
Bedienungsanleitung

Resistives Materialfeuchte-meßgerät

GMH 3850 Version 1.1



Ihr kompetenter Ansprechpartner / Your competent contact partner : * seit 1958 *

SCHRIEVER & SCHULZ & Co. GmbH Ing.- und Verkaufsbüro * Eichstr. 25 B, D - 30880 Laatzen
Tel ++49 (0) 511 86 45 41 / Fax ++49 (0) 511 86 41 56 * www.schriever-schulz.de | info@schriever-schulz.de

INHALT

1	ALLGEMEINES	3
1.1	SICHERHEITSHINWEISE	3
1.2	BETRIEBS- UND WARTUNGSHINWEISE:	3
1.3	ENTSORGUNGSHINWEISE	3
1.4	ANSCHLÜSSE	4
1.5	ANZEIGEELEMENTE	4
1.6	BEDIENELEMENTE	4
2	KONFIGURIEREN DES GERÄTES	5
3	ALLGEMEINES ZUR PRÄZISIONS-MATERIALFEUCHTEMESSUNG	6
3.1	MATERIALFEUCHTE	6
3.2	BESONDERHEITEN DES GERÄTES	6
3.3	AUTO-HOLD FUNKTION	6
3.4	AUTOMATISCHE TEMPERATURKOMPENSATION ('ATC')	6
3.5	MESSEN IN HOLZ: MESSUNG MIT ZWEI MEßNADELN	6
3.6	MESSEN VON ANDEREN MATERIALIEN	7
3.6.1	<i>'Harte' Materialien (Beton u. ä.): Messung mit Bürstensonden (GBSL91)</i>	7
3.6.2	<i>'Weiche' Materialien (Styropor u. ä.): Messung mit Meßnadeln oder Meßstäben</i>	7
3.6.3	<i>Messen von Schüttgütern und Ballen, andere Sondermessungen</i>	7
3.7	MESSUNG VON MATERIALIEN, FÜR DIE KEINE KENNLINIEN ABGESPEICHERT SIND	7
4	HINWEISE ZU SONDERFUNKTIONEN	8
4.1	FEUCHTE-BEWERTUNG ('WET = NAß' - 'MEDIUM' - 'DRY = TROCKEN')	8
4.2	EINSCHRÄNKUNG DER MATERIALAUSWAHL ('SORT')	8
4.3	FREI PROGRAMMIERBARE ANWENDERKENNLINIEN	8
5	BEDIENUNG DER LOGGERFUNKTION	9
5.1	„FUNC-STOR“: EINZELWERTE SPEICHERN	9
5.2	„FUNC-CYCL“: AUTOMATISCHE AUFZEICHNUNG MIT EINSTELLBARER LOGGER-ZYKLUSZEIT	10
6	GERÄTEAUSGANG	11
6.1	SCHNITTSTELLE – EINSTELLUNG DER BASISADRESSE ('ADR.')	11
6.2	ANALOGAUSGANG – SKALIERUNG MIT DAC.0 UND DAC.1	11
7	FEHLER- UND SYSTEMMELDUNGEN	12
8	ÜBERPRÜFUNG DER GENAUIGKEIT / JUSTAGESERVICE	12
9	TECHNISCHE DATEN	13
ANHANG A: HOLZSORTEN		14
ANHANG B: WEITERE MATERIALIEN		19

1 Allgemeines

1.1 Sicherheitshinweise


Dieses Gerät ist gemäß den Sicherheitsbestimmungen für elektronische Meßgeräte gebaut und geprüft.

Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Gerätes kann nur dann gewährleistet werden, wenn bei der Benutzung die allgemein üblichen Sicherheitsvorkehrungen sowie die gerätespezifischen Sicherheitshinweise in dieser Bedienungsanleitung beachtet werden.

1. Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Gerätes kann nur unter den klimatischen Verhältnissen, die im Kapitel "Technische Daten" spezifiziert sind, eingehalten werden.
2. Wird das Gerät von einer kalten in eine warme Umgebung transportiert kann durch Kondensatbildung eine Störung der Gerätefunktion eintreten. In diesem Fall muß die Angleichung der Gerätetemperatur an die Raumtemperatur vor einer Inbetriebnahme abgewartet werden.
3. Konzipieren Sie die Beschaltung besonders sorgfältig beim Anschluß an andere Geräte (z.B. über serielle Schnittstelle). Unter Umständen können interne Verbindungen in Fremdgeräten (z.B. Verbindung GND mit Erde) zu nicht erlaubten Spannungspotentialen führen, die das Gerät selbst oder ein angeschlossenes Gerät in seiner Funktion beeinträchtigen oder sogar zerstören können.
4. **Warnung:** Bei Betrieb mit einem defekten Netzgerät (z.B. Kurzschluß von Netzspannung zur Ausgangsspannung) können am Gerät (z.B. Fühlerbuchse, serielle Schnittstelle) lebensgefährliche Spannungen auftreten!
5. 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.
 In Zweifelsfällen sollte das Gerät grundsätzlich an den Hersteller zur Reparatur bzw. Wartung eingeschickt werden.
6. **Achtung:** 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.
7. **Verletzungsgefahr!** Die verwendeten Meßnadeln verschiedener Fühler sind sehr scharf, bei der Messung unbedingt sorgfältig vorgehen, um Verletzungen zu vermeiden.

1.2 Betriebs- und Wartungshinweise:

• Batteriebetrieb

Wird  und in der unteren Anzeige „bAt“ angezeigt, so ist die Batterie verbraucht und muß erneuert werden. Die Gerätefunktion ist jedoch noch für eine gewisse Zeit gewährleistet.

Wird in der oberen Anzeige „bAt“ angezeigt, so ist die Batterie ganz verbraucht.

Bei Lagerung des Gerätes über 50°C muß die Batterie entnommen werden.

Tip: Wird das Gerät längere Zeit nicht benutzt, sollte die Batterie herausgenommen werden! Auslaufgefahr!

• Netzgerätebetrieb

Achtung: Beim Anschluß eines Netzgerätes muß dessen Spannung zwischen 10.5 und 12 V DC liegen. Keine Überspannungen anlegen! Einfache Netzgeräte können eine zu hohe Leerlaufspannung haben. Dies kann zu einer Fehlfunktion bzw. Zerstörung des Gerätes führen! Wir empfehlen daher unser Netzgerät GNG10/3000 zu verwenden.

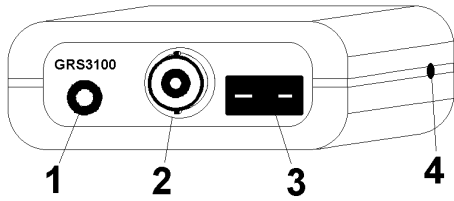
Vor dem Verbinden des Netzgerätes mit dem Stromversorgungsnetz ist sicherzustellen, daß die am Netzgerät angegebene Betriebsspannung mit der Netzspannung übereinstimmt.

- Gerät und Sensoren müssen pfleglich behandelt und gemäß den technischen Daten eingesetzt werden (nicht werfen, aufschlagen, etc.). Stecker und Buchsen sind vor Verschmutzung zu schützen.
- Beim Abstecken der Temperaturfühler ist nicht am Kabel zu ziehen, sondern immer am Stecker. Bei richtig angesetztem Stecker kann dieser ohne größeren Kraftaufwand eingesteckt werden.
- **Auswahl des Geräteausgangs:** Der Geräteausgang ist entweder als serielle Schnittstelle oder als Analogausgang verwendbar. Die Funktion muß in der Konfiguration entsprechend eingestellt werden.

1.3 Entsorgungshinweise

- Geben Sie leere Batterien an den dafür vorgesehenen Sammelstellen ab.
- Soll das Gerät entsorgt werden, senden Sie dieses direkt an uns. Wir entsorgen das Gerät sachgerecht und umweltschonend.

