

Betriebsanleitung**Resistives Materialfeuchtemessgerät**

ab Version 2.2

GMH 3810**senseca****Please note our new name:****Senseca Germany GmbH****Hans-Sachs-Straße 26, 93128 Regenstauf, Germany*****Documents are in the process of being changed.***

-  Vor Inbetriebnahme aufmerksam lesen!
-  Beachten Sie die Sicherheitshinweise!
-  Zum späteren Gebrauch aufbewahren!

**Made in
Germany**

WEEE-Reg.-Nr. DE 93889386

Inhalt

1	ALLGEMEINER HINWEIS	2
2	SICHERHEIT	3
2.1	BESTIMMUNGSGEMÄßE VERWENDUNG	3
2.2	SICHERHEITSZEICHEN UND SYMBOLE	3
2.3	SICHERHEITSHINWEISE	3
3	PRODUKTBESCHREIBUNG	4
3.1	LIEFERUMFANG	4
3.2	BETRIEBS- UND WARTUNGSHINWEISE	4
3.3	ANZEIGEELEMENTE	4
3.4	BEDIENELEMENTE	5
4	KONFIGURIEREN DES GERÄTES	5
5	ALLGEMEINES ZUR PRÄZISIONS-MATERIALFEUCHTEMESSUNG	6
5.1	MESSVERFAHREN	6
5.2	MATERIALFEUCHTE <i>U</i> UND WASSERGEHALT <i>W</i>	6
5.3	BESONDERHEITEN DES GERÄTES	6
5.4	AUTO-HOLD FUNKTION	6
5.5	AUTOMATISCHE TEMPERATURKOMPENSATION ('ATC')	6
5.6	MESSEN IN HOLZ: MESSUNG MIT ZWEI MESSNADELN	7
5.7	MESSEN VON ANDEREN MATERIALIEN	7
5.7.1	'Harte' Materialien (Beton u. ä.): Messung mit Bürstensonnen (GBSL91 oder GBSK91)	7
5.7.2	'Weiche' Materialien (Styropor u. ä.): Messung mit Messnadeln oder Messstäben (GMS 300/91)	8
5.7.3	Messen von Schüttgütern und Ballen, andere Sondermessungen	8
5.8	MESSUNG VON MATERIALIEN, FÜR DIE KEINE KENNLINIEN ABGESPEICHERT SIND	8
6	HINWEISE ZU SONDERFUNKTIONEN	8
6.1	FEUCHTE-BEWERTUNG ('WET = NASS' - 'MEDIUM' - 'DRY = TROCKEN')	8
6.2	EINSCHRÄNKUNG DER MATERIALAUSWAHL ('SORT')	8
7	FEHLER- UND SYSTEMMELDUNGEN	9
8	ÜBERPRÜFUNG DER GENAUIGKEIT / JUSTAGESERVICE	9
9	RÜCKSENDUNG UND ENTSORGUNG	9
10	TECHNISCHE DATEN	10
11	ANHANG A: HOLZSORTEN	11
12	ANHANG B: WEITERE MATERIALIEN	16
12.1	MESSUNG VON BAUMATERIALIEN	16
12.2	ABSCHÄTZUNG WEITERER MATERIALIEN	16

1 Allgemeiner Hinweis

Lesen Sie dieses Dokument aufmerksam durch und machen Sie sich mit der Bedienung des Gerätes vertraut, bevor Sie es einsetzen. Bewahren Sie dieses Dokument griffbereit auf, um im Zweifelsfall nachschlagen zu können.

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist für die Messung von Materialfeuchte und Temperatur geeignet.

Die Messung geschieht unter Verwendung von 2 aufgeschraubten Nadeln an der Stirnseite des Gerätes durch Einstechen in das zu messende Material.

Zur Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung muss das betroffene Personal einen ausreichenden Wissensstand zum Messverfahren und der Bedeutung der Messwerte haben, dazu leistet diese Anleitung einen wertvollen Beitrag. Die Anweisungen in dieser Anleitung müssen verstanden, beachtet und befolgt werden.

Damit aus der Interpretation der Messwerte in der konkreten Anwendung keine Risiken entstehen, muss der Anwender im Zweifelsfall weiterführende Sachkenntnisse haben - für Schäden/Gefahren aufgrund einer Fehlinterpretation wegen ungenügender Sachkenntnis haftet der Anwender.

Die Haftung und Gewährleistung des Herstellers für Schäden und Folgeschäden erlischt bei bestimmungswidriger Verwendung, Nichtbeachten dieser Betriebsanleitung, Einsatz ungenügend qualifizierten Personals sowie eigenmächtiger Veränderung am Gerät.

2.2 Sicherheitszeichen und Symbole

Warnhinweise sind in diesem Dokument wie folgt beschrieben gekennzeichnet:



Warnung! Symbol warnt vor unmittelbar drohender Gefahr, Tod, schweren Körperverletzungen bzw. schweren Sachschäden bei Nichtbeachtung.



Achtung! Symbol warnt vor möglichen Gefahren oder schädlichen Situationen, die bei Nichtbeachtung Schäden am Gerät bzw. an der Umwelt hervorrufen.



Hinweis! Symbol weist auf Vorgänge hin, die bei Nichtbeachtung einen indirekten Einfluss auf den Betrieb haben, möglicherweise zu falschen Messergebnissen führen oder eine nicht vorhergesehene Reaktion auslösen können.

2.3 Sicherheitshinweise

Dieses Gerät ist gemäß den Sicherheitsbestimmungen für elektronische Messgeräte gebaut und geprüft. Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Gerätes kann nur gewährleistet werden, wenn bei der Benutzung die allgemein üblichen Sicherheitsvorkehrungen sowie die gerätespezifischen Sicherheitshinweise dieser Bedienungsanleitung beachtet werden.

1. Funktion und Betriebssicherheit des Gerätes können nur unter den klimatischen Verhältnissen, die im Kapitel "Technische Daten" spezifiziert sind, eingehalten werden.
Wird das Gerät von einer kalten in eine warme Umgebung transportiert kann durch Kondensat-bildung eine Störung der Gerätefunktion eintreten. In diesem Fall muss die Angleichung der Gerätetemperatur an die Raumtemperatur vor einer Inbetriebnahme abgewartet werden

2.  Wenn anzunehmen ist, dass das Gerät nicht mehr gefahrlos betrieben werden kann, so ist es außer Betrieb zu setzen und vor einer weiteren Inbetriebnahme durch Kennzeichnung zu sichern. Die Sicherheit des Benutzers kann durch das Gerät beeinträchtigt sein, wenn es z.B.
 - sichtbare Schäden aufweist.
 - nicht mehr wie vorgeschrieben arbeitet.
 - längere Zeit unter ungeeigneten Bedingungen gelagert wurde.Im Zweifelsfall Gerät zur Reparatur oder Wartung an Hersteller schicken.

3.  Dieses Gerät ist nicht für Sicherheitsanwendungen, Not-Aus Vorrichtungen oder Anwendungen bei denen eine Fehlfunktion Verletzungen und materiellen Schaden hervorrufen könnte, geeignet. Wird dieser Hinweis nicht beachtet, könnten schwere gesundheitliche und materielle Schäden auftreten.

4.  Dieses Gerät darf nicht in einer explosionsgefährdeten Umgebung eingesetzt werden. Bei Betrieb in explosionsgefährdeter Umgebung besteht erhöhte Verpuffungs-, Brand-, oder Explosionsgefahr durch Funkenbildung.
5.  Dieses Gerät ist nicht für medizinische Anforderungen ausgelegt.
6.  Verletzungsgefahr durch die Messnadeln! Verwenden Sie insbesondere bei Nichtbenutzung geeignete Schutzmaßnahmen, wie zum Beispiel die mitgelieferten Schutzkappen.

3 Produktbeschreibung

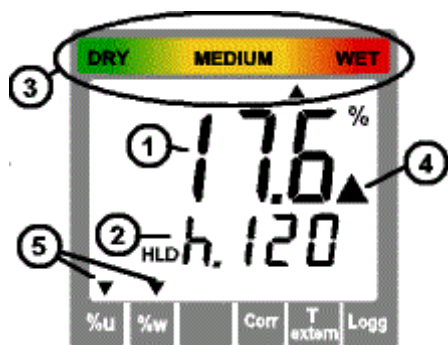
3.1 Lieferumfang

Handmessgerät
9V Batterie
2 Schutzkappen für Messnadeln
Betriebsanleitung

3.2 Betriebs- und Wartungshinweise

- Batteriewechsel:**
Wird in der unteren Anzeige 'bAt' angezeigt, so sind die Batterien verbraucht und müssen erneuert werden. Die Gerätefunktion ist jedoch noch für eine gewisse Zeit gewährleistet.
Wird in der oberen Anzeige 'bAt' angezeigt, so reicht die Batteriespannung für den Gerätebetrieb nicht mehr aus, die Batterie ist nun ganz verbraucht.
-  Bei Lagerung des Gerätes über 50°C muss die Batterie entnommen werden.
Wird das Gerät längere Zeit nicht benutzt, sollte die Batterie herausgenommen werden!
Auslaufgefahr!
- Gerät und Elektroden müssen pfleglich behandelt werden und gemäß den technischen Daten eingesetzt werden (nicht werfen, aufschlagen, etc.). Stecker und Buchsen sind vor Verschmutzung zu schützen.
- Kabelbruch oder kein angeschlossenes / zu trockenes / stark isolierendes Material:
 **Es können trotzdem entsprechende %-Werte angezeigt werden**
- **diese stellen jedoch kein gültiges Messergebnis dar!**
- Wartung:** Das Gerät ist wartungsfrei und enthält keine durch den Anwender zu wartenden Teile. Regelmäßige Sichtprüfung der Kontakte und Kabel wird empfohlen, die Genauigkeit der Messkette kann mit dem Prüfadapter GPAD 38 (optionales Zubehör) geprüft werden.
Die Überwurfmuttern der Nadeln sind mit geeigneten Mitteln fest anzuziehen. Lose sitzende Nadeln beeinträchtigen die Messung.

