gerechnet werden. Es ist deshalb empfeh-
lenswert, für dickere oder besonders harte Hölzer die Ramm-Elektrode M 18 zu verwenden.

Die Überwurfmuttern sollten möglichst vor Beginn einer Messreihe mit einem Schlüssel oder Zange angezogen werden. Lockere Spitzen brechen leicht ab.

Oberflächen-Messkappen M 20-OF 15

Oberflächenmessungen sollten nur bei Holzfeuchten unter 30 % vorgenommen werden. Für Oberflächenmessungen an bereits bearbeiteten Werkstücken sind die beiden Sechskant-Überwurf-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 aufzudrücken. Die Messtiefe beträgt ca. 3 mm, so dass bei dünneren Hölzern mehrere übereinander gelegt werden müssen. ***Nicht auf Metallunterlagen messen!***

An der Messfläche festhaftende Holzpartikel müssen regelmäßig entfernt werden. Sollten die elastischen Kunststoff-Messwertaufnehmer beschädigt sein, so können sie nachbestellt (*Best.No. 4316*) und mit einem handelsüblichen Sekundenkleber auf Cyanatbasis aufgeklebt werden.

Ramm-Elektrode M 18

Die beiden Nadeln der Ramm-Elektrode sind mit dem Gleithammer quer zur Faserrichtung bis in die gewünschte Messtiefe einzuschlagen. Zur Ermittlung der Durchschnittsfeuchte muss die Eindringtiefe $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ der Holzdicke betragen.



Um eine Beschädigung zu vermeiden, darf die Elektrode nur so weit eingeschlagen werden, dass der Abstand zwischen den Überwurfmuttern und dem Holz noch mindestens 5 mm beträgt.

Das Herausziehen der Nadeln erfolgt durch Betätigung des Gleithammers mit Schlagrichtung nach oben. Die Überwurfmuttern sollten vor Beginn einer Messreihe mit einem Schlüssel oder Zange angezogen werden.

Bei Erstausslieferung des Messgerätes mit Ramm-Elektrode M 18 gehören je 10 Ersatzspitzen 40 und 60 mm lang (ohne isoliertem Schaft) zum Lieferumfang. Sie sind für Holzdicken bis zu 120 bzw. 180 mm geeignet.

Falls Hölzer mit stark unterschiedlicher Feuchtigkeitsverteilung (z.B. mit vorhandenen Wassernestern oder durch Regen höherer Oberflächenfeuchte) gemessen werden, so sollten Spitzen mit isoliertem Schaft verwendet werden, die eine präzise Schichtmessung ermöglichen. Sie sind in Packungen zu 10 Stück lieferbar und zwar in Längen von 45 mm (*Best.No. 4550*) und 60 mm (*Best.No. 4500*).

Prüfadapter für den Holzfeuchte-Messbereich

Mit dem unter (*Best.No. 6070*) lieferbaren Prüfadapter zur Kontrolle des Holzfeuchte-Messteils kann die Funktionsfähigkeit des Gerätes, des Messkabels sowie der Elektroden M 18 und M 20 überprüft werden.

Hierzu ist das Gerät mit dem Messkabel MK 8 zu verbinden. Sodann sind die beiden 4 mm Stecker in die Buchsen des Prüfadapters zu stecken. Soll die Elektrode mitüberprüft werden, so ist das Kabel mit der Elektrode zu verbinden. Es sind dann die beiden Spitzen der Elektrode in die Buchsen des Prüfadapters zu stecken.

Gerät entgegen den Angaben auf dem Prüfadapter auf Schalterposition »3« stellen und Mess-taste (5) drücken. Das Gerät und der Prüfadapter sollen bei der Prüfung eine Temperatur von 20 °C haben. Der angezeigte Messwert soll 18,1 % betragen, wobei eine Toleranz von $\pm 0,5$ % zulässig ist.

Einfluss von Holzimprägnierungsmitteln auf die Messgenauigkeit

Organische Holzschutz- oder Imprägnierungsmittel haben im Allgemeinen einen geringen Einfluss auf die Messgenauigkeit des Gerätes. Holzschutzmittel, die Salze oder andere anorganische Bestandteile enthalten, beeinflussen die Messgenauigkeit jedoch erheblich, da sie die Leitfähigkeit des Holzes verändern. Die dann angezeigten Messwerte sind willkürlich und können auch nicht mittels Korrekturtabellen berichtigt werden.

Messung von Sperrholz

Verschiedene der bei der Sperrholzherstellung verwendeten Leimarten haben einen niedrigeren elektrischen Widerstand als Holz. Dies beeinträchtigt die Messgenauigkeit der nach der Widerstandsmethode arbeitenden Feuchtemesser, wenn die Elektrodenspitzen mit der Leimfuge in Berührung kommen. Die Geräte zeigen dann eine zu hohe Feuchtigkeit an.

Um herauszufinden, ob bei der Herstellung des Sperrholzes ein leitfähiger Leim verwendet wurde, sollten die Elektrodenspitzen zunächst bis zur Mitte der ersten Holzschicht eingeschlagen und dann eine Messung vorgenommen werden. Sodann sind die Spitzen weiter einzuschlagen, bis sie mit der ersten Leimfuge in Berührung kommen. Wenn der dann angezeigte Messwert nicht nennenswert höher ist als zuvor, kann davon ausgegangen werden, dass der verwendete Leim die Messgenauigkeit nicht beeinflusst.

Statische Aufladung

Bei Holzfeuchten unter 10 % kann sich, begünstigt durch äußere Umstände (Reibung beim Materialtransport, hoher Isolationswert des Umgebungsbereichs, niedrige relative Luftfeuchte etc.), statische Elektrizität mit hoher Spannung aufbauen, die nicht nur zu starken Messwertschwankungen oder Minusanzeigen bei der Holzfeuchtemessung führen kann, sondern teilweise auch zur Zerstörung von Halbleiterbauelementen des Messgerätes. Auch der Messgeräte-Bediener selbst kann durch seine Kleidung zum Aufbau einer statischen Ladung beitragen. Durch absolute Ruhestellung des Bedieners, des Messgerätes und des Kabels während des Messvorganges ist eine deutliche Besserung zu erzielen.

Holzfeuchtegleichgewicht - Ausgleichsfeuchtigkeit

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 gleichbleibendem Umgebungsklima keine Feuchtigkeit mehr ab und nimmt auch keine Feuchtigkeit aus der Luft auf.

Aus der nachfolgenden Tabelle können die Ausgleichsfeuchtwerte bei verschiedenen Luftfeuchte- und Temperaturwerten entnommen werden.

Holzfeuchtegleichgewicht					
Relative Luftfeuchte	Lufttemperatur in °C				
	10°	15°	20°	25°	30°
	Holzfeuchtigkeit				
20%	4,7%	4,7%	4,6%	4,4%	4,3%
30%	6,3%	6,2%	6,1%	6,0%	5,9%
40%	7,9%	7,8%	7,7%	7,5%	7,5%
50%	9,4%	9,3%	9,2%	9,0%	9,0%
60%	11,1%	11,0%	10,8%	10,6%	10,5%
70%	13,3%	13,2%	13,0%	12,8%	12,6%
80%	16,2%	16,3%	16,0%	15,8%	15,6%
90%	21,2%	21,2%	20,6%	20,3%	20,1%

Bedienungsanleitung zur Messung der Feuchtigkeit in Baustoffen mit den Tiefensonden nach dem Widerstands-Messprinzip

Wahlschalter (4) auf Position »B« stellen.

Ausgewählte Messelektrode mit dem Messkabel MK 8 an die BNC-Buchse (1) des Messgerätes anschließen und Elektrodenspitzen in den zu messenden Baustoff eindrücken.

Messtaste (5) drücken und Messwert (in Digits) im Anzeigefeld (3) ablesen.

Feuchtwert in % entsprechend dem abgelesenen Messwert aus den nachfolgenden Auswertegrafiken entnehmen.

Anschluss der Elektroden

Je nach Messaufgabe können verschiedene Elektroden verwendet werden. Die Elektroden sind mit dem Messkabel MK 8 an das Messgerät anzuschließen. Geräteseitig ist das 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!

Messung von abgebundenen Baustoffen

Bei der Messung von abgebundenen anorganischen Baustoffen ist der dem in Digits angezeigten Messergebnis entsprechende tatsächliche Feuchtigkeitsgehalt (in Gewichtsprozenten bezogen auf das Trockengewicht) den nachfolgenden Auswertegrafiken zu entnehmen.