1.4 Anschlüsse



1. **Geräteausgang:** Betrieb als Schnittstelle: Anschluß für galv. getrennten Schnittstellenadapter (Zubehör: GRS 3100)
Betrieb als Analogausgang: Anschluß über entspr. Analogkabel
Achtung: Die jeweilige Betriebsart muß konfiguriert werden (siehe 2.7) und beeinflusst die Batterielebensdauer!
2. **Sensorschluß BNC**
3. **Temperaturfühler-Buchse:** Thermoelement Typ K (NiCr-Ni) für Temperaturkompensation über externen Fühler
4. Die **Netzbuchse** befindet sich auf der linken Seite des Meßgerätes

1.5 Anzeigeelemente



- 1 = **Hauptanzeige:** Anzeige der aktuellen Materialfeuchte [Gewichtsprozent]
HLD: der Meßwert ist ‚eingefroren‘ (Taste 6)
- 2 = **Nebenanzeige:** Anzeige des gewählten Materials (bzw. auf Knopfdruck 3: Temperatur)

Sonderanzeige-Elemente:

- 3 = **Feuchtebewertung:** Bewertung des Materialzustandes: über die oberen Pfeile: DRY= trocken, WET = naß signalisiert schwache Batterie
- 4 = **Warndreieck:**
- 5 = **T extern-Pfeil** Erscheint, wenn externer Temperaturfühler angesteckt ist und automatische Temperaturkompensation aktiv ist
- 6 = **Logg-Pfeil** Erscheint, falls Loggerfunktion gewählt wurde und blinkt bei laufendem zyklischen Logger

Die restlichen Pfeile haben in dieser Gerätevariante keine Funktion

1.6 Bedienelemente



- Taste 1:** **Ein-/Ausschalter**
- Taste 4:** **Set/Menü**
2 sek drücken (Menü): Aufruf der Konfiguration
- Taste 2, 5:** **bei der Messung: Materialauswahl**
Siehe auch: 4.2 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

- Taste 6:** **Store/↵**
- 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 3.3 Auto-Hold Funktion
bzw. **Aufruf der Loggerfunktionen** (Siehe Kapitel 5)
 - Set/Menü oder Temperatureingabe:
Bestätigung der Eingabe, Rückkehr zur Messung

- Taste 3:** **Während der Messung:** kurze Anzeige der Temperatur bzw. Wechsel zur Temperatureingabe

2 Konfigurieren des Gerätes

Hinweis: Einige Menüpunkte sind abhängig von der aktuellen Geräteeinstellung zugänglich (z.B. sind einige gesperrt wenn Logger Daten enthält). Beachten Sie die Hinweise bei den einzelnen Menüpunkten.

Zum Konfigurieren 2 Sekunden lang **Menü** (Taste 4) drücken, dadurch wird das Menü (Hauptanzeige „SEt“) aufgerufen. Mit **Menü** (Taste 4) wählen Sie den gewünschten Menüweig, mit **▶** (Taste 3) können Sie zu den zugehörigen Parametern springen, die Sie dann verändern können (Auswahl der Parameter mit **▶**).

Die Einstellung der Parameter erfolgt mit den Tasten **▲** (Taste 2) oder **▼** (Taste 5). Erneutes Drücken von **Menü** wechselt zurück zum Hauptmenü und speichert die Einstellungen. Mit **↵** (Taste 6) wird die Konfiguration beendet.

Menü	Parameter	Werte	Bedeutung		
Taste Menü	Taste ▶	Taste ▲ oder ▼			siehe
Set Sort	Set Sort: Einschränkung der Materialauswahl				
SEt Sort	Sort	off:	Freie Materialauswahl über die Tasten 2 und 5	*	4.2
		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	*	4.2
Set Conf	Set Configuration: Allgemeine Einstellungen				
SEt Conf	Unit	°C:	Alle Temperaturangaben in Grad Celsius	*	
		°F:	Alle Temperaturangaben in Grad Fahrenheit		
	Atc	off: on:	Atc aus: Temperatureingabe für Kompensation über Tasten Atc ein: Temperaturkompensation über intern gemessene Temperatur oder externen Fühler	*	3.4
	Auto HLD off	off: on:	Auto-HLD aus: Es wird kontinuierlich gemessen Auto-HLD ein: Sobald eine stabile Messung anliegt, wird diese mit HLD eingefroren. Eine neue Messung wird mit der Store-Taste gestartet. Wenn der Logger eingeschaltet ist („Func CYCL“, „Func Stor“): Gerät verhält sich wie bei Auto-HLD aus	*	3.3
	P.off	1...120 off	Auto Power-Off (Abschaltverzögerung) in Minuten. Wird keine Taste gedrückt und findet kein Datenverkehr über die Schnittstelle statt, so schaltet sich das Gerät nach Ablauf dieser Zeit automatisch ab automatische Abschaltung deaktiviert (Dauerbetrieb)		
	Out	off: SEr: dAC:	Keine Ausgabefunktion, niedrigster Stromverbrauch Geräteausgang ist serielle Schnittstelle Geräteausgang ist Analogausgang		6
	Adr	01,11..91	Basisadresse des Gerätes für Schnittstellenkommunikation.		6.1
	dARC.0	0.0...100.0%	Eingabe der Materialfeuchte bei welcher der Analogausgang 0V ausgeben soll, z.B. bei 0,0%		6.2
	dARC.1	0.0...100.0%	Eingabe der Materialfeuchte bei welcher der Analogausgang 1V ausgeben soll, z.B. bei 100,0%		6.2
Set Logg	Set Logger: Einstellung der Loggerfunktion				
SEt Logg	Func	CYCL	Cyclic: Loggerfunktion zyklischer Logger	*	5
		Stor off	Store: Loggerfunktion Einzelwertlogger keine Loggerfunktion		
	CYCL	0:30... 60:00	Zykluszeit in [Minuten:Sekunden] bei zyklischem Logger	*	5.2
Set CLOC	Set Clock: Einstellen der Echtzeituhr				
SEt CLOC	CLOC YEAR DATE	HH:MM	Clock: Einstellen der Uhrzeit	Stunde:Minuten	
		YYYY	Year: Einstellen der Jahreszahl		
		TT.MM	Date: Einstellen des Datums	Tag.Monat	

Hinweis: Werden die Tasten ‚Set‘ und ‚Store‘ gemeinsam länger als 2 Sekunden gedrückt, werden die Werkseinstellungen wiederhergestellt

(*) Sind Daten im Loggerspeicher, können Parameter die mit (*) gekennzeichnet sind nicht aufgerufen werden. Sollen diese verändert werden, müssen zunächst die Daten gelöscht werden!

Befinden sich Daten im Einzelwertlogger (Logger: ‚Func Stor‘) wird als erstes Menü ‚rEAd Logg‘ angezeigt: siehe dazu auch Kapitel 5.1

3 Allgemeines zur Präzisions-Materialfeuchtemessung

3.1 Materialfeuchte

Die Materialfeuchte gibt den Wassergehalt des Materials an:

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

3.2 Besonderheiten des Gerätes

464 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 der selben Gruppe, tatsächlich beträgt die Differenz der Kennlinien bis über 3%! (Grundlage für diese Aussage sind aufwendige statistische Erfassungen, betrachteter Meßbereich 7-25%) Dieser systematische Meßfehler entfällt bei der GMH38xx Gerätefamilie gänzlich. Durch individuelle Materialkennlinien läßt sich die bestmögliche Genauigkeit erreichen.

extrem weiter Meßbereich: 4.0-100.0% Gewichtsfeuchte in Holz, kennlinienabhängig.

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

3.3 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.

Achtung: Wenn der Logger eingeschaltet ist (‚Func CYCL‘ oder ‚Func Stor‘), kann die Auto-Holdfunktion nicht verwendet werden. Das Gerät verhält in diesem Falle wie bei ‚Auto-HLD aus‘.

3.4 Automatische Temperaturkompensation (‘Atc‘)

Bei der Holzfeuchte-Messung ist eine genaue Temperaturkompensation für die Genauigkeit der Messung sehr wichtig. Die Geräte verfügen deshalb über einen hochwertigen Typ K-Thermoelementeingang. Damit können Sie gängige Oberflächentempersensoren anschließen - Die notwendige Meßdauer im ‚Feld‘ wird gegenüber herkömmlichen Temperatursensoren entscheidend verringert.

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		Zus. Anzeige
Atc on	Temperaturfühler angesteckt	Temperaturmessung durch angesteckten Fühler	Anzeige-Pfeil ‘T extern‘
	Kein Temperaturfühler angesteckt	geräteinterne Temperatur	
Atc off	Unabhängig vom Temperaturfühler	Manuelle Temperatur: Zur Eingabe: Temp- Taste kurz drücken, dann mit ▲ (Taste 2) oder ▼ (Taste 5) Temperatur eingeben, mit ‘Store’(Taste 6) bestätigen	

Tabelle 4.2: Anwendung der Temperaturkompensation

Vorsicht: Wird ein nicht potentialfreier Fühler verwendet muß darauf geachtet werden, daß er nicht in der Nähe der ungeschirmten Elektrode das Holz oder die Elektroden berührt. Wir empfehlen den potentialfreien GTF38 (im Standardkoffer GKK3800 KK bereits enthalten).

3.5 Messen in Holz: Messung mit zwei Meßnadeln

In der Regel wird Holz mit Meßnadeln gemessen. Verwendete Elektroden: Schlagelektrode GSE91 oder GSG91, Hohlhammerelektrode GHE91. Zum Messen in Holz die Meßnadeln quer zur Maserung einschlagen, so daß ein guter Kontakt zwischen den Nadeln und dem Holz entsteht (Messung längs der Maserung ist minimal unterschiedlich).