3.3 Anzeigeelemente



1: Hauptanzeige: Anzeige der aktuellen Materialfeuchte [Gewichtsprozent]

HLD: Messwert ist 'eingefroren' (Taste 6)

2: Nebenanzeige: Anzeige des gewählten Materials (bzw. auf Knopfdruck 3: Temperatur)

Blinkende Anzeige: Anzeigewert außerhalb spezifiziertem Messbereich (Holz: 8..40%u)

Sonderanzeige-Elemente:

3: Feuchtebewertung: Bewertung des Materialzustandes: über die oberen Pfeile: DRY= trocken, WET = nass

4: Warndreieck: signalisiert schwache Batterie

5: „%u“ oder „%w“: Zeigt Einheit der Feuchtemessung an: Materialfeuchte u oder Wassergehalt w

T extern – Pfeil: Erscheint, wenn externer Temperaturfühler angesteckt ist und automatische Temperaturkompensation aktiv ist

Die restlichen Pfeile haben in dieser Gerätevariante keine Funktion

3.4 Bedienelemente



- 1:** **Ein-/Ausschalter**
- 3:** **bei der Messung:** kurze Anzeige der Temperatur bzw. Wechsel zur Temperatureingabe
- 4:** **Set/Menü:** 2 s drücken (Menü): Aufruf der Konfiguration

- 2 und 5:** **bei der Messung: Materialauswahl**
 Siehe auch: 6.2 Einschränkung der Materialauswahl ('Sort')
 Liste der einstellbaren Materialien:
 Anhang A: Holzsorten, Anhang B: Weitere Materialien
Bei manueller Temperaturkompensation:
 In der Temperaturanzeige (Aufruf über Taste 'Temp'): Eingabe der Temperatur
bei der Konfiguration:
 Eingabe von Werten, bzw. Verändern von Einstellungen
- 6:** **Bei der Messung:**
 - bei Auto-Hold off: Halten des aktuellen Messwertes ('HLD' im Display)
 - bei Auto-Hold on: Start einer neuen Messung. Diese ist fertig, wenn 'HLD' in Display erscheint (siehe Kapitel 5.4 Auto-Hold Funktion)
Set/Menü oder Temperatureingabe:
 Bestätigung der Eingabe, Rückkehr zur Messung

4 Konfigurieren des Gerätes

Zum Konfigurieren 2 Sekunden lang **Menü** (Taste 4) drücken. Dadurch wird der erste Menü-Parameter aufgerufen. Erneutes Drücken von **Menü** springt zum nächsten Parameter.

Die Einstellung der Parameter erfolgt mit den Tasten $\uparrow$ (Taste 2) oder $\downarrow$ (Taste 5).

Mit **Store** (Taste 6) wird die Konfiguration beendet und die Änderungen werden gespeichert.

Parameter	Werte	Bedeutung	
	oder		siehe
Einschränkung der Materialauswahl			
Sort	oFF	Freie Materialauswahl über die Tasten 2 und 5	
	1...8	Materialwahl zwischen 1 bis 8 vorwählbaren Materialien (s.u.)	
Sor.1 ... Sor.8		Vorwählbare Materialien (nicht bei Sort = off, s.o.) Über die Tasten 2 und 5 gewünschtes Material auswählen, das beim Messen zur Auswahl stehen soll	6.2
Allgemeine Einstellungen			
Unit	Pfeil auf „%u“	Feuchteanzeige = Materialfeuchte in [% u]	
	Pfeil auf „%w“	Feuchteanzeige = Wassergehalt in [% w]	
Unit	°C	Alle Temperaturangaben in Grad Celsius	
	°F	Alle Temperaturangaben in Grad Fahrenheit	
Atc	oFF	Atc aus: Temperatureingabe für Kompensation über Tasten	5.4
	on	Atc ein: Temperaturkompensation über intern gemessene Temperatur	
Auto	oFF	Auto-HLD aus: Es wird kontinuierlich gemessen	5.3
	on	Auto-HLD ein: Sobald eine stabile Messung anliegt, wird diese mit HLD eingefroren. Eine neue Messung wird mit der Store-Taste gestartet.	
P.oFF	1...120	Auto Power-Off (Abschaltverzögerung) in Minuten. Wird keine Taste gedrückt so schaltet sich das Gerät nach Ablauf dieser Zeit automatisch ab	
	oFF	automatische Abschaltung deaktiviert (Dauerbetrieb)	



Werden die Tasten ,Mode' und ,Store' gemeinsam länger als 2 Sekunden gedrückt, werden die Werkseinstellungen wiederhergestellt

5 Allgemeines zur Präzisions-Materialfeuchtemessung

5.1 Messverfahren

Der elektrische Widerstand des Materials ist in vielen Fällen ein Maß der Materialfeuchte. Die Geräte messen die (z.T. extrem hohen) Widerstandswerte und rechnen diese mithilfe von Kennlinien in Feuchtwerte um. Besonders bei Holzmessungen muss dabei die Temperatur kompensiert werden – siehe Kapitel 5.5.

Zur Kontaktierung kommen stabile Messnadeln zum Einsatz, mit Zubehör Adapter (GMK 3810) können auch externe Elektroden angeschlossen werden.

Gefrorenes Material kann nicht gemessen werden.

5.2 Materialfeuchte u und Wassergehalt w

Je nach Anwendungsfall wird entweder die Materialfeuchte u benötigt oder der Wassergehalt w .

Bei Schreibern, Zimmerern u.ä. wird die Materialfeuchte u verwendet (bezogen auf Trockenmasse/Darrprobe)

Bei der Bewertung von Brennstoffen (Kaminholz, Hackschnitzel u.ä.) wird überwiegend der Wassergehalt w verwendet

Das Gerät kann auf beide Werte eingestellt werden, siehe Kapitel „Konfiguration“.

Materialfeuchte u (bezogen auf die Trockenmasse, Pfeil links unten zeigt auf u)

Die Einheit ist %.(manchmal verwendet: % atro)

$$\text{Materialfeuchte } u[\%] = (\text{Masse}_{\text{nass}} - \text{Masse}_{\text{trocken}}) / \text{Masse}_{\text{trocken}} * 100$$

Oder anders dargestellt: $\text{Materialfeuchte } u[\%] = \text{Masse}_{\text{Wasser}} / \text{Masse}_{\text{trocken}} * 100$

$\text{Masse}_{\text{nass}}$: Masse der Materialprobe (= Gesamtgewicht $\text{Masse}_{\text{Wasser}} + \text{Masse}_{\text{trocken}}$)

$\text{Masse}_{\text{Wasser}}$: Masse des in der Materialprobe enthaltenen Wassers

$\text{Masse}_{\text{trocken}}$: Masse der Materialprobe nach der Darrprobe (Wasser wurde verdampft)

Beispiel: 1kg nasses Holz, das 500g Wasser enthält, hat eine Materialfeuchte u von 100%

Wassergehalt w (= Materialfeuchte bezogen auf nasse Gesamtmasse, Pfeil links unten zeigt auf w)

Die Einheit ist ebenfalls %.

$$\text{Wassergehalt } w[\%] = (\text{Masse}_{\text{nass}} - \text{Masse}_{\text{trocken}}) / \text{Masse}_{\text{nass}} * 100$$

Oder: $\text{Wassergehalt } w[\%] = \text{Masse}_{\text{Wasser}} / \text{Masse}_{\text{nass}} * 100$

Beispiel: 1kg nasses Holz, das 500g Wasser enthält, hat einen Wassergehalt w von 50%

5.3 Besonderheiten des Gerätes

466 Holz- und 28 Baustoffkennlinien sind direkt im Gerät abgespeichert:

Damit können weit genauere Messungen durchgeführt werden als mit herkömmlichen Geräten mit Holzgruppen-Auswahl. Auch die Verwendung umständlicher Umrechnungstabellen für Baustoffe wird dadurch hinfällig!

Beispiel: Herkömmliche Holzfeuchte-Messgeräte führen die Holzsorten Eiche und Fichte in derselben Gruppe, tatsächlich beträgt die Differenz der Kennlinien bis über 3%! (Grundlage für diese Aussage sind aufwendige statistische Erfassungen, Messbereich 7-25%) Dieser systematische Messfehler entfällt bei der GMH38xx Gerätefamilie gänzlich. Durch individuelle Materialkennlinien lässt sich die bestmögliche Genauigkeit erreichen.

extrem weiter Messbereich: 0-100% Materialfeuchte in Holz, kennlinienabhängig.

Bewertung der Feuchte: Zusätzlich zum Messwert wird gleichzeitig eine individuelle Feuchtebewertung mit angezeigt.