Bei weichen Baustoffen sollte die Elektrode M 20 verwendet werden, bei Beton und Zementestrichen die Elektroden M 6 oder M 21/100 in Verbindung mit Kontaktmasse.

Für Tiefenmessungen in Beton bis 25 cm stehen die Tiefenelektroden M 21/250 zur Verfügung. Für Oberflächenmessungen an Beton können die Oberflächen-Messkappen M 20-OF 15 in Verbindung mit dem Handgriff der Elektrode M 20 verwendet werden.

Einschlag-Elektrode M 20

Diese Elektrode ist für Tiefenmessungen in abgebundenen, weichen Baustoffen (Gips, Putz etc.) vorgesehen. Die Elektrode ist in das zu messende Material einzudrücken oder einzuschlagen (Elektrodenkörper ist 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 die Nadeln durch leichte Hebelbewegungen gelockert werden. Die Überwurfmutter sollten vor einer Messreihe mit einem Schlüssel oder Zange angezogen werden. Lockere Elektrodenspitzen brechen leicht ab.

Bei Erstausslieferung des Messgerätes mit der Elektrode M 20 sind je 10 Ersatzspitzen mit 16 und 23 mm Länge beigelegt. Diese sind zur Messung bis in Tiefen von maximal 20 bzw. 30

mm geeignet. Sollen größere Tiefen erreicht werden, so können auch längere Spitzen (40 und 60 mm) eingesetzt werden.

Oberflächen-Messkappen M 20-OF 15

Für Oberflächenmessungen an glatten Materialien sind die beiden Sechskantmutter der Einschlag-Elektrode M 20 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 Messwert-Aufnehmer beschädigt sein, so können sie nachbestellt werden (*Best.No. 4316*) und mittels eines handelsüblichen Sekundenklebers auf Cyanatbasis aufgeklebt werden.

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

Einstech-Elektroden M 6

Die beiden nur zur Messung von abgebundenen Baustoffen bestimmten Elektroden sind im Abstand von ca. 10 cm in das Messgut einzudrücken. Beide Elektroden dürfen grundsätzlich nur in das gleiche, zusammenhängende Material eingebracht werden. Wo dies wegen der Härte des Messgutes nicht möglich ist, sind Löcher im Durchmesser von ca. 6 mm vorzubohren und mit Kontaktmasse auszufüllen. In die Kontaktmasse sind dann die beiden Elektrodenspitzen einzustecken.

Bei der Erstausslieferung der Einstech-Elektroden M 6 sind jeweils 2 Spitzen mit 23, 40 und 60 mm Länge beigelegt, die Messungen bis in Tiefen von 30, 50 und 70 mm ermöglichen. Die Überwurfmutter sollten stets 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.

Werden die Elektroden in harte Baustoffe eingeschlagen, ohne dass Kontaktmasse verwendet wird, muss mit erheblichen Messfehlern (zu niedrige Werte) gerechnet werden.

Bürsten-Elektroden M 25

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.

Tiefen-Elektroden M 21-100/250

Die beiden nur zur Messung von abgeordneten Baustoffen bestimmten Elektroden erlauben eine Tiefenmessung bis maximal 100 bzw. 250 mm. Durch die isolierten Hülsen 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 Ø zu bohren (die Messstrecke muss zusammenhängend und aus dem gleichen Material bestehen). Zum Bohren der Löcher ist ein scharfer Bohrer und eine niedrige Drehzahl zu wählen. Bei starker Erwärmung des Bohrloches ist vor dem Einsetzen der Elektroden bzw. der Kontaktmasse mindestens 10 Minuten zu warten. Rohrspitze ca. 30 mm senkrecht in die Kontaktmasse einstecken und die

mit Kontaktmasse gefüllte Spitze wieder herausziehen. Elektrodenrohr zur Spitze hin säubern und bis zu Anschlag in das Sackloch einführen.

Das zweite Bohrloch ist auf gleiche Weise vorzubereiten. Elektrodenstäbe mit den Büschelsteckern des Messkabels verbinden und in die Elektrodenrohre einschieben.

Durch Druck auf den Stab ist die Kontaktmasse an den Boden des Bohrloches zu pressen. Messkabel an das Messgerät anschließen, Messtaste drücken und Messwert (Digits) ablesen.



Messwertverfälschungen können unter Umständen durch übermäßige Füllung der Elektrodenrohre mit Kontaktmasse sowie durch wiederholtes Aus- und Einführen eines mit Kontaktmasse verschmutzten Elektrodenrohres auftreten.

Kontaktmasse

Die Kontaktmasse wird in einer mit einem Schraubdeckel verschließbaren Plastikdose mit einem Inhalt von 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 beim Bohrvorgang verdrängte Feuchtigkeit wieder zugeführt.

Auf Grund der hohen Leitfähigkeit ist darauf zu achten, dass die Kontaktmasse nicht auf 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 sollte durch Beimengung von normalem Leitungswasser immer knetfähig gehalten werden. Die Menge reicht für ca. 30 bis 50 Messungen.

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 Überwurfmuttern sollen mit einem Schlüssel oder einer Zange fest angezogen werden.

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

Einsteck-Elektrodenspitzen M 6-150/250

Die extra dünnen Sonden wurden speziell für die Feuchtemessung in Bau- und Dämmstoffen entwickelt, wo keine größeren Bohrlöcher akzeptiert werden. Die Sonden M 6-250 mit 2 mm Ø sind aus flexiblem Edelstahl und können zum Beispiel über die Wandanschlussfuge des Estrichs in die Dämmung gestochen werden. Der Abstand sollte ca. 3 - 5 cm betragen.

Für die Sonden M 6-150 mit 3 mm Ø, die speziell für die Messung durch ein Fliesenkreuz entwickelt wurden, ist ein Spezial-Hartmetallbohrer mit 160 mm Länge und 3 mm Ø lieferbar (*Best.No. 6078*). Damit kann durch die Estrichschicht bis zur Dämmung gebohrt werden. Der Abstand der Sonden sollte nicht über 10 cm, höchstens jedoch 15 cm betragen.

Die Sonden sind sowohl mit dem Elektrodenpaar M 6 (*Best.No. 3700*) als auch mit der Elektrode M 20 (*Best.No. 3300*) einsetzbar.

Prüfadapter für den Baufeuchte-Messbereich

Mit dem unter Best.Nr. 6071 lieferbaren Prüfadapter zur Kontrolle des Baufeuchte-Messteils kann die Funktionsfähigkeit des Gerätes, des Messkabels MK 8 und der Elektroden M 6 und M 20 überprüft werden.

Hierzu ist das Gerät mit dem Messkabel MK 8 zu verbinden. Sodann sind die beiden 4 mm Stecker des Kabels in die Buchsen des Prüfadapters zu stecken. Soll die Elektrode mitüberprüft werden, so ist das Kabel mit der Elektrode zu verbinden. Es sind dann die beiden Spitzen der Elektrode in die Buchsen des Prüfadapters zu stecken.

Schalter (4) auf »B« stellen und Messtaste (5) drücken. Der angezeigte Messwert soll 45 Digits betragen. Eine Toleranz von ± 2 Digits ist zulässig.

Ausgleichsfeuchte

Die allgemein genannten Ausgleichsfeuchtwerte beziehen sich auf ein Klima von 20 °C und eine relative Luftfeuchte von 65 %. 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 müssen in Verbindung mit der jeweiligen Diffusionsfähigkeit des verwendeten Materials gesehen und beurteilt werden. So ist zum Beispiel bei der Verlegung eines PVC-Belags die spätere mittlere Ausgleichsfeuchte zu Grunde 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. 0,5 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.