Hohlhammerelektrode
GHE91 mit
Temperaturfühler GTF38

Richtige Holzsorte einstellen (siehe Anhang A: Holzsorten).

Sicherstellen, daß die **richtige Temperatur** gemessen wird (siehe auch Kapitel 3.4).

Tip: Der spezielle GTF38 Temperaturfühler kann direkt in ein Loch gesteckt werden, das vorher mit der Elektrode eingeschlagen wurde. (siehe Abbildung).

Meßwert ablesen, bzw. wenn die Auto-Hold Funktion aktiviert wurde, mit **Store** (Taste 6) eine 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 3.3 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 eingeschlagen.
 - mehrere Messungen durchführen: je mehr Messungen gemittelt werden, desto genauer das Ergebnis
 - Temperaturkompensation beachten: wird mit externen Temperaturfühler gemessen (Atc on), sollte dieser die Temperatur der Meßstelle aufnehmen.
- Ohne Temperaturfühler: 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 an Steckverbindungen und um die Nadeln herum können besonders bei trockenem Holz Fehlmessungen hervorrufen

3.6 Messen von anderen Materialien

3.6.1 'Harte' Materialien (Beton u. ä.): Messung mit Bürstensonden (GBSL91)



Betonmessung mit Bürstensonden GBSL91

Zwei 6mm Löcher 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 Bürstensonden 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.

3.6.2 'Weiche' Materialien (Styropor u. ä.): Messung mit Meßnadeln oder Meßstäben

Verwendbare Elektroden: Schlagelektrode GSE91 oder GSG91, Hohlhammerlektrode GHE91.

Vorgehensweise wie bei Holz.

3.6.3 Messen von Schüttgütern und Ballen, andere Sondermessungen

Verwendbare Fühler z.B. Stechfühler GSF38 oder Meßstäbe GMS 300/91 auf GSE91 oder GSG91.

Messung von Holzspänen, Hackschnitzel, Humus, Isolierstoffen u.ä.

Sowohl bei der Verwendung von Stechfühler als auch von Meßstäben ist beim Eindringen 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. Besonders beim Stechfühler darauf achten, daß der Kunststoff - Isolator unmittelbar nach der Meßspitze frei von Verunreinigungen ist

Messungen von Stroh und Heuballen: Immer von der flachen Ballenseite, nicht von der runden Außenfläche einstechen, der Fühler kann dabei wesentlich leichter eindringen

3.7 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 GHH91) 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 muß die automatische Temperaturkompensation ausgeschaltet werden (Atc off) und die manuelle Temperatur auf 20°C eingestellt werden.

Zusätzlich bei GMH3850: Im GMH3850 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.

4 Hinweise zu Sonderfunktionen

4.1 Feuchte-Bewertung ('WET = naß' - 'MEDIUM' - 'DRY = trocken')

Zusätzlich zum Meßwert wird gleichzeitig eine Feuchtebewertung mit angezeigt: Die Entscheidung 'naß oder trocken' muß für die meisten Anwendungen nicht mehr mühselig aus Literatur und Tabellen hergeleitet werden. 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: Belegereife ohne Fußbodenheizung bei 2,3 %, mit Fußbodenheizung: 1,5 %
Anhydrit Estrich AE, AFE: : Belegereife ohne Fußbodenheizung bei 0,5 %, mit Fußbodenheizung: 0,3 %*

Die einschlägigen Vorschriften und Normen müssen beachtet werden!

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

4.2 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 2.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 Meßebeine 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 Meßebeine nur ein Material zur Verfügung, es kann dort nicht verändert werden. Eine Fehlbedienung wird damit ausgeschlossen.

4.3 Frei programmierbare Anwenderkennlinien

Im Gerät sind vier frei programmierbare Anwenderkennlinien integriert.

Mit diesen können neben den sonstigen Materialkennlinien auch andere Kurven verwendet werden. Die Anwenderkennlinien können mit der Konfigurationssoftware GMHKONFIG gelesen und geschrieben werden. Standardmäßig sind diese Kennlinien mit der REF-Kennlinie vorbelegt. Diese Kennlinie ist die Grundlage für die Ermittlung von Anwenderkennlinien.

Jede Kennlinie besteht aus einer zweispaltigen Tabelle (Ist- Meßwert REF [%] / Soll-Anzeigewert [%]) mit insgesamt 20 Wertepaaren. Der Name der Kennlinie, der in der unteren Anzeige gezeigt wird kann frei eingegeben werden. Nicht darstellbare Zeichen werden allerdings als Leerzeichen angezeigt.

Ebenso stehen zu jeder Kennlinie die Bewertungsgrenzen für die naß/trocken-Bewertung zur Verfügung.

Als Temperaturkompensation kann die Standard-HolzTemperaturkompensation oder eine lineare Temperaturkompensation gewählt werden.

Soll keine Temperaturkompensation verwendet werden: Wählen Sie die lineare Temperaturkompensation und geben Sie 0 als Kompensationsfaktor ein.

lineare Temperaturkompensation:

$$MC \text{ kompensiert}(T) = MC \text{ unkompensiert} * (1 + \text{Kompensationsfaktor} / 10000 * (T - 20^{\circ}\text{C}))$$

(MC = Materialfeuchte)

5 Bedienung der Loggerfunktion

Grundsätzlich besitzt das Gerät zwei verschiedene Loggerfunktionen:

- „Func-Stor“: jeweils ein Datensatz wird aufgezeichnet, wenn „Store“ (Taste 6) gedrückt wird.
 „Func-CYCL“: Datensätze werden automatisch im Abstand der eingestellten Zykluszeit aufgezeichnet, solange bis der Loggerspeicher gefüllt ist oder die Aufzeichnung gestoppt wird.
 Die Aufzeichnung wird mit 2 sek. lang „Store“ drücken gestartet.

Zur Auswertung der Daten benötigen sie die Software GSOF3050 (mind. V1.7), mit der auch die Loggerfunktion sehr einfach gestartet und eingestellt werden kann.

Bei aktivierter Loggerfunktion (Func Stor oder Func CYCL) steht die Hold bzw. die Auto-Hold Funktion nicht zur Verfügung, die Taste 6 ist für die Loggerbedienung zuständig.

5.1 „Func-Stor“: Einzelwerte speichern

Jeweils eine Messung wird aufgezeichnet, wenn „Store“ (Taste 6) gedrückt wird. Die gespeicherten Daten können in der Anzeige selbst betrachtet werden (bei Aufrufen der Konfiguration erscheint ein zusätzliches Menü: „REAd LoGG“) oder mit Hilfe der Schnittstelle in einen PC eingelesen werden.

Der Logger zeichnet die aktuelle Messung auf, unabhängig davon, ob der Wert stabil ist oder nicht.

Die Materialkennlinie kann wie bei einer normalen Messung gewechselt werden.

- Speicherbare Datensätze: 99
 Ein Datensatz besteht aus:
- Feuchte-Meßwert zum Zeitpunkt des Speicherns
 - Temperatur-Meßwert zum Zeitpunkt des Speicherns
 - Materialkennlinie zum Zeitpunkt des Speicherns
 - Uhrzeit und Datum zum Zeitpunkt des Speicherns

Bei jedem Speichern wird kurz „St. XX“ angezeigt. XX ist dabei die Nummer des Datensatzes.

Wenn bereits Daten gespeichert wurden:

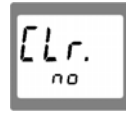
Wird Taste „Store“ 2 sek. lang gedrückt, wird die Auswahl zum Löschen des Loggerspeichers angezeigt:



Alle
Datensätze
löschen



den zuletzt
aufgezeichneten
Datensatz löschen



nichts löschen
(Vorgang abbrechen)

Die Auswahl erfolgt mit ▲ (Taste 2) bzw. ▼ (Taste 5). Mit "↵" (Taste 6) wird die Auswahl bestätigt.

Falls der Loggerspeicher voll ist, erscheint:



Einzelwerte betrachten

Im Gegensatz zur zyklischen Loggerfunktion können Einzelwerte auch direkt in der Anzeige betrachtet werden: 2 sek. lang „Set“ (Taste 4) drücken: als erstes Menü wird jetzt „rEAd LoGG“ (Logger auslesen) angeboten. Nach Drücken der Taste „▶“ (Taste 3) wird der letzte Datensatz gezeigt, das Wechseln zwischen den Daten (Feuchte, Temperatur, Kennlinie, Datum und Zeit) eines Datensatzes erfolgt durch weiteres Drücken von ▶.

Das Wechseln zu anderen Datensätzen erfolgt mit den Tasten ▲ oder ▼.