5.4 Auto-Hold Funktion

Vor allem beim Messen von trockenem Holz können elektrostatische Aufladungen und ähnliche Störungen den Messwert schwanken lassen. Ist die Auto-Hold Funktion über das Menü aktiviert, ermittelt das Gerät vollautomatisch einen präzisen Messwert. Dabei kann das Gerät auch abgestellt werden, um Störungen durch Aufladungen durch Kleidung etc. zu vermeiden. Sobald der Wert ermittelt ist wechselt die Anzeige auf ‚HLD‘: Der Wert wird solange eingefroren, bis durch Drücken der Taste 6 (Store) eine neue Messung ausgelöst wird.

5.5 Automatische Temperaturkompensation ('Atc')

Bei der Holzfeuchte-Messung ist die Temperaturkompensation für die Genauigkeit der Messung sehr wichtig. Die Geräte verfügen deshalb über eine integrierte Temperaturmessung und über eine manuelle Temperatureingabe.

Maßgeblich ist die Temperatur des Materials, nicht die Umgebungstemperatur.

Je nach ausgewähltem Material benutzt das Gerät automatisch die zugehörige Temperaturkompensation.

Die Temperatur wird kurz angezeigt, wenn die Temp-Taste gedrückt wird. Der verwendete Temperaturwert dafür ist:

Menü	Verwendeter Temperaturwert
Atc on	Geräteinterne Temperaturmessung
Atc off	Manuelle Temperatur: Zur Eingabe: Temp- Taste kurz drücken, dann mit ▲ (Taste 2) oder ▼ (Taste 5) Temperatur eingeben, mit 'Store'(Taste 6) bestätigen

5.6 Messen in Holz: Messung mit zwei Messnadeln

Zum Messen in Holz die Messnadeln quer zur Maserung eindrücken, so dass ein guter Kontakt zwischen den Nadeln und dem Holz entsteht (Messung längs der Maserung ist minimal unterschiedlich).

NICHT AUF DAS GERÄT SCHLAGEN ODER DIE NADELN MIT SCHWUNG EINSCHLAGEN!

Das Gerät kann dadurch beschädigt werden.

Richtige Holzsorte einstellen (siehe: Anhang A: Holzsorten).

Sicherstellen, dass die **richtige Temperatur** gemessen wird (siehe auch Kapitel 5.5).

Messwert ablesen, bzw. wenn die Auto-Hold Funktion aktiviert wurde, mit **Store/↵** (Taste 6) neue Messung starten.

Bei trockenerem Holz (<15%) werden die gemessenen Widerstände extrem hoch, damit braucht die Messung länger bis sie den endgültigen Wert erreicht hat. U.a. statische Aufladungen können die Messung hier vorübergehend verfälschen. Vermeiden Sie deshalb statische Aufladungen, und warten sie ausreichend lange, bis ein stabiler Messwert angezeigt wird (nicht stabil: „%“ blinkt) oder verwenden Sie die Auto-Hold Funktion (siehe Kapitel 5.4 Auto-Hold Funktion).

Genaueste Messungen können in einem Bereich von **6 bis 30%** durchgeführt werden. Außerhalb dieses Bereiches nimmt die erreichbare Messgenauigkeit ab, das Gerät liefert aber für den Praktiker immer noch ausreichend genaue Vergleichswerte.

Gemessen wird zwischen den untereinander isolierten Messnadeln. Voraussetzungen für eine genaue Messung:

- richtige Messstelle wählen: die Stelle sollte frei von Unregelmäßigkeiten wie Harzgallen, Ästen, Rissen usw. sein.
- richtige Messtiefe wählen: Empfehlung: bei Schnittholz die Nadeln bis zu 1/3 der Materialstärke eindrücken.
- mehrere Messungen durchführen: je mehr Messungen gemittelt werden, desto genauer das Ergebnis
- Temperaturkompensation beachten: Temperatur des Gerätes an die Holztemperatur angleichen lassen (Atc on) oder die genaue Temperatur am Gerät eingeben (Atc off).

Häufige Fehlerquellen:

- Vorsicht bei Ofen-getrockneten Holz: Die Feuchteverteilung kann ungleichmäßig sein, oftmals ist im Kern mehr Feuchte als am Rand
- Oberflächenfeuchte: Wurde Holz im Freien gelagert und beispielsweise angeregnet, kann das Holz am Rand wesentlich feuchter als im Kern sein.
- Holzschutzmittel und andere Behandlungen können die Messung verfälschen
- Verschmutzungen um die Nadeln herum können besonders bei trockenem Holz Fehlmessungen hervorrufen

5.7 Messen von anderen Materialien

5.7.1 'Harte' Materialien (Beton u. ä.): Messung mit Bürstensonnen (GBSL91 oder GBSK91)



Messung mit Bürstensonnen GBSL91

Zwei Löcher mit Ø6mm (GBSK91) bzw. Ø 8mm (GBSL91) im Abstand von 8-10 cm in das zu messende Material bohren. Keinen stumpfen Bohrer verwenden: durch die entstehende Hitze verdampft Feuchtigkeit, das Messergebnis wird verfälscht.

10min warten, Bohrloch durch Ausblasen von Staub befreien. Leitpaste auf die Bürstensonnen auftragen, in die Löcher stecken. Richtiges Material einstellen (siehe Anhang B: Weitere Materialien), Messwert ablesen. Werden Löcher mehrmals verwendet, ist zu beachten, dass die Oberfläche der Löcher mit der Zeit austrocknet, das Gerät misst einen zu kleinen Wert. Mit der Leitpaste kann dieser Effekt ausgeglichen werden: Reichlich Leitpaste zwischen Loch und Bürstenelektrode einbringen, vor der Messung die Elektroden so 30min stecken lassen (bei ausgeschaltetem Gerät). Die Temperaturkompensation spielt bei der Baustoffmessung keine wesentliche Rolle.

5.7.2 'Weiche' Materialien (Styropor u. ä.): Messung mit Messnadeln oder Messstäben (GMS 300/91)

Wichtig ist ein guter Kontakt der Messnadeln. Ist eine gute Kontaktierung aufgrund der Materialbeschaffenheit nicht möglich, empfehlen wir zur Messung das Adapterkabel GMK3810 und eine entsprechend geeignete Elektrode, z.B. Schlagelektrode GSE 38 oder GSG 38, Hohlhammerelektrode GEHE 38 (Sonderzubehör).

Den Nadelhalter abschrauben und die Bananenadapter montieren. Der Rote Stecker muss an den rechten Nadelsockel angesteckt werden. Damit werden Störungen besser abgeschirmt.
Ansonsten: Vorgehensweise wie bei Holz.

5.7.3 Messen von Schüttgütern und Ballen, andere Sondermessungen

Verwendbare Fühler: Messstäbe GMS 300/91 auf GSE 38 oder GSG 38 mit Adapterkabel GMK 3810 verbinden (roter Stecker am rechten Anschluss).

Messung von Holzspänen, Isolierstoffen u.ä.

Bei der Verwendung von Messstäben ist beim Eindrücken darauf zu achten, dass pendelnde Bewegungen vermieden werden. Ansonsten entstehen zwischen Messfühler und Messgut Hohlräume, welche die Messung verfälschen können. Das Material sollte ausreichend verdichtet sein. Im Zweifelsfall Messung mehrmals wiederholen: der höchste Messwert ist der genaueste.

5.8 Messung von Materialien, für die keine Kennlinien abgespeichert sind

Falls Umrechnungstabellen für die universellen Materialgruppen „h.A“, „h.b“, „h.c“ und „h.d“ (entspricht beispielsweise A, B, C und D des GH91) vorhanden sind, bitte die entsprechende Gruppe auswählen.
Achtung: Die Anzeige der Bewertung bei diesen Materialgruppen gilt nur für Holz!

Bei der Anwendung der Temperaturkompensation am besten Folgendes beachten:

Bei Holz sollte immer mit automatischer Temperaturkompensation gemessen werden (Atc on), bei allen anderen Materialien: automatische Temperaturkompensation ausschalten (Atc off), manuelle Temperatur auf 20°C stellen.

Zusätzlich bei GMH3851: Im GMH3851 können zusätzlich bis zu 4 Anwender-Kennlinien abgespeichert werden. Dazu müssen entsprechende Referenzmessungen für das jeweilige Material durchgeführt werden, von denen die exakte Materialfeuchte beispielsweise mit der Darrprobe oder mit dem CM-Verfahren bestimmt wird. Die Ergebnisse werden mit Hilfe der GMHKonfig-Software im Gerät gespeichert und stehen damit direkt im Gerät zur Verfügung.

6 Hinweise zu Sonderfunktionen

6.1 Feuchte-Bewertung ('WET = nass' - 'MEDIUM' - 'DRY = trocken')

Zusätzlich zum Messwert wird gleichzeitig eine Feuchtebewertung mit angezeigt.

Die Anzeige ist als Richtwert zu sehen, die endgültige Beurteilung hängt u.a. auch vom Anwendungsgebiet des Materials ab. Beispiel:

Zementestrich ZE, ZFE ohne Zusatz:

Belegreife ohne Fußbodenheizung bei 2,3 %, mit Fußbodenheizung: 1,5 %

Anhydrit Estrich AE, AFE: :

Belegreife ohne Fußbodenheizung bei 0,5 %, mit Fußbodenheizung: 0,3 %

Auch Brennholz kann bereits brauchbar sein, obwohl das Gerät noch 'wet' (=nass) signalisiert.

Die einschlägigen Vorschriften und Normen müssen beachtet werden!

Die Erfahrung eines Handwerkers oder Sachverständigen kann das Gerät nur ergänzen, nicht ersetzen!