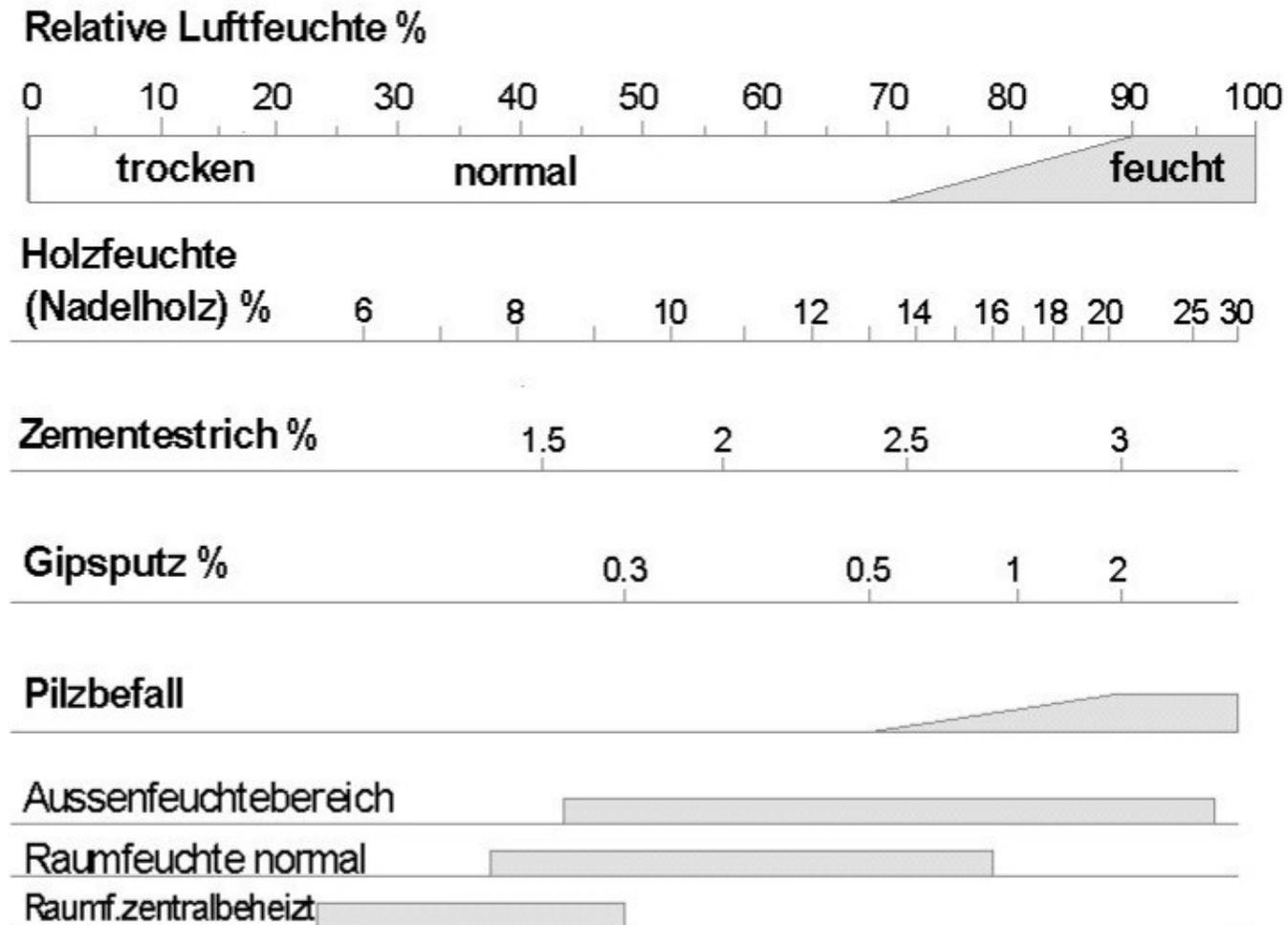
Bei der Beurteilung der Feuchtigkeit eines Baustoffes ist es vorrangig, das umgebende Klima zu beachten. Alle Materialien sind ständig wechselnden Temperaturen und Luftfeuchten ausgesetzt. Die Beeinflussung der Materialfeuchte hängt wesentlich von der Wärmeleitfähigkeit, der Wärmekapazität, dem Wasserdampf-Diffusionswiderstand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

Die »Soll-Feuchte« eines Baustoffes 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 in Zentraleuropa bei ca. 45 - 65 % 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.

Bei organischen Baustoffen wird der Wassergehalt allgemein in Gewichtsprozenten angegeben, da der hygroskopische Wassergehalt des jeweiligen Materials weitgehend proportional zur Materialdichte verläuft, d.h. für alle Rohdichten eines Baustoffes wird bei Angabe der Feuchte in Gewichtsprozenten der gleiche Wert angezeigt. In Volumenprozenten würde jedoch bei doppelter Rohdichte die Anzeige doppelt so groß sein.

Vergleichsgrafik - Luftfeuchte - Holzfeuchte - Baufeuchte



Ausgleichs-Feuchtwerte in Gewichtsprozenten

Baustoffe	bis 20 °C und 50 % r.F. ca.	bis 20 °C und 65 % r.F. ca.	bis 20 °C und 90 % r.F. ca.
Zement-Estrich (verdichtet, trocken eingebracht)	1.5	1.7 – 1.8	3.1
Zement-Estrich (nicht verdichtet, nass eingebracht)	2.0	2.4 – 2.6	3.8
Zementmörtel 1 : 3	1.5	1.7 – 1.8	3.2
Kalkmörtel 1 : 3	1.6	1.8 – 1.9	3.4
Gipsputz, Gipsplatten	0.5	0.6 – 0.7	1.0
Gipsesrich	0.6	0.8 – 0.9	1.3
Holzzementestrich	7.0	8.3 – 8.7	13.0
Steinholz nach DIN	11.0	13.5 – 14.5	16.7
Gasbeton (Hebel)	8.5	11.0 – 12.0	18.0
Elastizell-Estrich	1.6	1.8 – 2.2	2.8
Anhydrit-Estrich	0.5	0.6 – 0.7	0.9
Beton (200 kg Zement / cbm Sand)	1.4	1.6 – 1.7	3.0
Beton (350 kg Zement / cbm Sand)	1.6	1.8 – 2.0	3.4
Beton (500 kg Zement / cbm Sand)	1.8	2.0 – 2.2	3.8

Ausgleichsfeuchtwerte

Die in folgender Grafik dargestellten Bereiche bedeuten:



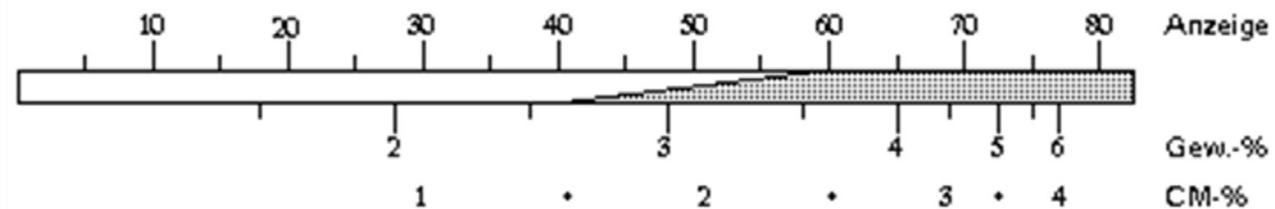
Heller Bereich: trocken Ausgleichsfeuchte erreicht.

Hell-Dunkel: Ausgleichsphase **Vorsicht:** Diffusionsunfähige Beläge oder Kleber sollten noch nicht verarbeitet werden!

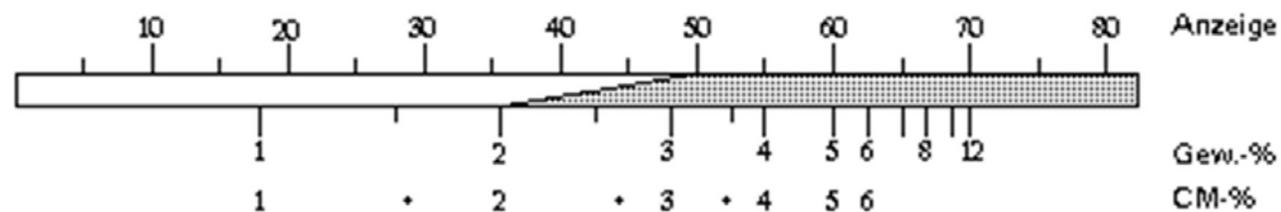
Dunkler Bereich: feucht Be- oder Verarbeitung mit sehr hohem Risiko!

Bitte beachten Sie, dass der vollständige Feuchteausgleich bei Baustoffen meist erst nach 1 - 2 Jahren eintritt. Entscheidend hierfür sind die direkte Abschottung (Dampfsperre) sowie die langfristig umgebende Feuchte.