5.2 „Func-CYCL“: Automatische Aufzeichnung mit einstellbarer Logger-Zykluszeit

Die Logger-Zykluszeit ist einstellbar (siehe Konfiguration). Beispielsweise „CYCL“ = 1:00: alle 60 Sekunden wird ein Datensatz abgespeichert.

Besonderheit bei dieser Loggerfunktion: Das Gerät begibt sich zwischen den einzelnen Messungen in eine Art **Schlafzustand** (Count-Down bis zur nächsten Messung wird unten angezeigt). Sobald ein neuer Meßwert ermittelt werden soll, wacht das Gerät auf und mißt solange, bis ein stabiler Meßwert ermittelt worden ist, speichert diesen ab und legt sich wieder schlafen. Durch diese Funktion kann bei einer frischen Zink Kohle Batterie auch ohne zusätzliches Netzteil bereits über 1 Monat lang aufgezeichnet werden.

Enthält der zyklische Logger Daten (egal ob er läuft oder gestoppt ist), kann die Materialkennlinie nicht geändert werden.


Es wird der zuletzt abgespeicherte Meßwert angezeigt, in den Logger-Pausen wird nicht gemessen!

Kann während eines Loggerzyklus kein stabiler Wert ermittelt, wird eine entsprechende Meldung aufgezeichnet.

Speicherbare Datensätze: 10000
 Zykluszeit: 0:30...60:00 (Minuten: Sekunden, min 1s, max 1h), einstellbar in der Konfiguration
 Ein Meßergebnis besteht aus: - Meßwert zum Zeitpunkt des Speicherns
 - Temperatur zum Zeitpunkt des Speicherns
 Aufzeichnungsdauer: > 1 Monat (mit aktiver Schnittstelle: OUT = SEr)
 > 3 Monate (mit ausgeschaltetem Ausgang: OUT = off)
 Bei Netzbetrieb: nur durch Speicher und Zykluszeit begrenzt, max. 416 Tage

Loggeraufzeichnung starten:

Durch 2 Sekunden Drücken der Taste "Store" (Taste 6) wird die Aufzeichnung gestartet. Danach wird bei jeder Aufzeichnung kurz die Anzeige 'St.XXXX' angezeigt. XXXX steht hierbei für die Nummer des Datensatzes 1..9999.

Falls der Loggerspeicher voll ist, erscheint:  Die Aufzeichnung wird automatisch angehalten.

Loggeraufzeichnung Stoppen:

Durch kurzes Drücken von "Store" (Taste 6) kann die Aufzeichnung gestoppt werden. Es erscheint dann eine Sicherheitsabfrage:



Aufzeichnung
stoppen



Die Aufzeichnung
nicht stoppen

Die Auswahl erfolgt mit ▲ (Taste 2) bzw. ▼ (Taste 5). Mit "↵" (Taste 6) wird die Auswahl bestätigt.

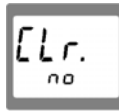
Hinweis: *Wird versucht ein mit zyklischer Aufzeichnung laufendes Meßgerät auszuschalten, so wird automatisch nachgefragt, ob die Aufzeichnung gestoppt werden soll. Nur bei gestoppter Aufzeichnung kann das Gerät abgeschaltet werden. Die Auto-Power-Off Funktion ist bei laufender Aufzeichnung deaktiviert!*

Loggeraufzeichnung löschen:

Wird die Taste "Store" (Taste 6) für 2 Sekunden gedrückt, so wird, falls Loggerdaten vorhanden, die Auswahl zum Löschen des Loggerspeichers angezeigt:



Alle Datensätze
löschen



nichts löschen
(Vorgang abbrechen)

Die Auswahl erfolgt mit ▲ (Taste 2) bzw. ▼ (Taste 5). Mit "↵" (Taste 6) wird die Auswahl bestätigt.

6 Geräteausgang

Der Ausgang kann als serielle Schnittstelle (für GRS3100 /-3105 Schnittstellenadapter) oder als Analogausgang (0-1V) verwendet werden. Wird kein Ausgang benötigt, empfehlen wir ihn abzuschalten, dies verringert den Stromverbrauch.

6.1 Schnittstelle – Einstellung der Basisadresse ('Adr.')

Mit einem galv. getrennten Schnittstellenwandler GRS3100 oder GRS3105 (Zubehör) kann das Gerät an eine RS232-Schnittstelle angeschlossen werden. Mit dem GRS3105 können bis zu 5 Meßgeräte der GMH3000-Familie gleichzeitig verbunden werden (siehe auch Bedienungsanleitung GRS3100 bzw. GRS3105). Hierzu ist Voraussetzung, daß alle Geräte eine unterschiedliche Basisadresse besitzen (die Basisadressen sind entsprechend zu konfigurieren). Die Übertragung ist durch aufwendige Sicherheitsmechanismen gegen Übertragungsfehler geschützt (CRC). Folgende Standard - Softwarepakete stehen zur Verfügung:

- **EBS9M:** 9-Kanal-Software zum Anzeigen und Aufzeichnen des Meßwertes
- **EASYControl:** Mehrkanal - Software (EASYBUS, RS485 und GMH3000- Betrieb) zur Echtzeitaufzeichnung und -darstellung von Meßdaten eines Meßgerätes im ACCESS®-Datenbankformat

Zur Entwicklung eigener Software ist ein **GMH3000-Entwicklerpaket** erhältlich, dieses enthält:

- universelle Windows - Funktionsbibliothek ('GMH3000.DLL') mit Dokumentation, die von allen gängigen Programmiersprachen eingebunden werden kann.
- Programmbeispiele Visual Basic 6.0™, Delphi 1.0™, Testpoint™, Labview

Das Meßgerät besitzt 2 Kanäle:

- Kanal 1: Materialfeuchte in % und Basisadresse
- Kanal 2: Temperatur

Hinweis: *Die über die Schnittstelle ausgegebenen Meßwerte und Bereichswerte werden immer in der eingestellten Anzeigeeinheit ausgegeben!*

Unterstützte Schnittstellenfunktionen:

1	2	Code	Name/Funktion	1	2	Code	Name/Funktion
x	X	0	Meßwert lesen	x	x	202	Anzeige Einheit lesen
x	X	3	Systemstatus lesen	x	x	204	Anzeige DP lesen
x		12	ID-Nummer lesen	x		205	Anzeige Meßart Erweiterung lesen
x	X	176	Min. Meßbereich lesen	x		208	Kanalzahl lesen
x	X	177	Max. Meßbereich lesen	x	x	214	Steigungskorrektur lesen
x	X	178	Meßbereich Einheit lesen	x	x	215	Steigungskorrektur setzen
x	X	179	Meßbereich Dezimalpunkt lesen	x	x	216	Offset lesen
x	X	180	Meßbereichs Meßart lesen	x	x	217	Offset setzen
	x	194	Anzeige Einheit setzen	x		222	Abschaltverzögerung lesen
x	x	199	Anzeige Meßart lesen	x		223	Abschaltverzögerung setzen
x	x	200	Min. Anzeigebereich lesen	x		240	Reset
x	x	201	Max. Anzeigebereich lesen	x		254	Programmkenung lesen

6.2 Analogausgang – Skalierung mit DAC.0 und DAC.1

Mit DAC.0 und DAC.1 kann der Analogausgang sehr einfach skaliert werden.

Es ist darauf zu achten, daß der Analogausgang nicht zu stark belastet wird, da sonst der Ausgangswert verfälscht werden kann und die Stromaufnahme des Gerätes entspr. steigt. Belastungen bis ca. 10kOhm sind unbedenklich.

Überschreitet die Anzeige den mit DAC.1 eingestellten Wert, so wird 1V ausgegeben

Unterschreitet die Anzeige den mit DAC.0 eingestellten Wert, so wird 0V ausgegeben.

Im Fehlerfall (Err.1, Err.2, ----, usw.) wird am Analogausgang eine Spannung leicht über 1V ausgegeben.

Klinkenstecker-Belegung:



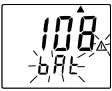
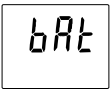
GND

+Uout

Achtung!

Der 3. Anschluß darf nicht benutzt werden!
Nur Stereo-Klinkenstecker sind zulässig!

7 Fehler- und Systemmeldungen

Anzeige	Bedeutung	Abhilfe
	Batteriespannung schwach, Funktion ist nur noch kurze Zeit gewährleistet Bei Netzgerätebetrieb: falsche Spannung	Neue Batterie einsetzen Netzgerät überprüfen / austauschen
	Batterie ist leer Bei Netzgerätebetrieb: falsche Spannung	Neue Batterie einsetzen Netzgerät überprüfen / austauschen
Keine Anzeige bzw. wirre Zeichen Gerät reagiert nicht auf Tastendruck	Batterie ist leer Bei Netzgerätebetrieb: falsche Spannung/Polung Systemfehler	Neue Batterie einsetzen Netzgerät überprüfen / austauschen Batterie und Netzgerät abklemmen, kurz warten, wieder anstecken
	Gerät defekt	Zur Reparatur einschicken
----	Sensorfehler: kein gültiges Signal, Ladungen auf dem Fühler, Gerät entlädt diese (bspw. bei trockenem Holz) Sensorbruch oder Gerät defekt	Warten, bis sich Ladungen auf dem Fühler abgebaut haben 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.