6.2 Einschränkung der Materialauswahl ('Sort')

Für ein effektiveres Arbeiten mit dem Gerät kann im Menü eine Vorauswahl der zu messenden Materialien (max. 8) getroffen werden. Werden beispielsweise immer nur 4 unterschiedliche Materialien gemessen, wird das Menü Sort auf 4 eingestellt, die folgenden Menüpunkte Sor.1, Sor.2, Sor.3 und Sor.4 werden auf die entsprechenden Materialien eingestellt. (siehe Konfigurieren des Gerätes)

Wird das Menü beendet stehen über die Tasten auf und ab nur noch die 4 Materialien zur Auswahl, ein Wechsel beim Messen kann dadurch sehr komfortabel erfolgen.

Wird Sort auf off gestellt, stehen in der Messebene wieder alle Materialien zur Verfügung.

Sor.1 bis Sor.4 bleiben aber nach wie vor im 'Hintergrund' erhalten, sobald das Menü Sort wieder auf 4 eingestellt wird, ist die eingeschränkte Materialauswahl wieder hergestellt.

Soll generell immer nur ein Material gemessen werden: Wird das Menü Sort auf 1 eingestellt, steht in der Messebene nur ein Material zur Verfügung, es kann dort nicht verändert werden. Eine Fehlbedienung wird damit ausgeschlossen.

7 Fehler- und Systemmeldungen

Anzeige	Bedeutung	Abhilfe
	Blinkende Kennlinienanzeige: Anzeigewert ist außerhalb des spezifizierten Messbereiches (Holz 8..40%u)	Eingeschränkte Messgenauigkeit beachten! Den Wert hier nur als Indikator verwenden!
	Batteriespannung schwach, Funktion ist nur noch kurze Zeit gewährleistet	Neue Batterie einsetzen
	Bei Netzgerätebetrieb: falsche Spannung	Netzgerät überprüfen / austauschen
	Batterie ist leer	Neue Batterie einsetzen
	Bei Netzgerätebetrieb: falsche Spannung	Netzgerät überprüfen / austauschen
Keine Anzeige bzw. wirre Zeichen Gerät reagiert nicht auf Tastendruck	Batterie ist leer	Neue Batterie einsetzen
	Bei Netzgerätebetrieb: falsche Spannung/Polung	Netzgerät überprüfen / austauschen
	Systemfehler	Batterie und Netzgerät abklemmen, kurz warten, wieder anstecken
	Gerät defekt	Zur Reparatur einschicken
----	Sensorfehler: kein Material angeschlossen (Messwert zu niedrig), kein gültiges Signal	Messmaterial anschließen, ...
	Ladungen auf dem Fühler, Gerät entlädt diese (bspw. bei trockenem Holz)	Warten, bis sich Ladungen auf dem Fühler abgebaut haben
	Sensorbruch oder Gerät defekt	Zur Reparatur einschicken
Err.1	Messbereich ist überschritten	liegt Messwert über zulässigen Bereich? -> Messwert ist zu hoch!
	Falscher Fühler angeschlossen	Fühler überprüfen
	Sensor oder Gerät defekt	Zur Reparatur einschicken
	Nicht potentialfreier Fühler in Nähe der ungeschirmten Elektrode	Fühler isolieren oder bei der geschirmten Elektrode messen
Err.2	Messbereich ist unterschritten	liegt Messwert unter zulässigen Bereich? -> Messwert ist zu tief!
	Falscher Fühler angeschlossen	Fühler überprüfen
	Fühler, Kabel oder Gerät defekt	Zur Reparatur einschicken
Err.7	Systemfehler	Zur Reparatur einschicken

8 Überprüfung der Genauigkeit / Justageservice

Die Messgenauigkeit kann mit dem Prüfadapter GPAD 38 (Sonderzubehör) überprüft werden. (zum Beispiel jedes Jahr) Dazu die Materialkennlinie „.rEF“ auswählen, das Gerät auf Feuchteanzeige in „%u“ stellen und Prüfadapter anstecken. Das Gerät muss den für das GMH 38x0 aufgedruckten Wert anzeigen. Sollte die Genauigkeit nicht mehr eingehalten werden, empfehlen wir das Gerät zur Justage an den Hersteller zu schicken.

9 Rücksendung und Entsorgung



Alle Geräte, die an den Hersteller zurückgesendet werden, müssen frei von Gefahrstoffen sein. Gefahrstoffe am Gehäuse können Personen oder Umwelt gefährden.



Verwenden Sie zur Rücksendung des Geräts, insbesondere wenn es sich um ein noch funktionierendes Gerät handelt, eine geeignete Transportverpackung. Legen Sie dem Gerät das ausgefüllte Rücksendeformular der GHM-Homepage bei.



Geben Sie leere Batterien an den dafür vorgesehenen Sammelstellen ab.

Das Gerät darf nicht über die Restmülltonne entsorgt werden. Senden Sie das Gerät an uns zurück (ausreichend frankiert, siehe auch Hinweise oben). Wir entsorgen das Gerät sachgerecht und umweltschonend.

Für private Endanwender in Deutschland, bietet sich die Möglichkeit das Gerät an den dafür vorgesehenen kommunalen Sammelstellen abzugeben.

Beachten: Die Batterien müssen zuvor entnommen werden!

10 Technische Daten

Messung	Kanal 1	Kanal 2
Messprinzip	Resistive Materialfeuchtemessung über integrierte Messnadeln nach DIN EN 13183-2: 2002	interne Temperaturmessung
Kennlinien	466 verschiedene Holzsorten 28 verschiedene Baumaterialien	
Anzeigebereiche	0,0...100,0 % u Materialfeuchte (abhängig von Kennlinie) entspricht ca. 3kOhm ... 2TerraOhm	int. T.-Messung: -30,0...+75,0 °C / -22,0...+167,0 °F
Spez. Messbereich	Holz: 8 ... 40 % u	
Auflösung	0,1 % Materialfeuchte	0,1 °C / 0,1 °F
Bewertung	Bewertung der Materialfeuchte in 9 Stufen von WET (=nass) bis DRY (=trocken)	
Genauigkeit Gerät ohne Fühler	±1Digit (bei Nenntemperatur) Holz: ±0,2 % Materialfeuchte (Abw. zur Kennlinie, Bereich 8..40 % u) Bau: ±0,2 % Materialfeuchte (Abw. zur Kennlinie, Bereich abh. von Kennlinie)	int. T.-Messung: ± 0,3 °C (zugleich Typ K Vergleichsstelle)
Gesamtgenauigkeit	ist von verwendeten Mess-Equipment, dem Messmaterial und der korrekten Durchführung abhängig.	
Temperaturdrift	< 0,005 % Materialfeuchte pro 1 K	0,005 % pro 1 K
Nenntemperatur	25 °C	
Arbeitsumgebung	Temperatur -25 ... +50 °C / -13 ...+122 °F (gefrorenes Material kann nicht gemessen werden) Relative Feuchte 0 ... 95% r.F. (nicht betauend)	
Lagertemperatur	-25 ... +70 °C / -13 ... +158 °F	
Stromversorgung	9V-Batterie (im Lieferumfang)	
Stromaufnahme	ca. 2,3 mA	
Anzeige	Zwei vierstellige LCD-Anzeigen (12.4 mm bzw. 7 mm hoch) für Materialfeuchte, Temperatur bzw. Kennlinie, Holdfunktion etc. sowie weitere Hinweis Pfeile.	
Bedienelemente	Insgesamt 6 Folientaster für Ein-/Aus-Schalter, Menübedienung, Kennlinienwahl, Hold-Funktion, usw.	
Gehäuse	Abmessungen: 142 x 71 x 26 mm (L x B x D) aus schlagfestem ABS, Folientastatur, Klarsichtscheibe, integrierter Aufstell-/ Aufhängebügel	
Gewicht	ca. 175 g	
Holdfunktion	Auf Tastendruck wird der aktuelle Wert gespeichert.	
Automatik-Off-Funktion	Gerät schaltet sich, wenn für die Dauer der Abschaltverzögerung keine Taste gedrückt, bzw. keine Schnittstellenkommunikation vorgenommen wurde, automatisch ab. Die Abschaltverzögerung ist frei einstellbar zwischen 1-120 min oder ganz abschaltbar.	
Richtlinien / Normen:	Die Geräte entsprechen folgenden Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten: 2014/30/EU EMV Richtlinie 2011/65/EU RoHS Angewandte harmonisierte Normen: EN 61326-1 : 2013 Störaussendung: Klasse B Störfestigkeit nach Tabelle A.1 Zusätzlicher Fehler: <1 %	

11 Anhang A: Holzsorten

Zu messende Holzsorte auswählen, Nr. am Gerät einstellen. Beispiel: Birke = h. 60

Bezeichnung	Nr.	Erläuterung	Bereich
Gruppe A	h. A	Holzgruppe A (entspr. GHH91 Wählschalter "A")	0..100%
Gruppe B	h. B	Holzgruppe B (entspr. GHH91 Wählschalter "B")	1..100%
Gruppe C	h. C	Holzgruppe C (entspr. GHH91 Wählschalter "C")	2..100%
Gruppe D	h. D	Holzgruppe D (entspr. GHH91 Wählschalter "D")	3..100%
AS/NZS 1080.1	h. AS	Australische Referenzkennlinie	4..100%
Gruppe Buche Birke Eiche Esche	h.401	Hartholzgruppe	6..100%
Gruppe Kiefer-Fichte- Tanne	h.402	Weichhölzerguppe	6..100%
GMH 38 Referenz	.rEF	Interne Referenz zur Ermittlung von weiteren Kennlinien / Umrechnungstabellen (ohne Temperaturkompensation)	