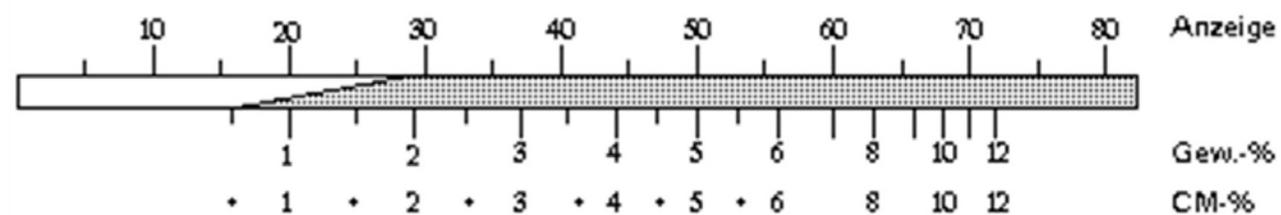
Zementmörtel ZM



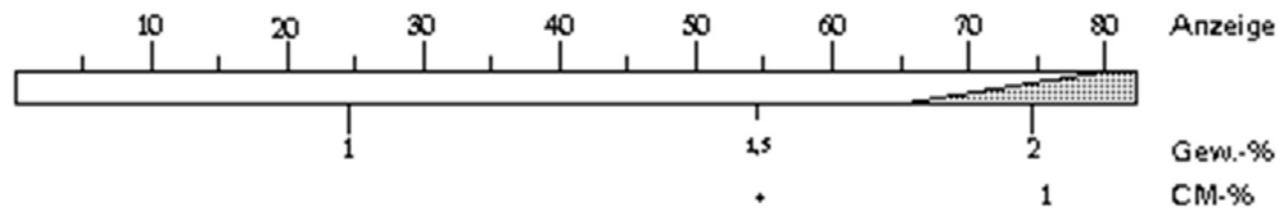
Kalkmörtel KM



Gipsputz



Beton B15



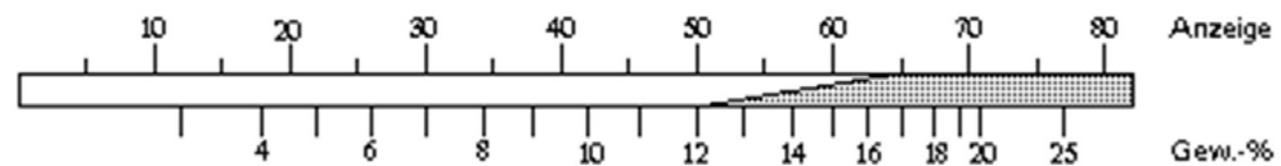
Beton B25



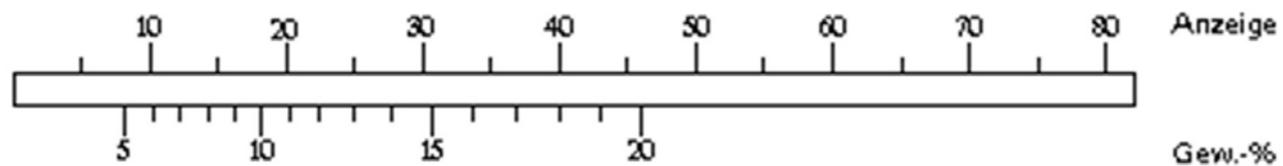
Beton B35



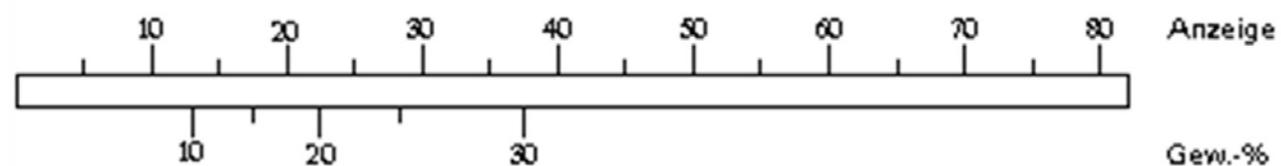
Gasbeton



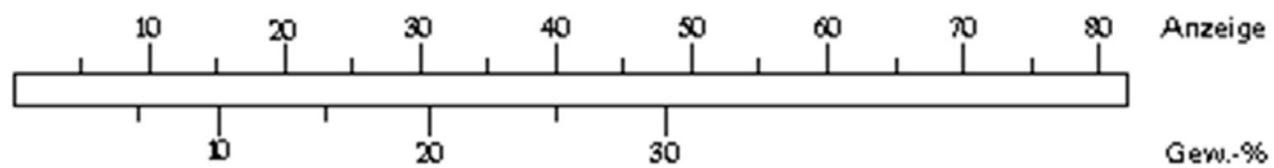
Zementgebundene Spanplatten



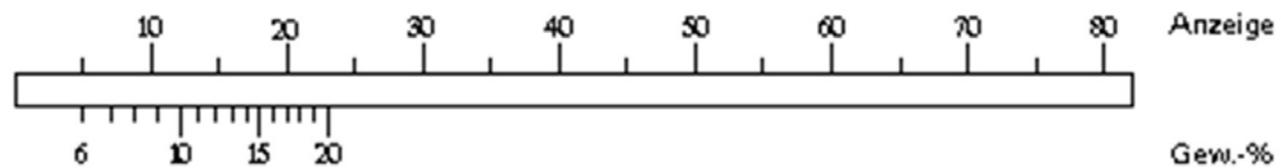
Holzweichfaserplatten, Bitum.