Dazu die Materialkennlinie ".REF" auswählen und Prüfadapter anstecken.

Das Gerät muß den für das GMH3830/-10 aufgedruckten Wert anzeigen.

Sollte die Genauigkeit nicht mehr eingehalten werden, empfehlen wir das Gerät zur Justage an den Hersteller zu schicken.

9 Technische Daten

Messung	Kanal1	Kanal2
Meßprinzip	Resistive Materialfeuchtemessung nach DIN EN 13183-2: 2002	Temperaturmessung Thermoelement Typ K bzw. interne Temperaturmessung
Kennlinien	464 verschiedene Holzsorten 28 verschiedene Baumaterialien 4 frei programmierbare Anwenderkennlinien	nach DIN EN 60584-1: 1996, ITS90
Fühleranschluß	BNC Buchse	thermospannungsfreie Buchse für Miniatur-Flachstecker
Meßbereiche	4,0...100,0% Gewichtsfeuchte (abhängig von Kennlinie) entspricht ca. 3kOhm ... 2TerraOhm	Thermoelement: -40,0... +200,0°C / -40,0... + 392,0°F int. T.-Messung: -30,0...75,0°C / -22,0...167,0°F
Auflösung	0,1% Gewichtsfeuchte	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% Gewichtsfeuchte (Abweichung zur Kennlinie, Bereich 6..30%) Bau: ±0,2% Gewichtsfeuchte (Abw. zur Kennlinie, Bereich abh. von Kennlinie)	Typ K: ± 0,5% v.M. ± 0,3°C int. T.-Messung: ± 0,3°C (zugleich Typ K Vergleichsstelle)
Temperaturdrift	< 0,005% Gewichtsfeuchte pro 1K	0,01% v.M. pro 1K
Nenntemperatur	25°C	
Arbeitsumgebung	Temperatur -25 ... +50°C (-13 .. 122°F) Relative Feuchte 0 ... 95%r.F. (nicht betauend)	
Lagertemperatur	-25 ... +70°C (-13 ... 158°F)	
Gehäuse	Abmessungen: 142 x 71 x 26 mm (L x B x D) aus schlagfestem ABS, Folientastatur, Klarsichtscheibe. Frontseitig IP65, integrierter Aufstell-/Aufhängebügel	
Gewicht	ca. 155 g	
Ausgang:	3.5mm Klinkenbuchse, 3 polig	
wahlweise serielle Schnittstelle:	über galv. getrennten Schnittstellenwandler GRS3100 o. GRS3105 (siehe Zubehör) direkt an die RS232-Schnittstelle eines PC anschließbar. Für USB: zusätzlich USB-Adapter verwenden (Sonderzubehör)	
oder Analogausgang:	0..1V, frei skalierbar (Auflösung 13bit, Genauigkeit 0,05% bei Nenntemperatur, kap. Last <1nF)	
Echtzeituhr:	integrierte Uhr mit Datum und Jahr	
Logger:	2 Funktionen: Einzelwertlogger („Func–Stor“) und stromsparender zyklischer Logger („Func–CYCL“)	
Speicherplätze:	Stor: 99; CYCL: 10000	
Zykluszeit CYCL:	0:30...60:00 (Minuten:Sekunden, min 30s, max 1h)	
Stromversorgung	9V-Batterie, Type IEC 6F22 (im Lieferumfang) sowie zusätzliche Netzgerätebuchse (1.9mm Innenstiftdurchmesser) für externe 10,5-12V Gleichspannungsversorgung (passendes Netzgerät: GNG10/3000).	
Stromaufnahme	bei abgeschaltetem Ausgang: ca. 2,5mA bei aktivierter serieller Schnittstelle: ca. 2,7mA bei aktiviertem Analogausgang: ca. 3,0mA zykl. Logger Meßpause bei abgeschaltetem Ausgang: < 0,1mA zykl. Logger Meßpause bei aktivierter serieller Schnittstelle: < 0,3mA	
Anzeige	Zwei vierstellige LCD-Anzeigen (12.4mm bzw. 7mm hoch) für Materialfeuchte, Temperatur bzw. Kennlinie, Holdfunktion etc. sowie weitere Hinweispfeile.	
Bedienelemente	Insgesamt 6 Folientaster für Ein-/Aus-Schalter, Menübedienung, Kennlinienwahl, Hold-Funktion, usw.	
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.	

EMV: Die GMH3850 entsprechen den wesentlichen Schutzanforderungen, die in der Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (2004/108/EG) festgelegt sind. EN61326 +A1 +A2 (Anhang B, Klasse B), zusätzlicher Fehler: < 1% FS.

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..82%
Gruppe B	h. B	Holzgruppe B (entspr GHH91 Wählschalter "B")	1..95%
Gruppe C	h. C	Holzgruppe C (entspr GHH91 Wählschalter "C")	2..107%
Gruppe D	h. D	Holzgruppe D (entspr GHH91 Wählschalter "D")	3..121%
AS/NZS 1080.1	h. AS	Australische Referenzkennlinie	4..91%
Gruppe Kiefer-Fichte-Tanne	h.402	Weichhölzerguppe	6..99%
GMH38 Referenz	.rEF	Interne Referenz zur Ermittlung von weiteren Kennlinien / Umrechnungstabellen (ohne Temperaturkompensation)	

Abachi	Triplochiton scleroxylon	h.1	5..50%
Abura	Hallea ciliata	h.2	7..50%
Afrormosia	Pericopsis elata	h.3	6..47%
Afzelia	Afzelia spp.	h.4	8..42%
Ahorn, Berg-	Acer pseudoplatanus	h.5	7..57%
Ahorn, Zucker-	Acer saccharum	h.6	5..92%
Aielé, Afrikanisches-	Canarium Scheinfurthii	h.94	7..80%
Akossika	Scottellia coriancea	h.305	6..72%
Ako, New Guinea	Antiaris toxicaria	h.7	6..83%
Albizia, New Guinea	Albizia falcatara	h.8	5..88%
Albizia, Solomon Island	Albizia falcatara	h.9	4..72%
Alder, Blush/Erle, Blush	Solanea australis	h.10	5..65%
Alder, Brown	Caldcluvia paniculosa	h.11	7..69%
Alder, Rose	Caldcluvia australiensis	h.12	6..71%
Alerce	Fitzroya cupressoides	h.13	7..61%
Amberoi	Pterocymbium beccarii	h.14	5..67%
Amoora, New Guinea	Amoora cucullata	h.15	3..94%
Andiroba	Carapa guianensis	h.16	5..59%
Angelique	Dicorynia guianensis	h.34	6..55%
Apple, Black	Planachonella australis	h.17	7..62%
Ash Silvertop	Eucalyptus sieberi	h.27	2..90%
Ash, Bennet's	Flindersia bennettiana	h.18	6..76%
Ash, Crow's	Flindersia australis	h.19	7..69%
Ash, Hickory	Flindersia iffaiiana	h.20	6..71%
Ash, Red	Flindersia excelsa	h.21	5..67%
Ash, Scaly	Ganophyllum falcatum	h.22	5..90%
Ash, Silver (Northern)	Flindersia schottina	h.23	7..70%
Ash, Silver (Queensland)	Flindersia bourjotiana	h.24	6..88%
Ash, Silver (Southern)	Flindersia schottina	h.25	7..82%
Ash, Silver, New Guinea	Flindersia amboinensis	h.26	5..82%
Aspen, Hard	Acronychia laevis	h.28	5..66%
Azobé	Lophira alata	h.29	4..73%
Bagassa	Bagassa guianensis	h.30	7..44%
Balau	Shorea laevis	h.31	4..54%
Balau, rot	Shorea guiso	h.32	4..68%
Balsa	Ochroma pyramidale	h.33	4..91%
Basralocus / Angelique	Dicorynia guianensis	h.34	6..55%
Basswood, Fijian	Endospermum macrophyllum	h.35	4..63%
Basswood, Malaysian	Endospermum malacense	h.36	5..116%
Basswood, New Guinea	Endospermum medullosum	h.37	5..76%
Basswood, Silver	Polyscias elegans	h.38	7..72%