Abachi	Triplochiton scleroxylon	h.1	5..60%
Abura	Hallea ciliata	h.2	7..60%
Afromosia	Pericopsis elata	h.3	6..55%
Afzelia	Afzelia spp.	h.4	8..47%
Ahorn, Berg-	Acer pseudoplatanus	h.5	7..70%
Ahorn, Zucker-	Acer saccharum	h.6	5..100%
Ako / Antiaris, New Guinea	Antiaris toxicaria	h.7	6..100%
Albizia / latandza, New Guinea	Albizia falcata	h.8	5..100%
Albizia / latandza, Solomon Island	Albizia falcata	h.9	4..93%
Alder, Blush/Erle, Blush	Solanea australis	h.10	5..82%
Alder, Brown	Caldcluvia paniculosa	h.11	7..89%
Alder, Rose	Caldcluvia australiensis	h.12	6..91%
Alerce	Fitzroya cupressoides	h.13	7..77%
Amberoi	Pterocymbium beccarii	h.14	5..85%
Amoora, New Guinea	Amoora cucullata	h.15	3..100%
Andiroba	Carapa guianensis	h.16	5..73%
Apple, Black	Planachonella australis	h.17	7..78%
Ash Silvertop	Eucalyptus sieberi	h.27	2..100%
Ash, Bennet's	Flindersia bennettiana	h.18	6..99%
Ash, Crow's	Flindersia australis	h.19	7..88%
Ash, Hickory	Flindersia ifflaiana	h.20	6..92%
Ash, Red	Flindersia excelsa	h.21	5..86%
Ash, Scaly	Ganophyllum falcatum	h.22	5..100%
Ash, Silver (Northern)	Flindersia schottina	h.23	7..89%
Ash, Silver (Queensland)	Flindersia bourjotiana	h.24	6..100%
Ash, Silver (Southern)	Flindersia schottina	h.25	7..100%
Ash, Silver, New Guinea	Flindersia amboinensis	h.26	5..100%
Aspen, Hard	Acronychia laevis	h.28	5..84%
Azobé	Lophira alata	h.29	4..95%
Bagassa	Bagassa guianensis	h.30	7..50%
Balau	Shorea laevis	h.31	4..65%
Balau, rot	Shorea guiso	h.32	4..88%
Balsa	Ochroma pyramidale	h.33	4..100%
Basralocus / Angelique	Dicorynia guianensis	h.34	6..67%
Basswood, Fijian	Endospermum macrophyllum	h.35	4..79%
Basswood, Malaysian	Endospermum malacense	h.36	5..100%
Basswood, New Guinea	Endospermum medullosum	h.37	5..98%
Basswood, Silver	Polyscias elegans	h.38	7..93%

Basswood, Solomon Island	Polyscias elegans	h.39	4..83%
Bean, Black	Castanospermum australe	h.40	6..100%
Beech, Myrtle	Nothofagus cunninghamii	h.41	6..98%
Beech, New Zealand Red (Kern unbehandelt)	Nothofagus fusca	h.42	7..100%
Beech, New Zealand Red (Splint boriert)	Nothofagus fusca	h.43	2..100%
Beech, New Zealand Red (Splint unbehandelt)	Nothofagus fusca	h.44	5..100%
Beech, Silky	Citronella moorei	h.45	8..85%
Beech, Silver	Nothofagus menziesii	h.46	8..73%
Beech, Silver (Splint Tanalith)	Nothofagus menziesii	h.47	6..99%
Beech, Silver (Splint unbehandelt)	Nothofagus menziesii	h.48	4..100%
Beech, Wau	Elmerrilla papuana	h.49	7..100%
Beech, White (Fiji)	Gmelina vitiensis	h.50	5..100%
Beech, White (Queensland)	Gmelina leichardtii	h.51	6..100%
Bilinga	Nauclea diderrichii	h.52	7..95%
Bintangor / Calophyllum, Fijian	Calophyllum leucocarpum	h.53	5..100%
Bintangor / Calophyllum, Malaysian	Calophyllum curtisii	h.54	6..99%
Bintangor / Calophyllum, New Guinea	Calophyllum papuanum	h.55	4..100%
Bintangor / Calophyllum, Phillipines	Calophyllum inophyllum	h.56	6..100%
Bintangor / Calophyllum, Solomon Islands	Calophyllum kajewskii	h.57	6..100%
Birch, White	Schizomeria ovata	h.58	7..97%
Birke, Amerikanische	Betula lutea	h.59	7..94%
Birke, Gemeine	Betula pubescens	h.60	5..100%
Bishop Wood (Fiji)	Bischofia javanica	h.61	5..94%
Blackbutt	Eucalyptus pilularis	h.62	4..100%
Blackbutt, Western Australia	Eucalyptus patens	h.63	6..100%
Blackwood	Acacia melanoxylon	h.64	6..97%
Bleistifholz / Bleistiftzeder, Kal.	Calocedrus decurrens	h.65	5..100%
Bloodwood, Red	Corymbia gunmifera	h.66	7..100%
Bollywood	Litsea reticulata	h.67	5..100%
Bossé / Guarea, Schwarz	Guarea cedrata	h.68	7..100%
Bossé / Guarea, Weiss	Guarea cedrata	h.69	9..85%
Bossime	Drypetes spp.	h.70	7..78%
Box Grey	Eucalyptus moluccana	h.75	8..94%
Box Grey Coast	Eucalyptus bosistoana	h.76	7..98%

Box, Black	Eucalyptus lafgiflorens	h.71	5..100%
Box, Brush (N.S.W.)	Lophostemon confertus	h.72	4..68%
Box, Brush (Queensland)	Lophostemon confertus	h.73	7..52%
Box, Brush (unbek. Herkunft)	Lophostemon confertus	h.74	5..63%
Box, Kanuka	Tristania laurina	h.77	6..100%
Boxwood, New Guinea	Xanthophyllum papuanum	h.78	5..88%
Boxwood, Yellow	Planchonella pholmaniana	h.79	7..78%
Brachychiton	Brachychiton carrthersii	h.80	5..67%
Bridelia	Bridelia minutiflora	h.81	5..100%
Brigalow	Acacia harpophylla	h.82	5..100%
Brownbarrel	Eucalyptus fastigata	h.83	5..100%
Bubinga	Guibourtia demeusii	h.84	7..90%
Buchanania	Buchanania arborescens	h.85	4..99%
Buche, Europäische-	Fagus sylvatica	h.86	5..100%
Buche, gedämpfte	Fagus sylvatica	h.87	6..68%
Burckella, Solomon Island	Burckella obovata	h.88	4..73%
Butternut, Rose	Blepharocarya involucrigera	h.89	5..88%
Camphorwood, New Guinea	Cinnamomum spp.	h.90	6..96%
Camptosperma (Malaysia)	Camptosperma curtisii	h.91	8..100%
Camptosperma (Solomon Island)	Camptosperma kajewskii	h.92	3..100%
Cananga (Phillipines)	Canarium odoratum	h.93	7..78%
Canarium / Aielé, Afrikanisches-	Canarium Scheinfurthii	h.94	7..100%
Canarium Solomon Island	Canarium salomonense	h.97	4..82%
Canarium, Fijian	Canarium oleosum	h.95	5..100%
Canarium, New Guinea	Canarium vitiense	h.96	5..97%
Candlenut	Aleurites moluccana	h.98	0..100%
Carabeen, Yellow	Sloanea woollsii	h.99	6..85%
Cathormion, New Guinea	Cathormion umbellatum	h.100	4..68%
Cedar, White	Melia azedarach	h.101	7..100%
Cedro	Cedrela odorata	h.102	8..86%
Celtis, New Guinea	Celtis spp.	h.103	5..86%
Celtis, Solomon Island	Celtis philippinesis	h.104	4..69%
Cheesewood, White (Queensland) /Pulai	Alstonia scholaris	h.105	5..100%
Chengal (Malaysia)	Neobalanocarpus heimii	h.106	4..99%
Cleistocalyx	Cleistocalyx mirtoides	h.107	5..100%
Coachwood	Ceratopetalum apetalum	h.108	4..100%
Coondoo, Blush	Planchonella laurifolia	h.109	6..75%
Cordia, New Guinea	Cordia dichotoma	h.110	5..61%
Corkwood, Grey	Erythrina vespertilio	h.111	6..70%
Courbaril	Hymenaea coubaril	h.112	7..64%
Cudgerie, Brown / Kedondong	Canarium australasicum	h.113	7..85%
Curupixá	Micropholis	h.114	6..63%
Cypress, Northern	Callitris intratropica	h.115	6..100%
Cypress, Rottnest Island	Callitris preisii	h.116	7..100%
Cypress, White	Callitris glaucophylla	h.117	6..100%
Dakua, Salusalu (Fiji)	Decussocarpus vitiensis	h.118	6..100%
Dibetou	Lovoa trichilioides	h.119	7..87%
Dillenia (Solomon Island)	Dillenia salomonense	h.120	4..82%
Doi (Fiji)	Alphitonia zizphoides	h.121	5..92%
Douglasie	Pseudotsuga menziesii	h.122	5..100%
Douka	Thieghemmella africana	h.123	6..100%