Kork



Styropor



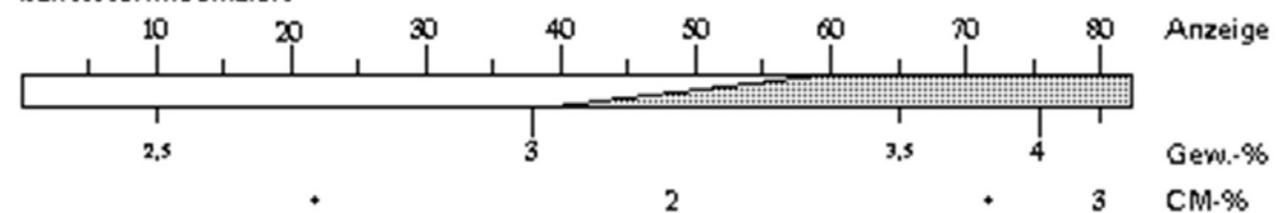
Zementestrich ZE

ohne Zusatz oder mit
Abbindebeschleuniger



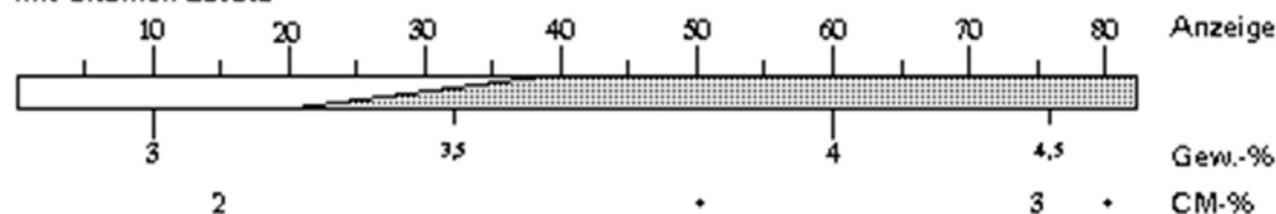
Zementestrich ZE

kunststoffmodifiziert

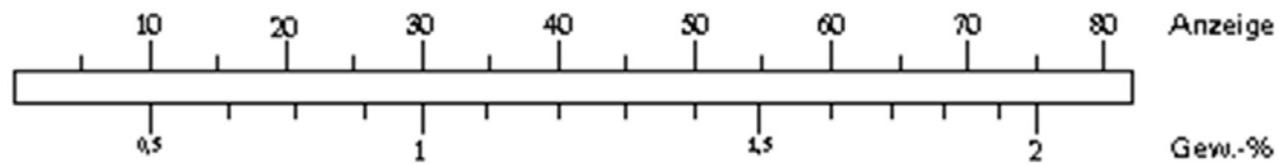


Zementestrich ZE

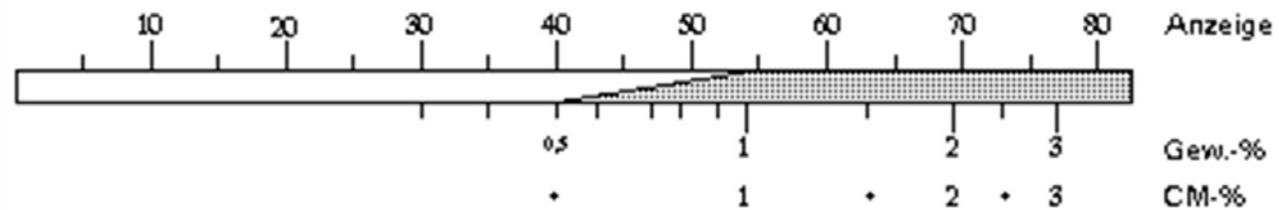
mit Bitumen-Zusatz



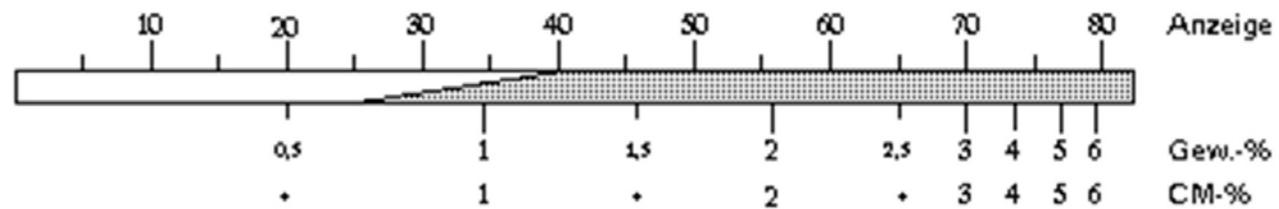
Ardurapid-Zementestrich



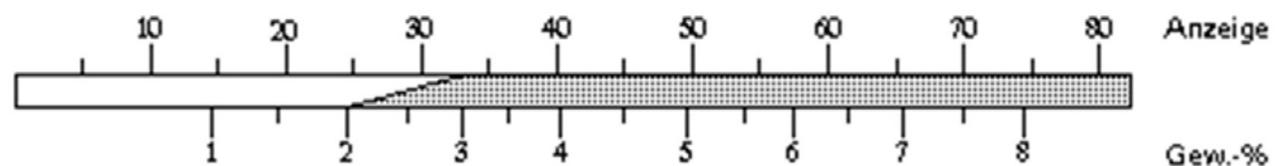
Anhydrit-Estrich AE, AFE



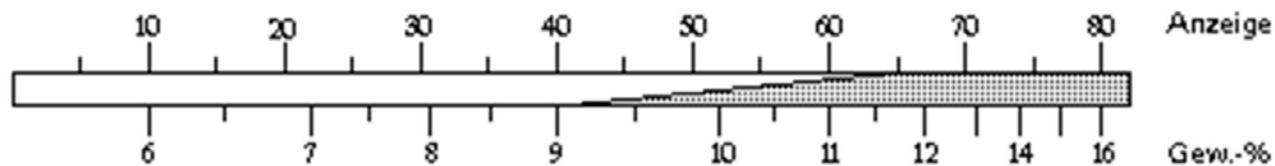
Gipsestrich



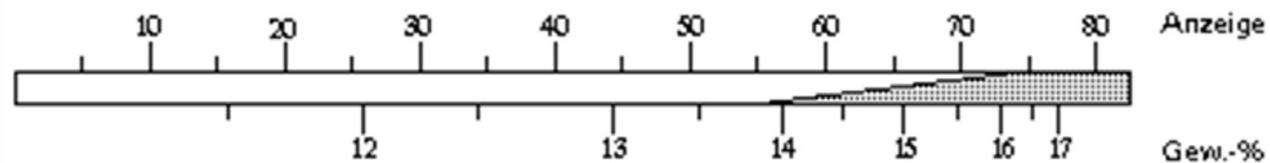
Elastizell-Estrich



Holzzementestrich



Steinholz nach DIN



Bedienungsanleitung zur zerstörungsfreien Feuchtigkeitsmessung in Baustoffen mit den Aktiv-Elektroden MB 35, B 50 und B 60

Wahlschalter (4) auf Position »M« stellen.

Elektrode mittels Messkabel MK 8 an die Gerätebuchse (2) und auf das zu messende Material aufdrücken. Sodann Messtaste (5) drücken und Messwert im Anzeigefeld (3) ablesen.

Aktiv-Elektrode MB 35

Die Aktiv-Elektrode MB 35 wurde speziell zur Messung der Oberflächenfeuchte von Beton und Estrich-Beton entwickelt. Sie ist besonders für Kontrollmessungen vor einer Beschichtung oder dem Aufbringen von Klebstoffen geeignet.

Der Messbereich erstreckt sich von 2,0 bis 8,0 Gewichtsprozent (nach Darrprobe) und wird digital direkt in Prozenten angezeigt. Eine Umrechnung in CM-Werte ist anhand der nachfolgenden Tabelle möglich.

Die Elektrode ist serienmäßig mit den Oberflächen-Messkappen M 20-OF 15 mit elastischen Messfühlern aus leitfähigem Kunststoff ausgestattet, die mit dem Sondenträger (Messkappe) verklebt sind. Die Oberflächen-Messkappen sind mit dem Elektrodenträger verschraubt. Auf festen Sitz ist zu achten. Bei Verschleiß oder Beschädigung der elastischen Messwertempfänger sind diese auszutauschen. Die neuen Messfühler (*Best.-No. 4315*) müssen mit einem kleinen Tropfen Cyanat-Kleber in der Mitte der Pads auf den Messkappenteller geklebt werden.

Handhabung der Aktiv-Elektrode MB 35

Elektrode an das Messgerät anschließen und beide Messwertaufnehmer fest auf die Betonoberfläche drücken. Messtaste drücken und Messwert in Gew.-% ablesen. Um korrekte Messwerte zu erhalten, sollte die Betonoberfläche vor der Messung von Staub, Trennmitteln und sonstigen Verunreinigungen gesäubert werden. Bei Einsatz von Entfeuchtungsgeräten oder Heißluftgeräten zur schnelleren Trocknung sollte vor einer Messung 48 Stunden gewartet werden.

Umrechnungstabelle für Beton von Gewichtsprozenten in CM-Werte

Gew%	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
CM %	0,4	1,2	2,0	2,8	3,6	4,5	5,5

Prüfadapter für Aktiv-Elektrode MB 35

Mit dem unter der Best.-Nr. 6073 lieferbaren Prüfadapter kann die Funktionsfähigkeit des Messgerätes mit der Sonde überprüft werden. Nach Anschluss der Elektrode an das Messgerät müssen die Kunststoffpads der Sonde vollflächig und fest auf die Metallscheiben des Prüfadapters gedrückt werden.

Schalter (4) auf Position »M« stellen und Messtaste (5) drücken. Die Anzeige sollte 5,1 betragen. Eine Abweichung von $\pm 0,3$ ist zulässig.

Aktiv-Elektroden B 50 und B 60

Die Aktiv-Elektroden B 50 und B 60 sind dielektrische Feuchtigkeits-Sensoren zur Feststellung von Auffeuchtungen und der Feuchteverteilung in Baustoffen wie z.B. Mauerwerk, Beton, Estrich, Holz, Isolierstoffen etc.

Die Messung basiert auf dem Prinzip des kapazitiven elektrischen Feldes. Das Messfeld bildet sich zwischen der aktiven Kugel an der Elektrodenoberseite und des zu beurteilenden Messgutes aus. Bei gleichbleibender Materialdichte kann eine Veränderung des kapazitiven Feldes in Relation zu einer entsprechenden Änderung der Feuchte des gemessenen Materials gesetzt werden.

Der Messbereich erstreckt sich von 0 - 199 Digits. Es werden relative Werte angezeigt, d.h. es wird der Unterschied zwischen trockenem und feuchtem Baustoff angezeigt. Ein Rückschluss auf die absolute Feuchte in Gewichtsprozenten oder in CM-Prozenten ist nur bei normalem Austrocknungsverlauf möglich.

Eine zu beachtende Einflussgröße ist die Rohwichte des zu prüfenden Baustoffes. Grundsätzlich wird sich mit steigender Rohwichte der Anzeigewert bei trockenem und bei feuchtem Baustoff entsprechend erhöhen.

Handhabung der Aktiv-Elektroden B 50 und B 60

Um eine Beeinflussung durch die Hand des Messenden zu vermeiden, darf die Elektrode beim Mess- und Kontrollvorgang nur an der unteren Hälfte von der Hand bedeckt werden. Die obere Hälfte der Elektrode muss frei bleiben.

Sonderausstattung der Aktiv-Elektrode B 60

Die Aktiv-Elektrode B 60 ermöglicht durch den eingebauten Grenzwerteinsteller und den akustischen Signalgeber eine Beurteilung der Materialfeuchte auch ohne direkte Sicht auf die LCD-Anzeige.

Bei Überschreiten des eingestellten Grenzwertes ertönt ein Pfeifton.

Die Signaltoleranz liegt im Bereich von 30 - 70 Digits bei ± 2 Digits und im Bereich von 80 bis 140 Digits bei ± 3 Digits.