Basswood, Solomon Island	Polyscias elegans	h.39	4..65%
Bean, Black	Castanosperum australe	h.40	6..87%
Beech, Myrtle	Nothofagus cunninghamii	h.41	6..76%
Beech, New Zealand Red (Kern unbehandelt)	Nothofagus fusca	h.42	7..87%
Beech, New Zealand Red (Splint boriert)	Nothofagus fusca	h.43	2..97%
Beech, New Zealand Red (Splint unbehandelt)	Nothofagus fusca	h.44	5..84%
Beech, Silky	Citronella moorei	h.45	8..66%
Beech, Silver	Nothofagus menziesii	h.46	8..58%
Beech, Silver (Splint Tanalith)	Nothofagus menziesii	h.47	6..76%
Beech, Silver (Splint unbehandelt)	Nothofagus menziesii	h.48	4..92%
Beech, Wau	Elmerrilla papuana	h.49	7..96%
Beech, White (Fiji)	Gmelina vitiensis	h.50	5..77%
Beech, White (Queensland)	Gmelina leichardtii	h.51	6..81%
Bilinga	Nauclea diderrichii	h.52	7..73%
Bintangor / Calophyllum, Fijian	Calophyllum leucocarpum	h.53	5..81%
Bintangor / Calophyllum, Malaysian	Calophyllum curtisii	h.54	6..76%
Bintangor / Calophyllum, New Guinea	Calophyllum papuanum	h.55	4..98%
Bintangor / Calophyllum, Philippines	Calophyllum inophyllum	h.56	6..78%
Bintangor / Calophyllum, Solomon Islands	Calophyllum kajewskii	h.57	6..85%
Binuang	Octomeles sumatrana	h.130	5..73%
Birch, White	Schizomeria ovata	h.58	7..75%
Birke, Amerikanische	Betula lutea	h.59	7..72%
Birke, Gemeine	Betula pubescens	h.60	5..96%
Bishop Wood (Fiji)	Bischofia javanica	h.61	5..73%
Blackbutt	Eucalyptus pilularis	h.62	4..92%
Blackbutt, Western Australia	Eucalyptus patens	h.63	6..88%
Blackwood	Acacia melanoxylon	h.64	6..75%
Bleistifholz / Bleistiftzeder, Kal.	Calocedrus decurrens	h.65	5..96%
Bloodwood, Red	Corymbia gunmifera	h.66	7..78%
Bollywood	Litsea reticulata	h.67	5..78%
Bossé, Schwarz	Guarea cedrata	h.68	7..94%
Bossé, Weiss	Guarea cedrata	h.69	9..67%
Bossime	Drypetes spp,	h.70	7..62%
Box Grey	Eucalyptus moluccana	h.75	8..73%
Box Grey Coast	Eucalyptus bosistoana	h.76	7..76%
Box, Black	Eucalyptus lafgiflorens	h.71	5..92%

Box, Brush (N.S.W.)	Lophostemon confertus	h.72	4..55%	Dillenia (Solomon Island)	Dillenia salomonese	h.120	4..65%
Box, Brush (Queensland)	Lophostemon confertus	h.73	7..46%	Doi (Fiji)	Alphitonia zizphoides	h.121	5..72%
Box, Brush (unbek. Herkunft)	Lophostemon confertus	h.74	5..53%	Douglasie	Pseudotsuga menziesii	h.122	5..91%
Box, Kanuka	Tristania laurina	h.77	6..78%	Douka	Thieghemmella africana	h.123	6..86%
Boxwood, New Guinea	Xanthophyllum papuanum	h.78	5..69%	Doussié	Azelia spp.	h.4	8..42%
Boxwood, Yellow	Planchonella pholmaniana	h.79	7..62%	Duabanga, New Guinea	Duabanga moluccana	h.124	4..72%
Brachychiton	Brachychiton carthersii	h.80	5..55%	Ebenholz, afrikanisches	Diospyros spp,	h.125	6..55%
Brasilkiefer, rot	Araucaria angustifolia	h.335	6..39%	Eiche	Quercus robur L.,	h.126	4..87%
Brasilkiefer, weiß	Araucaria angustifolia	h.336	7..58%	Eiche, Japanische-	Quercus spp,	h.127	4..91%
Bridelia	Bridelia minutiflora	h.81	5..103%	Eiche, Rot-	Quercus spp,	h.128	5..91%
Brigalow	Acacia harpophylla	h.82	5..83%	Eiche, Weiss-	Quercus spp,	h.129	5..81%
Brownbarrel	Eucalyptus fastigata	h.83	5..80%	Erima / Binuang	Octomeles sumatrana	h.130	5..73%
Bubinga	Guibourtia demeusii	h.84	7..70%	Erle	Alnus glutinosa	h.131	2..107%
Buchanania	Buchanania arborescens	h.85	4..76%	Esche, Amerikanische-	Fraxinus americana	h.132	5..79%
Buche, Europäische-	Fagus sylvatica	h.86	5..85%	Esche, Europäische	Fraxinus excelsior	h.133	7..56%
Buche, gedämpfte	Fagus sylvatica	h.87	6..55%	Esche, Japanische	Fraxinus mandshurica	h.134	4..79%
Burckella, Solomon Island	Burckella obovata	h.88	4..59%	Evodia, White	Melicope micrococca	h.135	5..60%
Butternut, Rose	Blepharocarya involucrigera	h.89	5..69%	Fichte, Europäische	Picea abies Karst.	h.136	6..101%
Camphorwood, New Guinea	Cinnamomum spp,	h.90	6..74%	Fichte, Nordische	Picea abies	h.137	6..105%
Camptosperma (Malaysia)	Camptosperma curtisii	h.91	8..95%	Fichte, Sitka	Picea sitchensis	h.138	5..98%
Camptosperma (Solomon Island)	Camptosperma kajewskii	h.92	3..78%	Figwood (Moreton Bay)	Ficus macrophylla	h.139	7..56%
Cananga (Phillipines)	Canagium odoratum	h.93	7..62%	Fir, Douglas (New Zealand) (Kern unbehandelt)	Pseudotsuga menziesii	h.142	3..99%
Canarium / Aielé, Afrikanisches-	Canarium Scheinfurthii	h.94	7..80%	Fir, Douglas (New Zealand) (Splint behandelt)	Pseudotsuga menziesii	h.140	6..73%
Canarium Solomon Island	Canarium salomonese	h.97	4..65%	Fir, Douglas (New Zealand) (Splint unbehandelt)	Pseudotsuga menziesii	h.141	5..108%
Canarium, Fijian	Canarium oleosum	h.95	5..77%	Galip	Canarium indicum	h.143	5..64%
Canarium, New Guinea	Canarium vitiense	h.96	5..75%	Garo-Garo	Matrixiodendron pschyclados	h.144	5..67%
Candlenut	Aleurites moluccana	h.98	0..168%	Garuga	Garuga floribunda	h.145	6..53%
Carabeen, Yellow	Sloanea woollsii	h.99	6..67%	Gonzalo Alvez	Astronium spp,	h.146	6..45%
Cathormion, New Guinea	Cathormion umbellatum	h.100	4..56%	Goupie / Cupiuba	Goupia glabra	h.147	6..56%
Cedar, White	Melia azedarach	h.101	7..86%	Greenheart	Ocotea rodiaei	h.148	6..100%
Cedro	Cedrela odorata	h.102	8..67%	Greenheart, Queensland	Endiandra compressa	h.149	7..82%
Celtis, New Guinea	Celtis spp,	h.103	5..67%	Guarea, Schwarz	Guarea cedrata	h.68	7..94%
Celtis, Solomon Island	Celtis philippinesis	h.104	4..56%	Guarea, Weiss	Guarea cedrata	h.69	9..67%
Cheesewood, White (Queensland) /Pulai	Alstonia scholaris	h.105	5..77%	Guariuba	Clarisia racemosa	h.150	8..57%
Chengal (Malaysia)	Neobalanocarpus heimii	h.106	4..76%	Gum, Blue, Sidney	Eucalyptus saligna	h.152	7..76%
Cleistocalyx	Cleistocalyx mirtoides	h.107	5..85%	Gum, Blue, Southern	Eucalyptus globulus	h.151	6..79%
Coachwood	Ceratopetalum apetalum	h.108	4..84%	Gum, Grey	Eucalyptus punctata	h.153	5..89%
Coondoo, Blush	Planchonella laurifolia	h.109	6..60%	Gum, Grey, Mountain	Eucalyptus cypellocarpa	h.154	6..79%
Cordia, New Guinea	Cordia dichotoma	h.110	5..51%	Gum, Maiden's	Eucalyptus maidenii	h.155	7..79%
Corkwood, Grey	Erythrina vespertilio	h.111	6..57%	Gum, Manna	Eucalyptus viminalis	h.156	4..80%
Courbaril	Hymenaea coubaril	h.112	7..53%	Gum, Mountain	Eucalyptus dalrympleana	h.157	3..89%
Cudgerie, Brown / Kedondong	Canarium australasicum	h.113	7..67%	Gum, Pink	Eucalyptus fasciculosa	h.158	6..85%
Cupiuba	Goupia glabra	h.147	6..56%	Gum, Red, Forest	Eucalyptus tereticomis	h.159	7..82%
Curupixá	Micropholis	h.114	6..52%	Gum, Red, River	Eucalyptus camaldulensis	h.160	7..94%
Cypress, Northern	Callitris intratropica	h.115	6..78%	Gum, Rose /Sindey Blue Gum	Eucalyptus grandis	h.161	7..81%
Cypress, Rottnest Island	Callitris preisii	h.116	7..80%	Gum, Schwarz	Nyssa sylvatica	h.162	7..76%
Cypress, White	Callitris glaucophylla	h.117	6..86%	Gum, Shining	Eucalyptus nitens	h.163	5..83%
Dakua, Salusalu (Fiji)	Decussocarpus vitiensis	h.118	6..83%	Gum, Spotted (Victoria) (Lemon-Scented)	Corymbia spp,	h.164	4..72%
Dibetou	Lovoa trichilioides	h.119	7..68%	Gum, Sugar	Eucalyptus cladocalyx	h.165	6..79%
				Gum, Sweet	Liquidambar styraciflua	h.166	5..92%
				Gum, White Dunn's	Eucalyptus dunnii	h.167	4..72%