Duabanga, New Guinea	Duabanga moluccana	h.124	4..93%
Ebenholz, afrikanisches	Diospyros spp.	h.125	6..68%
Eiche	Quercus robur L.,	h.126	4..100%
Eiche, Japanische-	Quercus spp.	h.127	4..100%
Eiche, Rot-	Quercus spp.	h.128	5..100%
Eiche, Weiss-	Quercus spp.	h.129	5..100%
Erima / Binuang	Octomeles sumatrana	h.130	5..95%
Erle	Alnus glutinosa	h.131	2..100%
Esche, Amerikanische-	Fraxinus americana	h.132	5..100%
Esche, Europäische	Fraxinus excelsior	h.133	7..69%
Esche, Japanische	Fraxinus mandshurica	h.134	4..100%
Evodia, White	Melicope micrococca	h.135	5..75%
Fichte, Europäische	Picea abies Karst.	h.136	6..100%
Fichte, Nordische	Picea abies	h.137	6..100%
Fichte, Sitka	Picea sitchensis	h.138	5..100%
Figwood (Moreton Bay)	Ficus macrophylla	h.139	7..69%
Fir, Douglas (New Zealand) (Kern unbehandelt)	Pseudotsuga menziesii	h.142	3..100%
Fir, Douglas (New Zealand) (Splint behandelt)	Pseudotsuga menziesii	h.140	6..95%
Fir, Douglas (New Zealand) (Splint unbehandelt)	Pseudotsuga menziesii	h.141	5..100%
Galip	Canarium indicum	h.143	5..81%
Garo-Garo	Matrixiodendron pschyclados	h.144	5..86%
Garuga	Garuga floribunda	h.145	6..65%
Gonzalo Alvez	Astronium spp.	h.146	6..51%
Goupie / Cupiuba	Goupia glabra	h.147	6..69%
Greenheart	Ocotea rodiaei	h.148	6..100%
Greenheart, Queensland	Endiandra compressa	h.149	7..100%
Gruppe Kiefer-Fichte-Tanne	Weichhölzerggruppe / Softwood-Group	h.402	6..100%
Guariuba	Clarisia racemosa	h.150	8..70%
Gum, Blue, Sidney	Eucalyptus saligna	h.152	7..100%
Gum, Blue, Southern	Eucalyptus globulus	h.151	6..100%
Gum, Grey	Eucalyptus punctata	h.153	5..100%
Gum, Grey, Mountain	Eucalyptus cypellocarpa	h.154	6..100%
Gum, Maiden's	Eucalyptus maidenii	h.155	7..100%
Gum, Manna	Eucalyptus viminalis	h.156	4..100%
Gum, Mountain	Eucalyptus dalrympleana	h.157	3..100%
Gum, Pink	Eucalyptus fasciculosa	h.158	6..100%
Gum, Red, Forest	Eucalyptus tereticomis	h.159	7..100%
Gum, Red, River	Eucalyptus camaldulensis	h.160	7..100%
Gum, Rose /Sindey Blue Gum	Eucalyptus grandis	h.161	7..100%
Gum, Schwarz	Nyssa sylvatica	h.162	7..100%
Gum, Shining	Eucalyptus nitens	h.163	5..100%
Gum, Spotted (Victoria) (Lemon-Scented)	Corymbia spp.	h.164	4..94%
Gum, Sugar	Eucalyptus cladocalyx	h.165	6..100%
Gum, Sweet	Liquidambar styraciflua	h.166	5..100%
Gum, White Dunn's	Eucalyptus dunnii	h.167	4..93%
Gum, Yellow	Eucalyptus leucoxylon	h.168	7..94%
Handlewood, Grey	Aphanante philippinensis	h.169	5..84%
Handlewood, White	Strobilus pendulinus	h.170	7..72%
Hardwood, Johnstone River	Bakhausia bancroftii	h.171	5..78%
Hemlock / Hemlock, Western	Tsuga heterophylla	h.172	8..67%
Hemlock, Chinesische	Tsuga chinensis	h.173	5..98%
Hevea	Hevea Brasiliensis	h.174	7..92%
Hickory	Carya spp.	h.175	6..89%
Hollywood, Yellow	Premna lignum-vitae	h.176	7..86%

Horizontal	Anodopetalum biglandulosum	h.177	7..100%
Incensewood	Pseudocarapa nitidula	h.178	8..73%
Iroko	Chlorophora excelsa	h.179	7..54%
Ironbark, Grey	Eucalyptus drephanophylla	h.180	7..100%
Ironbark, Grey	Eucalyptus paniculata	h.181	5..100%
Ironbark, Red	Eucalyptus sideroxylon	h.182	8..100%
Ironbark, Red, Broad Leaved	Eucalyptus fibrosa	h.183	8..100%
Ironbark, Red, Narrow Leaved	Eucalyptus cerbra	h.184	5..100%
Jarrah	Eucalyptus marginata	h.185	5..100%
Jelutong	Dyera costulata	h.186	0..100%
Jequitibá	Cariniana spp,	h.187	5..81%
Kahikatea (New Zealand) (boriert)	Dacrycarpus dicrodiodies	h.188	7..80%
Kahikatea (New Zealand) (Thanalith)	Dacrycarpus dicrodiodies	h.189	6..94%
Kahikatea (New Zealand) (unbehandelt)	Dacrycarpus dicrodiodies	h.190	6..96%
Kamarere (Fiji)	Eucalyptus deglupta	h.191	5..83%
Kamarere (New Guinea)	Eucalyptus deglupta	h.192	5..100%
Kapur	Dryobalanops spp,	h.193	7..94%
Karri	Eucalyptus diversicolor	h.194	5..100%
Kasai Maleisien	Pometia pinnata	h.195	0..100%
Kasai New Guinea	Pometia pinnata	h.196	6..100%
Kasai Phillipines	Pometia pinnata	h.197	7..100%
Kasai Solomon Island	Pometia pinnata	h.198	4..90%
Kastanie	Castanea sativa	h.199	2..100%
Kauceti	Kermadecia vitiensis	h.200	4..71%
Kauri	Agathis australis, boroneensis	h.201	5..100%
Keledang	Artocarpus lanceifolius	h.202	0..100%
Kempas	Koomapassia excelsa	h.203	4..100%
KerANJI (Malaysia)	Dialium platysepalum	h.204	5..60%
Keruing	Dipterocarpus spp,	h.205	6..81%
Kiefer	Pinus sylvestris L.	h.206	6..100%
Kiefer, Dreh- / Lodgepole Pine	Pinus contorta	h.207	5..100%
Kiefer, Gelb- / Ponderosa Pine	Pinus ponderosa	h.208	5..100%
Kiefer, Loblolly- / Loblolly Pine	Pinus taeda	h.209	5..100%
Kiefer, Pech- / American Pitch Pine	Pinus palustris	h.211	6..83%
Kiefer, Pech- / Caribbean Pitch Pine	Pinus caribaea	h.210	6..100%
Kiefer, Schwarz-	Pinus nigra	h.212	5..100%
Kiefer, Shortleaf / Shortleaf Pine	Pinus echinata	h.213	5..100%
Kiefer, Southern	Pinus echinata	h.214	5..100%
Kiefer, Zucker / Sugar Pine	Pinus lambertiana	h.215	4..100%
Kirschbaum, Amerikanischer	Prunus serotina	h.216	5..100%
Kirschbaum, Europäischer	Prunus avium	h.217	7..86%
Kiso	Chisocheton schumannii	h.218	6..65%
Lacewood, Yellow	Polyalthia oblongifolia	h.219	5..87%
Laran	Anthocephalus chinensis	h.223	7..85%
Lärche, Amerikanische	Larix occidentalis	h.220	5..100%
Lärche, Europäische	Larix decidua	h.221	5..88%
Lärche, Japanische	Larix kaempferi	h.222	5..100%
Lauan, Red	Shorea negrosensis	h.224	5..78%
Leatherwood	Eucryphia lucida	h.225	6..100%
Lightwood	Acacia implexa	h.226	7..78%
Limba	Terminalia superba	h.227	6..70%
Linde, Amerikanische	Tilia americana	h.228	4..100%