Anzeigewerte (Digits) in Abhängigkeit von der Material-Rohwichte

Spezifisches Gewicht des Baustoffes (Rohwichte) kg/m ³	Entsprechende relative Luftfeuchte					
	30 — 50 — 70 — 80 — 90 — 95 — 100					
	Anzeige in Digits					
	sehr trocken	normal trocken	halb- trocken	feucht	sehr feucht	nass
bis 600	10 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 90	90 - 110	über 100
600 - 1200	20 - 30	30 - 50	50 - 70	70 - 100	100 - 120	über 120
1200 - 1800	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100	110 - 130	über 130
über 1800	30 - 50	50 - 70	70 - 90	90 - 120	120 - 140	über 140

Gewichts- bzw. CM-Prozentwerte entsprechend der Anzeige in Digits

Anzeige (Digits)		40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
Zementestrich ZE	Gew %	1,8	2,2	2,7	3,2	3,6	4,1	4,5	5,0	5,5	5,9
	dto. CM %	0,7	1,0	1,4	1,8	2,1	2,5	2,9	3,2	3,6	4,0
Anhydritestrich AE, AFE	Gew %	0,1	0,3	0,6	1,0	1,4	1,8	2,2	2,5	2,9	3,3
	dto. CM %	0,1	0,3	0,6	1,0	1,4	1,8	2,2	2,5	2,9	3,3
Beton B15, B 25, B 35	Gew %		1,3	1,9	2,5	3,2	3,8	4,4	5,0	5,6	6,2
	dto. CM %		0,3	0,8	1,3	1,7	2,2	2,7	3,2	3,7	4,2
Zementmörtel ZM	Gew %	1,8	2,7	3,5	4,6	6,0	7,0	7,8			
	dto. CM %	0,6	1,5	2,3	3,1	4,0	4,8	5,6			
Kalkmörtel KM	Gew %	0,6	2,0	3,3	4,5						
	dto. 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		
	dto. 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			
	dto. CM %	0,3	0,5	1,0	2,0	3,5	6,5	10,0			

Die aus vorstehender Tabelle entnommenen Gewichts- bzw. CM-Prozentwerte sind Richtwerte. Sie beziehen sich auf einen normalen Austrocknungsverlauf mit natürlichem Feuchtegefälle zwischen der Oberfläche und der je nach Rohwichte erreichbaren Messtiefe. Bei zu schneller Abtrocknung des Baustoffes (z.B. durch Warmluftgebläse, Entfeuchter, Bodenheizung etc.) können durch die geringe Oberflächenfeuchte zu niedrige Messwerte angezeigt werden.

Die Tiefenwirkung hängt im Wesentlichen von der jeweiligen Rohwichte und der Oberflächenfeuchte ab. Bei der Erstellung der vorstehenden Tabellenwerte wurde von normalen Estrich- bzw. Putzstärken ausgegangen.



Die in der Bedienungsanleitung enthaltenen Hinweise und Tabellen über zulässige der übliche Feuchtigkeitsverhältnisse in der Praxis sowie die allgemeinen Begriffsdefinitionen wurden der Fachliteratur entnommen.

Eine Gewähr für die Richtigkeit kann deshalb vom Gerätehersteller nicht übernommen werden. Die aus den Messergebnissen für jeden Anwender zu ziehenden Schlussfolgerungen richten sich nach den individuellen Gegebenheiten und den aus seiner Berufspraxis gewonnenen Erkenntnissen.

Bedienungsanleitung zur Temperaturmessung mit der Aktiv-Elektrode IR 40

Schalter (4) auf Position »M« stellen.

Aktiv-Elektrode an Gerätebuchse (2) anschließen.

Elektrode auf die zu messende Stelle richten und Messtaste (5) drücken.

Messwert in °C ablesen.

Technische Daten

Messbereich: -20 °C bis 199,9 °C. **Auflösung:** 0,1 °C.

Emissionsfaktor: 95 %, fest eingestellt.

Maße: Länge 185 x 36 x 33 mm.
Spiralkabel 320/1200 mm lang.

Zulässiges Umgebungsklima

Lagerung 5 °C bis 40 °C;
80 % r.F. max. nicht kondensierend.

Betrieb: 0 °C bis 50 °C;
90 % r.F. max. nicht kondensierend.

Allgemeines zur Infrarot-Temperaturmesstechnik

Alle Körper mit einer Temperatur über dem absoluten Nullpunkt ($= 0 \text{ °K}$ oder -273 °C) emittieren Infrarot-Strahlung, die auch als Wärmestrahlung bezeichnet wird. Die Intensität dieser Wärmestrahlung gilt unter Berücksichtigung des Emissionsgrades als Maß für die Oberflächentemperatur. Der Infrarot-Messkopf empfängt berührungslos die emittierte Wärmestrahlung und setzt sie in ein Spannungssignal um. Im Anzeigegerät wird dieses Signal in die Messeinheit "Grad Celsius" umgerechnet.

Vorteile gegenüber der Kontaktmessung

- Sehr schnelle Ansprech- bzw. Messzeit.
- Kein Wärmeentzug am Messobjekt.
- Keine Beschädigung oder Verunreinigung der Messfläche.
- Messung stromführender oder sich bewegender Teile.

Messen

Schalter (4) auf Position »M« stellen. Stecker des Messkabels in die Gerätebuchse (2) stecken und durch leichte Rechtsdrehung einrasten. Beim Lösen ist in umgekehrter Reihenfolge zu verfahren. **Keine Gewalt anwenden und das Kabel nicht überdehnen.**

Sofort nach dem Drücken der Messtaste erscheint ein Messwert in °C auf der LCD-Anzeige. Je nach Höhe des Temperatursprunges wird der Messwert sofort angezeigt bzw. stellt sich innerhalb von Sekunden ein. Schwankungen der letzten Anzeigestelle (1/10 °C) im Bereich von $\pm 0,2$ °C sind völlig normal. Selbst ein Hin- und Herspringen der zweiten Stelle (1 °C) ist durch die Feinfühligkeit des Sensors und die extrem schnelle Reaktionsfähigkeit möglich. Auf eine Dämpfung der Anzeige wurde absichtlich verzichtet.



Der Messfühler sollte während der Messung nur an der unteren/hinteren Hälfte angefasst werden. Um exakte Messungen durchführen zu können, muss die Fühlerspitze die Umgebungstemperatur angenommen haben. Bei Messungen über 5 Sekunden Dauer in unmittelbarer Nähe heißer oder kalter Teile (Abgasrohr, Heizstrahler bzw.

Eis-/ Kälteaggregat) kann der Messwert verfälscht werden.

Nach einer Wartezeit von ca. 10 - 15 Minuten - je nach Temperaturdifferenz – kann erneut gemessen werden (Temperaturausgleich des Sensorgehäuses mit der Umgebungstemperatur). Die Genauigkeit der Messung hängt von der Temperaturgleichheit des Messgerätes, des Messfühlers (alle Teile z.B. auf Raumtemperatur) sowie vom jeweiligen Emissionsgrad des Messobjekts ab.

Um Messfehler zu vermeiden und das Gerät vor Beschädigung zu schützen, sollte der Benutzer nicht

- die Sensoröffnung des Messfühlers auf das Messgut aufdrücken,
- in dampfhaltiger oder stark verschmutzter Luft messen,
- durch stark aufgeheizte Luft (flimmern) hindurch messen,

- direkt mit Sonnenlicht bestrahlte Objekte messen (abschatten),
- Objekte in unmittelbarer Nähe von stark Wärme oder Kälte abstrahlenden Geräten messen (Wärme-/Kältestrahlung unterbrechen)
- das hochwertige Messgerät starker Hitze- oder Kälteeinwirkung (Gerätetransport im Kofferraum) aussetzen,
- das Gerät hoher Luftfeuchtigkeit (kondensierend) aussetzen,
- am Verbindungskabel ziehen oder das Spiralkabel überdehnen,
- einen Messvorgang mehrfach kurz hintereinander auslösen (zwischen jeder Messung ca. 5 Sekunden warten),
- in unmittelbarer Nähe von elektromagnetischen oder elektrostatischen Quellen messen.

Emissionsgrad

Der Messfühler ist auf einen Emissionsgrad von 95 % eingestellt. Dieser Wert trifft für die meisten Baustoffe, Kunststoffe, Textilien, Papiere und nichtmetallische Oberflächen zu. Die nachstehende Aufstellung dient der Abschätzung des Emissionsfaktors, der u.a. durch Glanz und Rauheit des zu messenden Gutes beeinflusst wird. Plane und glänzende Oberflächen senken, raue und matte erhöhen den Emissionsgrad.