Gum, Yellow	<i>Eucalyptus leucoxylon</i>	h.168	7..73%
Handlewood, Grey	<i>Aphanante philippinensis</i>	h.169	5..66%
Handlewood, White	<i>Strobilus pendulinus</i>	h.170	7..58%
Hardwood, Johnstone River	<i>Bakhousia bancroftii</i>	h.171	5..62%
Hemlock / Hemlock, Western	<i>Tsuga heterophylla</i>	h.172	8..54%
Hemlock, Chinesische	<i>Tsuga chinensis</i>	h.173	5..75%
Hevea	<i>Hevea Brasiliensis</i>	h.174	7..71%
Hickory	<i>Carya spp.</i>	h.175	6..69%
Hollywood, Yellow	<i>Premna lignum-vitae</i>	h.176	7..67%
Horizontal	<i>Anodopetalum biglandulosum</i>	h.177	7..84%
Iatandza, New Guinea	<i>Albizia falcatara</i>	h.8	5..88%
Iatandza, Solomon Island	<i>Albizia falcatara</i>	h.9	4..72%
Incensewood	<i>Pseudocarapa nitidula</i>	h.178	8..58%
Iroko	<i>Chlorophora excelsa</i>	h.179	7..46%
Ironbark, Grey	<i>Eucalyptus drephanophylla</i>	h.180	7..88%
Ironbark, Grey	<i>Eucalyptus paniculata</i>	h.181	5..86%
Ironbark, Red	<i>Eucalyptus sideroxyton</i>	h.182	8..79%
Ironbark, Red, Broad Leaved	<i>Eucalyptus fibrosa</i>	h.183	8..81%
Ironbark, Red, Narrow Leaved	<i>Eucalyptus cerbra</i>	h.184	5..86%
Jarrah	<i>Eucalyptus marginata</i>	h.185	5..92%
Jatoba	<i>Hymenaea coubaril</i>	h.112	7..53%
Jelutong	<i>Dyera costulata</i>	h.186	0..104%
Jequitibá	<i>Cariniana spp.</i>	h.187	5..64%
Kahikatea (New Zealand) (boriert)	<i>Dacrycarpus dodyridiodies</i>	h.188	7..63%
Kahikatea (New Zealand) (Thanalith)	<i>Dacrycarpus dodyridiodies</i>	h.189	6..73%
Kahikatea (New Zealand) (unbehandelt)	<i>Dacrycarpus dodyridiodies</i>	h.190	6..74%
Kamarere (Fiji)	<i>Eucalyptus deglupta</i>	h.191	5..66%
Kamarere (New Guinea)	<i>Eucalyptus deglupta</i>	h.192	5..83%
Kapur	<i>Dryobalanops spp.</i>	h.193	7..73%
Karri	<i>Eucalyptus diversicolor</i>	h.194	5..79%
Kasai Maleisien	<i>Pometia pinnata</i>	h.195	0..105%
Kasai New Guinea	<i>Pometia pinnata</i>	h.196	6..103%
Kasai Phillipines	<i>Pometia pinnata</i>	h.197	7..99%
Kasai Solomon Island	<i>Pometia pinnata</i>	h.198	4..70%
Kastanie	<i>Castanea sativa</i>	h.199	2..107%
Kauceti	<i>Kermadecia vitiensis</i>	h.200	4..57%
Kauri	<i>Agathis australis, boroneensis</i>	h.201	5..78%
Kedondong	<i>Canarium australasicum</i>	h.113	7..67%
Keledang	<i>Artocarpus lanceifolius</i>	h.202	0..132%
Kempas	<i>Koomapassia excelsa</i>	h.203	4..89%
KerANJI (Malaysia)	<i>Dialium platysepalum</i>	h.204	5..51%
Keruing	<i>Dipterocarpus spp.</i>	h.205	6..64%
Kiefer	<i>Pinus sylvestris L.</i>	h.206	6..94%
Kiefer, Dreh- /Lodgepole Pine	<i>Pinus contorta</i>	h.207	5..96%
Kiefer, Gelb- / Ponderosa Pine	<i>Pinus ponderosa</i>	h.208	5..96%
Kiefer, Loblolly-	<i>Pinus taeda</i>	h.209	5..91%
Kiefer, Pech- / American Pitch Pine	<i>Pinus palustris</i>	h.211	6..65%
Kiefer, Pech- / Caribbean Pitch Pine	<i>Pinus caribaea</i>	h.210	6..93%
Kiefer, Schwarz-	<i>Pinus nigra</i>	h.212	5..106%

Kiefer, Shortleaf / Shortleaf Pine	<i>Pinus echinata</i>	h.213	5..96%
Kiefer, Southern	<i>Pinus echinata</i>	h.214	5..97%
Kiefer, Zucker /Sugar Pine	<i>Pinus lambertiana</i>	h.215	4..97%
Kirschbaum, Amerikanischer	<i>Prunus serotina</i>	h.216	5..97%
Kirschbaum, Europäischer	<i>Prunus avium</i>	h.217	7..68%
Kiso	<i>Chisocheton schumannii</i>	h.218	6..54%
Lacewood, Yellow	<i>Polyalthia oblongifolia</i>	h.219	5..68%
Laran	<i>Anthocephalus chinensis</i>	h.223	7..67%
Lärche, Amerikanische	<i>Larix occidentalis</i>	h.220	5..98%
Lärche, Europäische	<i>Larix decidua</i>	h.221	5..69%
Lärche, Japanische	<i>Larix kaempferi</i>	h.222	5..99%
Lauan, Red	<i>Shorea negrosensis</i>	h.224	5..62%
Leatherwood	<i>Eucryphia lucida</i>	h.225	6..79%
Lightwood	<i>Acacia implexa</i>	h.226	7..62%
Limba	<i>Terminalia superba</i>	h.227	6..56%
Linde, Amerikanische	<i>Tilia americana</i>	h.228	4..85%
Linde, Europäische	<i>Tilia vulgaris</i>	h.229	4..78%
Lotofa	<i>Sterculia spp.</i>	h.230	4..91%
Louro Vermelho	<i>Ocotea rubra</i>	h.231	5..76%
Macadamia	<i>Floyda praealta</i>	h.232	7..59%
Magnolie	<i>Magnolia acuminata/grandiflora</i>	h.233	6..88%
Mahagoni, Amerikanisch	<i>Swietenia spp.</i>	h.234	6..84%
Mahagoni, Khaya	<i>Khaya spp.</i>	h.235	7..82%
Mahagoni, Phillipines	<i>Parashorea plicata</i>	h.236	5..93%
Mahagoni, Phillipines	<i>Shorea almon</i>	h.237	4..67%
Mahagoni, Sapelli	<i>Entandrophragma cylindricum</i>	h.238	5..99%
Mahagoni, Sipo	<i>Entandrophragma utilie</i>	h.239	6..110%
Mahagoni, Tiama	<i>Entandrophragma angolense</i>	h.240	10..54%
Mahogani, New Guinea	<i>Dysoxylum spp.</i>	h.241	6..74%
Mahogany, Brush	<i>Geissos bentharii</i>	h.242	7..57%
Mahogany, Miva	<i>Dysoxylum muelleri</i>	h.243	8..73%
Mahogany, Red	<i>Eucalyptus botryoides</i>	h.244	7..91%
Mahogany, Rose	<i>Dysoxylum fraseranum</i>	h.245	7..65%
Mahogany, Southern	<i>Eucalyptus botryoides</i>	h.246	5..82%
Mahogany, White	<i>Eucalyptus acmenoides</i>	h.247	6..93%
Mako	<i>Trichospermum richii</i>	h.248	3..68%
Makore	<i>Thieghemella heckelii</i>	h.249	7..80%
Malas	<i>Homalium foetidum</i>	h.250	5..72%
Malletwood	<i>Rhodamnia argentea</i>	h.251	5..68%
Malletwood, Brown	<i>Rhodamnia rubescens</i>	h.252	5..70%
Manggachapui	<i>Hopea acuminata</i>	h.253	6..87%
Mango	<i>Mangifera minor</i>	h.254	4..68%
Mango, Phillipines	<i>Mangifera altissima</i>	h.255	7..93%
Mangosteen (Fiji)	<i>Garcinia myrtifolia</i>	h.256	5..68%
Mangove, Cedar	<i>Xylocarpus australasicus</i>	h.257	6..82%
Maniltoa (Fiji)	<i>Maniltoa grandiflora</i>	h.258	6..58%
Maniltoa (New Guinea)	<i>Maniltoa pimenteliana</i>	h.259	6..58%
Mansonia	<i>Mansonia altissima</i>	h.260	7..80%
Maple, New Guinea	<i>Flindersia pimentelianan</i>	h.261	6..87%
Maple, Queensland	<i>Flindersia brayleyana</i>	h.262	5..136%
Maple, Rose	<i>Cryptocarya erythroxylon</i>	h.263	6..64%
Maple, Scented	<i>Flindersia laeviscarpa</i>	h.264	7..57%