Linde, Europäische	Tilia vulgaris	h.229	4..100%
Lotofa	Sterculia spp,	h.230	4..100%
Louro Vermelho	Ocotea rubra	h.231	5..99%
Macadamia	Floyda praealta	h.232	7..74%
Magnolie	Magnolia acuminata/grandiflora	h.233	6..100%
Mahagoni, Amerikanisch	Swietenia spp,	h.234	6..100%
Mahagoni, Khaya	Khaya spp,	h.235	7..100%
Mahagoni, Phillipines	Parashorea plicata	h.236	5..100%
Mahagoni, Phillipines	Shorea almon	h.237	4..86%
Mahagoni, Sapelli	Entandrophragma cylindricum	h.238	5..100%
Mahagoni, Sipo	Entandrophragma utile	h.239	6..100%
Mahagoni, Tiama	Entandrophragma angolense	h.240	10..66%
Mahogani, New Guinea	Dysoxylum spp,	h.241	6..95%
Mahogany, Brush	Geissos benthamii	h.242	7..70%
Mahogany, Miva	Dysoxylum muelleri	h.243	8..94%
Mahogany, Red	Eucalyptus botryoides	h.244	7..100%
Mahogany, Rose	Dysoxylum fraserianum	h.245	7..83%
Mahogany, Southern	Eucalyptus botryoides	h.246	5..100%
Mahogany, White	Eucalyptus acmenoides	h.247	6..100%
Mako	Trichospermum richii	h.248	3..87%
Makore	Thieghemella heckelii	h.249	7..100%
Malas	Homalium foetidum	h.250	5..92%
Malletwood	Rhodamnia argentea	h.251	5..87%
Malletwood, Brown	Rhodamnia rubescens	h.252	5..91%
Manggachapui	Hopea acuminata	h.253	6..100%
Mango	Mangifera minor	h.254	4..87%
Mango, Phillipines	Mangifera altissima	h.255	7..100%
Mangosteen (Fiji)	Garcinia myrtifolia	h.256	5..87%
Mangove, Cedar	Xylocarpus australasicus	h.257	6..100%
Maniltoa (Fiji)	Maniltoa grandiflora	h.258	6..72%
Maniltoa (New Guinea)	Maniltoa pimenteliana	h.259	6..72%
Mansonia	Mansonia altissima	h.260	7..100%
Maple, New Guinea	Flindersia pimentelianan	h.261	6..100%
Maple, Queensland	Flindersia brayleyana	h.262	5..100%
Maple, Rose	Cryptocarya erythroxylon	h.263	6..80%
Maple, Scented	Flindersia laeviscarpa	h.264	7..70%
Mararie	Pseudoweinmannia lanchanocarpa	h.265	8..97%
Marri	Eucalyptus calophylla	h.266	5..81%
Masiratu	Degeneria vitiensis	h.267	5..86%
Massandaruba	Manilkara kanosiensis	h.268	4..83%
Matai	Podocarpus spicatus	h.269	6..95%
Mengkulang	Heritiera spp,	h.270	5..85%
Meranti Weiss / White Meranti	Shorea hypochra	h.277	4..100%
Meranti, Buik from 1999	Shorea platyclados	h.271	4..76%
Meranti, Dark Red	Shorea spp,	h.272	5..100%
Meranti, Gelb / Yellow Meranti	Shorea multiflora	h.273	0..100%
Meranti, Nemesu from 1999	Shorea pauciflora	h.274	4..100%
Meranti, Seraya from 1999	Shura curtisii	h.275	5..78%
Meranti, Tembaga from 1999	Shorea leprosula	h.276	3..93%
Merawan	Hopea sulcala	h.278	4..100%
Merbau	Intsia spp,	h.279	6..100%
Mersawa	Anisoptera laevis	h.280	4..100%
Messmate	Eucalyptus obliqua	h.281	8..97%
Moabi	Baillonella toxisperma	h.282	6..100%
Mora	Mora excelsa	h.283	5..73%

Moustiquaire	Cryptocarya spp,	h.284	4..100%
Movingui	Distemonanthus benthamianus	h.285	7..67%
Musizi	Maesopsis eminii	h.286	7..100%
Neuburgia	Neuburgia collina	h.287	7..98%
Nussbaum, Amerikanischer	Juglans nigra	h.288	5..100%
Nussbaum, Europäischer	Junglans regia	h.289	7..74%
Nutmeg (Fiji)	Myristica spp,	h.290	5..95%
Nutmeg (New Guinea)	Myristica buchneriana	h.291	5..100%
Nyatoh	Palaquium spp,	h.292	4..92%
Oak, New Guinea	Castanopsis acuminatissima	h.293	4..100%
Oak, Silky, Fishtail	Neorites kevediana	h.294	3..74%
Oak, Silky, Northern	Cardwellia sublimia	h.295	5..100%
Oak, Silky, Red	Stenocarpus salignus	h.296	6..86%
Oak, Silky, Southern	Grevillea robusta	h.297	5..81%
Oak, Silky, White	Stenocarpus sinuatus	h.298	6..82%
Oak, Tasmanian	Eucalyptus regnans	h.299	7..100%
Oak, Tulip, Blush	Argyrodendron actinophyllum	h.300	6..75%
Oak, Tulip, Brown	Argyrodendron trifoliolatum	h.301	9..75%
Oak, Tulip, Red	Argyrodendron peralatum	h.302	9..100%
Oak, Tulip, White	Petrygota horsfieldii	h.303	5..88%
Obah	Eugenia spp,	h.304	5..84%
Odoko/Akossika	Scottellia coriancea	h.305	6..93%
Olive	Olea hochstetteri	h.306	7..100%
Olivillo	Atextoxicon punctatum	h.307	5..90%
Padouk, Afrikanisches	Pterocarpus soyauxii	h.308	4..100%
Palachonella, Fijian	Planchonella vitiensis	h.347	6..77%
Palachonella, New Guinea	Planchonella kaernbachiana	h.348	4..92%
Palachonella, New Guinea	Planchonella thyrsoides	h.349	2..85%
Palachonella, Solomon Island	Planchonella papuana	h.350	4..70%
Paldao	Dracontomelum dao	h.309	4..100%
Palisander, Indonesien / Palisander, Ostindischer	Dalbergia latifolia	h.310	4..100%
Palisander, Rio-	Dalbergia nigra	h.311	5..72%
Panga Panga	Millettia stuhlmannii	h.312	6..52%
Pappel, Schwarz	Populus nigra	h.313	4..100%
Papuacedrus	Papuacedrus papuana	h.314	6..100%
Parinari, Fijian	Oarinari insularum	h.315	4..100%
Penarahan	Myristica iners	h.316	6..100%
Peppermint, Broad-Leaved	Eucalyptus dives	h.317	6..100%
Peppermint, Narrow-Leaved	Eucalyptus australiana	h.318	8..98%
Peroba De Campos	Paratecoma peroba	h.319	7..75%
Persimmon	Diospyros pentamera	h.320	5..90%
Perupok (Malaysia)	Kokoona spp,	h.321	1..100%
Perupok (Malaysia)	Lophopetalum subovatum	h.322	8..100%
Pillarwood	Cassipourea malosana	h.323	4..100%
Pine, Aleppo	Pinus halepensis	h.324	8..98%
Pine, Beneguet	Pinus kesya	h.325	8..100%
Pine, Black	Prumnopitys amarus	h.326	5..98%
Pine, Bunya	Pinus bidwillii	h.327	8..88%
Pine, Canary Island	Pinus canariensis	h.328	6..100%
Pine, Celery-Top	Phyllocladus aspenifolius	h.329	7..92%
Pine, Hoop	Araucaria cunninghamii	h.330	7..100%
Pine, Huon	Dacrydium franklinii	h.331	8..90%
Pine, King William	Athrotaxis selaginoides	h.332	7..85%

Pine, Klinki	Araucaria hunsteinii	h.333	4..100%
Pine, Parana Rot / 'Brasilkiefer'	Araucaria angustifolia	h.335	6..43%
Pine, Parana Weiss / 'Brasilkiefer'	Araucaria angustifolia	h.336	7..72%
Pine, Radiata	Pinus radiata	h.337	5..100%
Pine, Radiata (New Zealand) (Splint Aac)	Pinus radiata	h.338	7..100%
Pine, Radiata (New Zealand) (Splint Boliden)	Pinus radiata	h.339	6..100%
Pine, Radiata (New Zealand) (Splint boriert)	Pinus radiata	h.340	6..89%
Pine, Radiata (New Zealand) (Splint Tanalith)	Pinus radiata	h.341	5..95%
Pine, Radiata (New Zealand) (Splint unbehandelt)	Pinus radiata	h.342	5..100%
Pine, Red	Pinus resinosa	h.343	2..100%
Pine, Slash (Queensland)	Pinus elliotii	h.344	6..100%
Pinie	Pinus pinea	h.345	6..100%
Pittosporum (Tasmania)	Pittosporum bicolor	h.346	4..100%
Planchonia	Pleigynium timorense	h.351	5..95%
Pleigynium / Podo	Podocarpus neriifolia	h.352	7..71%
Podocarp, Fijian	Decussocarpus vitiensis	h.353	6..100%
Podocarp, Red	Euroschinus falcata	h.354	6..100%
Poplar, Pink	Euroschinus falcata	h.355	6..85%
Quandong, Brown	Eurocarpus coorangooloo	h.356	5..97%
Quandong, Silver	Elaeocarpus angustifolius	h.357	5..82%
Quandong, Solomon Island	Elaeocarpus spaericus	h.358	3..85%
Qumu	Acacia Richii	h.359	5..86%
Raintree (Fiji)	Samanea saman	h.360	5..57%
Ramin	Gonystylus spp,	h.361	6..67%
Redwood/ Mammutbaum, Küste	Sequoia sempervirens	h.362	5..100%
Rengas	Gluta spp,	h.363	4..100%
Resak (Malaysia)	Cotylelobium melanoxydon	h.364	3..100%
Rimu (Kern unbehandelt)	Dacrydium cupresinum	h.368	8..50%
Rimu (Nicht-Kern boriert)	Dacrydium cupresinum	h.365	7..82%
Rimu (Nicht-Kern Tanalith)	Dacrydium cupresinum	h.366	7..82%
Rimu (Nicht-Kern unbehandelt)	Dacrydium cupresinum	h.367	8..88%
Robinie	Robinia pseudoacacia	h.369	2..92%
Roble Pellin	Nothofagus obliqua	h.370	6..93%
Rosewood, New Guinea	Pterocarpus indicus	h.371	5..84%
Rosewood, Philippines	Pterocarpus indicus	h.372	10..66%
Rüster, Amerikanische / Ulme, Amerikanische	Ulmus americana	h.373	5..88%
Rüster, Europäische / Ulme, europäische	Ulmus spp,	h.374	7..61%
Sapupira	Hymenolobium excelsum	h.375	5..87%
Sasauria (Fiji)	Dysoxylum quercifolium	h.376	4..89%
Sassafras	Doryphora sassafras	h.377	6..90%
Sassafras, Southern	Atherosperma moschatum	h.378	7..84%
Satinash, Blush	Acmena Hemilampra	h.379	3..100%
Satinash, Grey	Syzygium gustavioides	h.380	5..100%
Satinash, New Guinea	Syzygium butternianum	h.381	5..87%
Satinash, Rose	Syzygium francisii	h.382	5..73%
Satinay	Syncarpia hillei	h.383	4..100%
Satinbox	Phenbaliu saquameum	h.384	5..100%