Da bei Metallen der Emissionsfaktor je nach Oberfläche (glänzend, oxydiert oder verrostet) von 10 % bis 90 % reicht, ist ein exaktes Messen nicht möglich. Es wird deshalb empfohlen, bei Metallen oder metallisch glänzenden Oberflächen und Objekten mit abweichenden Emissionsfaktoren spezielle Aufkleber (IR30/E95) aus Papier mit einem Faktor von 95 % zu verwenden.

Eine Korrektur des Temperatur-Messwertes mit dem Emissionsfaktor erfordert die Kenntnis der Umgebungstemperatur und einen Temperaturengleich des Messfühlers mit der Umgebungstemperatur.

$$\frac{(T_{\text{Anzeige}} - T_{\text{Umgeb.}}) \times 100}{\text{Emissionsgrad (\%)}} + T_{\text{Umgeb.}} = T_{\text{Messobjekt.}}$$

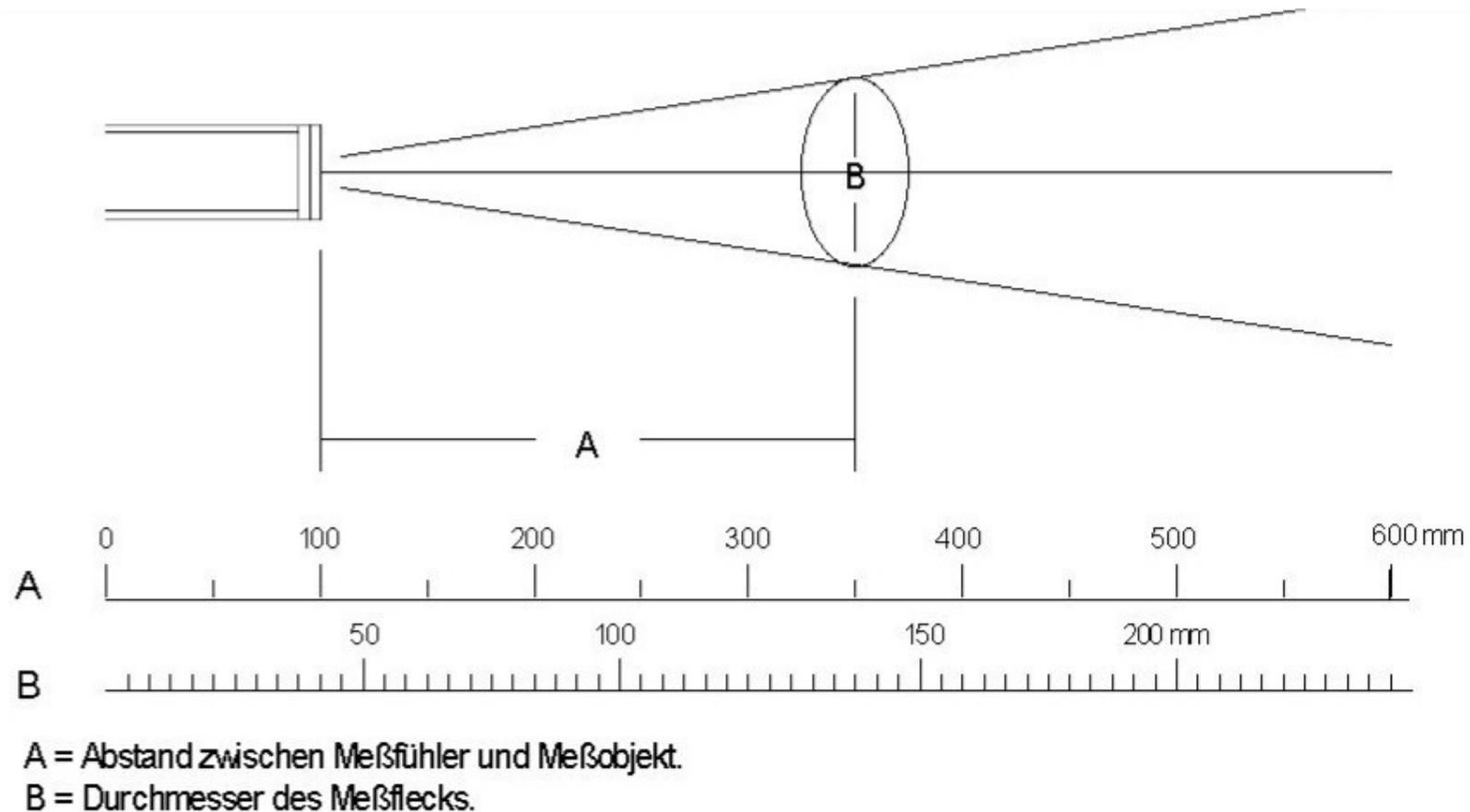
Emissionsgrad-Tabelle (%) für den Bereich 0 - 200 °C

Asbest	95 %	Kunststoffe	90 %
Asphalt	90 bis 95 %	Marmor	90 bis 95 %
Beton	95 %	Papier*	95 %
Bitumen	98 bis 100 %	Putz	90 bis 95 %
Dachpappe	95 %	Sand	90 %
Erde	95 %	Tapeten*	95 %
Farbe*	95 %	Textilien*	95 %
Gips	90 bis 95 %	Ton	95 %
Glas	85 bis 90 %	Wasser	93 %
Holz	90 bis 95 %	Zement	90 bis 95 %
Kalkstein	95 %	Ziegel /rau)	90 bis 95 %
Keramik	90 bis 95 %		

*) nichtmetallisch

Größe des Messflecks

Der Messfleck-Durchmesser ist entfernungsabhängig und hat unmittelbar vor der Messfühleröffnung eine Größe von 5 mm. Durch eine größere Entfernung des Messfühlers vom Messobjekt vergrößert sich der Messfleck-Durchmesser proportional im Verhältnis von ca. 2,5 : 1. Bei einem Abstand von 100 mm beträgt der Messfleck-Durchmesser 45 mm. Als Messabstand zwischen Messgut und Sensor empfehlen wir 20 bis 50 mm. Der jeweilige Durchmesser kann mittels nachstehender Abbildung ermittelt werden.



Standard- und Sonderzubehör



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

für Oberflächen- und Tiefenmessungen von Holz bis zu 50 mm Dicke,
zur Messung von Furnieren, Spanplatten und Faserplatten und zur Messung von weichen, abgebundenen Baustoffen (z.B. Gipsputz), mit Elektrodenspitzen

- 16 mm lang (*Best.-Nr. 4610*), mit 10 mm Eindringtiefe
- 23 mm lang (*Best.-Nr. 4620*), mit 17 mm Eindringtiefe.



Oberflächen-Messkappen M 20-OF 15 (*Best.-Nr. 4315*)

für Feuchtemessungen an Oberflächen (z.B. Furnier, Beton etc.) ohne Beschädigung des Messgutes. Nur in Verbindung mit Elektrode M 20 einsetzbar.



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

für Tiefenmessung an starken Hölzern bis zu 180 mm Dicke, mit Elektrodenspitzen ohne Isolation

- 40 mm lang (*Best.-Nr. 4640*), mit 34 mm Eindringtiefe
- 60 mm lang (*Best.-Nr. 4660*), mit 54 mm Eindringtiefe.

oder wahlweise

mit Elektrodenspitzen mit isoliertem Schaft

- 45 mm lang (*Best.-Nr. 4550*), mit 25 mm Eindringtiefe
- 60 mm lang (*Best.-Nr. 4500*), mit 40 mm Eindringtiefe.



Einsteck-Elektrodenspitzen M 20-HW 200/300

ohne Isolation, zur Messung in Spänen, Holzwolle, Furnierstapeln etc.
Nur in Verbindung mit der Elektrode M 20 einsetzbar.

- 200 mm lang (*Best.-Nr. 4350*)
- 300 mm lang (*Best.-Nr. 4355*)



Bürsten-Elektroden M 25 (*Best.-Nr. 3740*)

aus V2A-Stahl zur Feuchtemessung an harten und weichen Baustoffen
ohne zusätzliches Kontaktmittel bis zu 100 mm Tiefe.