Satinheart, Green	Geijera salicifolia	h.385	8..62%
Satinwood, Tulip	Rhodospaera rhodanthema	h.386	6..100%
Scentbark	Eucalyptus aromapholia	h.387	5..90%
Schizomeria, New Guinea	Schizomeria serrata	h.388	5..100%
Schizomeria, Solomon Island	Schizomeria serrata	h.389	4..74%
Seekiefer	Pinus pinaster	h.334	8..96%
Sepetir	Sindora coriaceae	h.390	1..100%
Sheoak, Fijian Beach	Casuarina nodiflora	h.391	6..91%
Sheoak, River	Casuarina cunninghamiana	h.392	7..74%
Sheoak, Rose	Casuarina torulosa	h.393	8..72%
Sheoak, Western Australia	Allocasuarina fraserana	h.394	7..80%
Silkwood, Bolly	Cryptocarya ablata	h.395	8..64%
Silkwood, Silver	Flindersia acuminata	h.396	7..92%
Simpoh (Philippines)	Dillenia philippinensis	h.397	5..100%
Sirus, White	Ailanthus peekelii	h.398	5..97%
Sirus, White	Ailanthus triphysa	h.399	7..90%
Sloanea	Sloanea spp,	h.400	5..100%
Stringybark, Brown	Eucalyptus capitellata	h.403	6..100%
Stringybark, Darwin	Eucalyptus tetrodonta	h.404	5..100%
Stringybark, Yellow	Eucalyptus muelleriana	h.405	9..100%
Strobe, Gebirgs- / Western White Pine	Pinus monticola	h.406	5..100%
Suren	Toona cilata	h.407	6..100%
Sycamore, Satin	Ceratopetalum succirubrum	h.408	7..80%
Tallowwood	Eucalyptus microcoris	h.409	4..100%
Tanne / Tanne, Weiss-	Abies alba	h.414	5..100%
Tanne, Alpine- / White Fir	Abies lasiocarpa	h.410	6..100%
Tanne, Purpur-	Abies amabilis	h.411	4..100%
Tanne, Riesen-	Abies grandis	h.412	4..100%
Tanne, Rot-	Abies magnifica	h.413	5..100%
Tawa	Beilschmiedia tawa	h.415	8..62%
Tawa (Splint & Kern boriert)	Beilschmiedia tawa	h.416	6..77%
Tawa (Splint & Kern unbehandelt)	Beilschmiedia tawa	h.417	7..82%
Teak	Tectona grandis	h.418	6..100%
Terap	Artocarpus elasticus	h.419	2..100%
Terentang	Campnosperma brevipetiolata	h.420	5..100%
Terminalia Braun	Terminalia microcarpa	h.421	3..91%
Terminalia Gelb	Terminalia complanata	h.422	3..100%
Tetrameles	Tetrameles nudiflora	h.423	5..91%
Tingle, Red	Eucalyptus jacksonii	h.424	5..100%
Tingle, Yellow	Eucalyptus guilfolei	h.425	5..100%
Tola/Agba	Gossweilerodendron balsamiferum	h.426	6..82%
Tomillo	Cedrelinga catenaeformis	h.427	5..92%
Totara	Podocarpus totara	h.428	7..80%
Touriga, Red	Calophyllum constatum	h.429	8..95%
Tristiropsis, New Guinea	Tristiropsis canarioides	h.430	6..90%
Tulipwood/Tulpenholz	Harpullia pendula	h.432	7..99%
Turat	Eucalyptus gomophocephala	h.431	7..91%
Turpentine	Syncarpia glomulifera	h.433	5..100%
Vaivai-Ni-Vaikau	Serianthes myriadenia	h.434	5..77%

Vatica, Philippines	Vatica, manggachopi	h.435	7..79%
Vitex, New Guinea	Vitex cofassus	h.436	5..100%
Vuga	Metrosideros collina	h.437	6..68%
Vutu	Barringtonia edulis	h.438	4..67%
Walnut, Blush	Beilschmiedia obtusifolia	h.439	8..81%
Walnut, Queensland	Endiandra palmerstonii	h.440	6..100%
Walnut, Rose	Endiandra muelleri	h.441	3..100%
Walnut, White	Cryptocarya obovata	h.442	7..79%
Walnut, Yellow	Beilschmiedia bancroftii	h.443	5..84%
Wandoo	Eucalyptus wandoo	h.444	7..100%
Wattle, Hickory	Acacia penninervis	h.445	7..81%
Wattle, Silver	Acacia dealbata	h.446	7..95%
Weichholz Hackschnitzel		h.461	4..100%
Wengé	Millettia laurentii	h.448	7..67%
Western Red Cedar	Thuja plicata	h.449	6..69%
Whitewood, American	Liriodendron tulipifera	h.447	5..100%
Woolybutt	Eucalyptus longifolia	h.450	7..100%
Yaka	Dacrydium nausoriensis/nidilum	h.451	6..88%
Yasi-Yasi I (Fiji)	Syzygium effusum	h.452	4..92%
Yasi-Yasi II (Fiji)	Syzygium spp,	h.453	5..100%
Yate	Eucalyptus cornuta	h.454	6..94%
Yertschuk	Eucalyptus considenia	h.455	7..100%
Zypresse	Cupressus spp,	h.456	5..100%
Zypresse, Schein / Yellow Cedar	Chamaecyparis nootkatensis	h.457	4..100%

12 Anhang B: Weitere Materialien

Zu messendes Material auswählen, Nr. am Gerät einstellen. Beispiel: Beton B25 = b. 6

12.1 Messung von Baumaterialien

Material	Nr.	Bereich
Beton		
Beton 200kg/m ³ B15 (200 kg Zement pro 1m ³ Sand)	b. 5	0,7..3,3%
Beton 350kg/m ³ B25 (350 kg Zement pro 1m ³ Sand)	b. 6	1,1..3,9%
Beton 500kg/m ³ B35 (500 kg Zement pro 1m ³ Sand)	b. 7	1,4..3,7%
Gasbeton (Hebel)	b. 9	1,6..100,0%
Gasbeton (Ytong PPW4, Rohdichte 0,55)	b. 27	1,6..53,6%
Estrich		
Anhydrit Estrich AE, AFE	b. 1	0,0..30,3%
Ardurapid Zement-Estrich	b. 2	0,6..3,4%
Elastizell Estrich	b. 8	1,0..24,5%
Gipsestrich	b. 11	0,4..9,4%
Holz-Zement Estrich	b. 13	5,3..20,0%
Zementestrich ZE, ZFE ohne Zusatz	b. 21	0,8..4,6%
Zementestrich ZE, ZFE Bitumenzusatz	b. 22	2,8..5,5%
Zementestrich ZE, ZFE Kunststoffzusatz	b. 23	2,4..11,8%
Sonstige		
Asbestzement Platten	b. 3	4,7..34,9%
Backstein Ziegel	b. 4	0,0..40,4%
Gips	b. 10	0,3..77,7%
Gips Synthetisch	b. 12	18,2..60,8%
Gipsputz	b. 20	0,0..38,8%
Kalkmörtel KM 1:3	b. 14	0,4..40,4%
Kalksandstein (14 DF (200), Rohdichte 1,9)	b. 28	0,1..12,5%
Kalkstein	b. 15	0,4..29,5%
MDF	b. 16	3,3..52,1%
Pappe	b. 17	9,8..100,0%
Steinholz	b. 18	10,5..18,3%
Styropor	b. 25	3,9..50,3%
Weichfaserplatten-Holz, Bitumen	b. 26	0,0..71,1%
Zementmörtel ZM 1:3	b. 19	1,0..10,6%
Zement gebundene Spanplatten	b. 24	3,3..33,2%

Die Genauigkeit der Messung von Baustoffen ist abhängig von der Herstellung und der Verarbeitung. Die verwendeten Zusätze können von Hersteller zu Hersteller variieren und daher abweichende Messergebnisse hervorrufen. Der angegebene Messbereich ist der theoretisch messbare Bereich.

12.2 Abschätzung weiterer Materialien

Folgende Materialien können mit dem Messgerät gut abgeschätzt werden, es wird allerdings nicht die hohe Messgenauigkeit wie bei den in Anhang A und B aufgeführten Stoffen erreicht.

Material	Nr.	Bemerkung
Kork	h. A	
Hartpappe	h. C	
Holzfaser-Dämmplatten	h. C	
Holzfaser-Hartplatten	h. C	
Kauramin-Spanplatten	h. C	
Melamin-Spanplatten	h. A	
Papier	h. C	
Phenolharz-Spanplatten	h. A	
Textilien	h. C (D)	