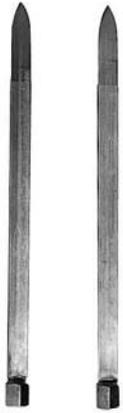


Einstech-Elektroden M 6 (*Best.-Nr. 3700*)

zur Messung von harten abgebundenen Baustoffen in Verbindung mit
Kontaktmasse und vorgebohrten Löchern

ausgestattet mit Elektrodenspitzen

- 23 mm lang (*Best.-Nr. 4620*)
- 40 mm lang (*Best.-Nr. 4640*)
- 60 mm lang (*Best.-Nr. 4660*)

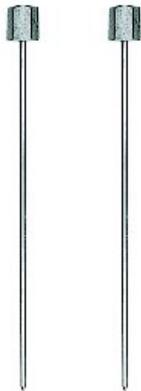


Flach-Elektroden M6-Bi 200/300

zur Estrich-/Dämmstoffmessung in Rand-/Wandanschlussfugen (am Schaft isoliert). Nur zur Verwendung in Verbindung mit dem Elektrodenpaar M 6.

- 10 x 0.8 x 200 mm (*Best.-Nr. 3702*)
- 10 x 0.8 x 300 mm (*Best.-Nr. 3703*)

Einsteck-Elektroden spitzen M 6 – 150/250



extra dünne Sonden zur Feuchtemessung in Bau- und Dämmstoffen über Wandanschlussfuge oder durch ein Fliesenkreuz, unisoliert. Zur Verwendung mit den Elektroden M 6 und M 20.

- 150 x 3 mm Ø (*Best.-Nr. 3706*)
- 250 x 2 mm Ø (*Best.-Nr. 3707*)



Tiefen-Elektroden M 21-100/250

für Tiefenmessungen bis 100 bzw. 250 mm in abgebundenen Baustoffen in Verbindung mit Kontaktmasse und vorgebohrten Löchern.

- 100 mm lang (*Best.-Nr. 3200*)
- 250 mm lang (*Best.-Nr. 3250*).



Kontaktmasse (*Best.-Nr. 5400*)

zur Verbesserung der Kontaktgabe bei der Messung von harten Baustoffen (Estrich, Beton, etc.) nach dem Bohren. Nur in Verbindung mit den Messelektroden M 6 und M 21.



Aktiv-Elektrode MB 35 (*Best.-Nr. 3770*)

Aktive Sonde mit integrierter Elektronik für die Erfassung der Oberflächenfeuchte von Beton, besonders vor Beschichtungen oder dem Aufbringen von Klebstoffen.

Messbereich: 2 to 8 % (Gewichtsprozent nach Darrprobe)

Aktiv-Elektrode B 50 (Best.-Nr. 3750)

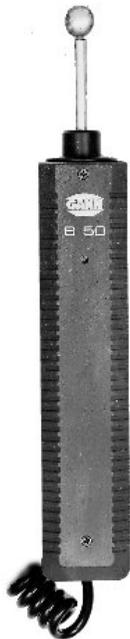
mit integrierter Elektronik zum zerstörungsfreien Aufspüren von Feuchtigkeitskonzentrationen in Bauteilen aller Art sowie zur Erkennung der Feuchtigkeitsverteilung in Fußböden, Wänden und Decken.

Die nach einem patentierten Messverfahren arbeitende Elektrode erzeugt ein konzentriertes Hochfrequenzfeld mit großer Tiefenwirkung.

Messbereiche: 0 to 199 Digits, Klassifizierung nach Tabelle.

0.3 to 8.5 % Gew.-%, Umrechnung nach Tabelle je nach Baustoff.

0.3 to 6.5 % CM, Umrechnung nach Tabelle je nach Baustoff.



Aktiv-Elektrode B 60 (Best.-Nr. 3760)



mit integrierter Elektronik zum zerstörungsfreien Aufspüren von Feuchtigkeitskonzentrationen in Bauteilen aller Art sowie zur Erkennung der Feuchtigkeitsverteilung in Fußböden, Wänden und Decken. Die nach einem patentierten Messverfahren arbeitende Elektrode erzeugt ein konzentriertes Hochfrequenzfeld mit großer Tiefenwirkung.

Mit eingebautem Grenzwerteinsteller mit akustischen Signalgeber. Einstellbereich: 20 – 140 Digits.

Messbereiche: 0 to 199 Digits, Klassifizierung nach Tabelle.

0.3 to 8.5 Gew.-%, Umrechnung nach Tabelle je nach Baustoff.

0.3 to 6.5 % CM, Umrechnung nach Tabelle je nach Baustoff.



wie

Infrarot-Oberflächen-Temperaturfühler IR 40

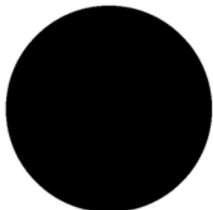
(Best.-Nr. 3150)

°C,
1 (Ø)
Berührungslose Temperaturmessung im Bereich von -20 bis +199,9
Auflösung 0,1 °C. Emissionsgrad 95 %, Messfleck/Entfernung 2,5 :
45 mm bei 100 mm Abstand), Fühlerlänge 185 mm x 36 x 33 mm,
Spiralkabel 320/1200 mm.

zu
Ein idealer Sensor zur Aufspürung von Wärmebrücken, zur Ermittlung
der Taupunkttemperatur, zur Messung stromführender Leitungen und

Temperaturmessungen an sich bewegenden oder vibrierender Teile
sowie zur Messung von Gegenständen mit geringer Wärmekapazität

z.B. Holz, Glas, Dämmstoffe etc. Und zur Lageermittlung von Heiz-
schlangen bei Fußbodenheizungen.



Mattschwarzer Aufkleber IR 30/E 95 (Best.-Nr. 5833)

schen

Mit 30 mm Ø, Emissionsfaktor 95 % zur Messung von z.B. metallischen Oberflächen mit Infrarot-Fühler IR 40.



Bereitschaftskoffer (Best.-Nr. 5085)

Zur Aufbewahrung und zum Transport des Messgerätes und des Zubehörs.



Messkabel MK 8 (Best.-Nr. 6210)

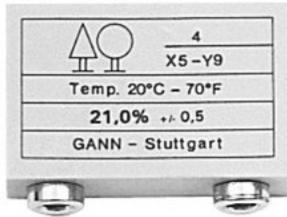
zum Anschluss der Messelektroden M6, M 18, M 20, M 20-HW und M 21



Akku 9 V mit Ladegerät (Best.-Nr. 5100)

zur Verwendung an Stelle der zur serienmäßigen Ausstattung gehörenden 9 V Trockenbatterie.

Prüfmittel



Prüfadapter (Best.-Nr. 6070)

zur Kontrolle des Holzfeuchte-Messteils mit Zubehör.



Prüfadapter (Best.-Nr. 6071)

zur Kontrolle des Baufeuchte-Messteils mit Zubehör.



Prüfadapter (Best.-Nr. 6073)

zur Kontrolle der Aktiv-Elektrode MB 35.

Garantie

GANN garantiert für einen Zeitraum von sechs Monaten ab Kaufdatum oder ein Jahr ab Auslieferung vom Herstellwerk, je nachdem welche Frist zuerst endet, die kostenlose Behebung eines Material- oder Herstellfehlers durch Reparatur oder Auswechslung des defekten Teiles. Weder die Auswechslung noch die Reparatur eines Teiles des Messgeräts oder Zubehörs begründet eine neue oder eine Verlängerung der ursprünglichen Garantiezeit.

Bei Stellung eines Garantieanspruchs ist das Gerät komplett mit allem Zubehör portofrei an die GANN GmbH oder den Lieferanten zusammen mit einer genauen Beschreibung des beanstandeten Fehlers und eines Kaufnachweises einzusenden.

Nicht unter die Garantie fallen Batterien, Kabel und Elektrodenspitzen. GANN übernimmt keine Verantwortung für Schäden oder fehlerhafte Funktion infolge unsachgemäßer Handhabung oder Lagerung des Geräts und Zubehörs. Bei Reparaturversuchen oder sonstigen Manipulationen durch den Besitzer oder Dritte erlischt die Garantie.

GANN Mess- u. Regeltechnik GmbH

Schillerstrasse 63

70839 Gerlingen, Germany

EU-Konformitätserklärung

im Sinne der elektromagnetischen Verträglichkeit -
EG-Richtlinie 89/336/EWG i.d.F.93/31/EWG

Es wird hiermit erklärt, dass das Messgerät

GANN HYDROMETTE HB 30

aufgrund seiner Konzipierung und Bauart und in der von uns in den Verkehr gebrachten Ausführung der oben genannten Richtlinie entspricht. Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung des Gerätes verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Angewandte harmonisierte Normen:

EN 55011/03.91 - DIN VDE 0875-11/07.92
DIN EN 50082-1/03.93

Angewandte nationale Normen:

IEC 1000-4-2/1995 - IEC 1000-4-4/01.95
IEC 801-3/1984 - IEC 65A/77B

GANN Mess- u. Regeltechnik GmbH, Stuttgart, Germany