Mararie	Pseudoweinwanna lanchanocarpa	h.265	8..75%
Marri	Eucalyptus calophylla	h.266	5..64%
Masiratu	Degeneria vitiensis	h.267	5..67%
Massandaruba	Manilkara kanosiensis	h.268	4..65%
Matai	Podocarpus spicatus	h.269	6..73%
Mengkulang	Heritiera spp,	h.270	5..67%
Meranti Weiss / White Meranti	Shorea hypochra	h.277	4..94%
Meranti, Buik	Shorea platyclados	h.271	4..61%
Meranti, Dark Red	Shorea spp,	h.272	5..94%
Meranti, Gelb / Yellow Meranti	Shorea multiflora	h.273	0..111%
Meranti, Nemesu	Shorea pauciflora	h.274	4..91%
Meranti, Seraya	Shura curtisii	h.275	5..62%
Meranti, Tembaga	Shorea leprosula	h.276	3..72%
Merawan	Hopea sulcala	h.278	4..90%
Merbau	Intsia spp,	h.279	6..84%
Mersawa	Anisoptera laevis	h.280	4..96%
Messmate	Eucalyptus obliqua	h.281	8..75%
Moabi	Baillonella toxisperma	h.282	6..83%
Mora	Mora excelsa	h.283	5..59%
Moustiquaire	Cryptocarya spp,	h.284	4..77%
Movingui	Distemonanthus benthamianus	h.285	7..54%
Musizi	Maesopsis eminii	h.286	7..94%
Neuburgia	Neuburgia collina	h.287	7..75%
Nussbaum, Amerikanischer	Juglans nigra	h.288	5..87%
Nussbaum, Europäischer	Juglans regia	h.289	7..59%
Nutmeg (Fiji)	Myristica spp,	h.290	5..74%
Nutmeg (New Guinea)	Myristica buchneriana	h.291	5..78%
Nyatoh	Palaquium spp,	h.292	4..71%
Oak, New Guinea	Castanopsis acuminatissima	h.293	4..90%
Oak, Silky, Fishtail	Neorites kevediana	h.294	3..59%
Oak, Silky, Northern	Cardwellia sublimia	h.295	5..83%
Oak, Silky, Red	Stenocarpus salignus	h.296	6..67%
Oak, Silky, Southern	Grevillea robusta	h.297	5..64%
Oak, Silky, White	Stenocarpus sinuatus	h.298	6..64%
Oak, Tasmanian	Eucalyptus regnans	h.299	7..87%
Oak, Tulip, Blush	Argyrodendron actinophyllum	h.300	6..60%
Oak, Tulip, Brown	Argyrodendron trifoliolatum	h.301	9..60%
Oak, Tulip, Red	Argyrodendron peralatum	h.302	9..87%
Oak, Tulip, White	Petrygota horsfieldii	h.303	5..69%
Obah	Eugenia spp,	h.304	5..66%
Odoko/Akossika	Scottellia coriancea	h.305	6..72%
Olive	Olea hochstetteri	h.306	7..80%
Olivillo	Atextoxicon punctatum	h.307	5..70%
Padouk, Afrikanisches	Pterocarpus soyauxii	h.308	4..79%
Palachonella, Fijian	Planchonella vitiensis	h.347	6..61%
Palachonella, New Guinea	Planchonella kaernbachiana	h.348	4..71%
Palachonella, New Guinea	Planchonella thyrsoidea	h.349	2..67%
Palachonella, Solomon Isl.	Planchonella papuana	h.350	4..57%
Paldao	Dracontomelum dao	h.309	4..86%
Palisander, Indonesien / Palisander, Ostindischer	Dalbergia latifolia	h.310	4..91%
Palisander, Rio-	Dalbergia nigra	h.311	5..58%
Panga Panga	Millettia stuhlmannii	h.312	6..45%
Pappel, Schwarz	Populus nigra	h.313	4..91%
Papuacedrus	Papuacedrus papuana	h.314	6..88%
Parinari, Fijian	Oarinari insularum	h.315	4..78%
Penarahan	Myristica iners	h.316	6..94%
Peppermint, Broad-Leaved	Eucalyptus dives	h.317	6..94%
Peppermint, Narrow-Leaved	Eucalyptus australiana	h.318	8..76%
Peroba De Campos	Paratecoma peroba	h.319	7..60%
Persimmon	Diospyros pentamera	h.320	5..70%
Perupok (Malaysia)	Kokoona spp,	h.321	1..135%
Perupok (Malaysia)	Lophopetalum subovatum	h.322	8..98%
Pillarwood	Cassipourea malosano	h.323	4..79%
Pine, Aleppo	Pinus halepensis	h.324	8..76%
Pine, Beneguet	Pinus kesya	h.325	8..104%
Pine, Black	Prumnopitys amarus	h.326	5..76%
Pine, Bunya	Pinus bidwillii	h.327	8..69%
Pine, Canary Island	Pinus canariensis	h.328	6..80%
Pine, Celery-Top	Phyllocladus aspenifolius	h.329	7..71%
Pine, Hoop	Araucaria cunninghamii	h.330	7..79%
Pine, Huon	Dacrydium franklinii	h.331	8..70%
Pine, King William	Athrotaxis selaginoides	h.332	7..67%
Pine, Klinki	Araucaria hunsteinii	h.333	4..91%
Pine, Loblolly	Pinus taeda	h.209	5..91%
Pine, Lodgepole	Pinus contorta	h.207	5..96%
Pine, Maritime	Pinus pinaster	h.334	8..74%
Pine, Parana Rot	Araucaria angustifolia	h.335	6..39%
Pine, Parana Weiss	Araucaria angustifolia	h.336	7..58%
Pine, Ponderosa	Pinus ponderosa	h.208	5..96%
Pine, Radiata	Pinus radiata	h.337	5..100%
Pine, Radiata (New Zealand) (Splint Aac)	Pinus radiata	h.338	7..78%
Pine, Radiata (New Zealand) (Splint Boliden)	Pinus radiata	h.339	6..85%
Pine, Radiata (New Zealand) (Splint boriert)	Pinus radiata	h.340	6..69%
Pine, Radiata (New Zealand) (Splint Tanalith)	Pinus radiata	h.341	5..73%
Pine, Radiata (New Zealand) (Splint unbeh.)	Pinus radiata	h.342	5..91%
Pine, Red	Pinus resinosa	h.343	2..99%
Pine, Shortleaf	Pinus echinata	h.213	5..96%
Pine, Slash (Queensland)	Pinus elliottii	h.344	6..86%
Pinie	Pinus pinea	h.345	6..87%
Pittosporum (Tasmania)	Pittosporum bicolor	h.346	4..82%
Planchonia	Pleiogynium timorense	h.351	5..73%
Pleiogynium / Podo	Podocarpus neriifolia	h.352	7..57%
Podocarp, Fijian	Decussocarpus vitiensis	h.353	6..79%
Podocarp, Red	Euroschinus falcata	h.354	6..83%
Poplar, Pink	Euroschinus falcata	h.355	6..67%
Pulai	Alstonia scholaris	h.105	5..77%
Quandong, Brown	Eurocarpus coorangooloo	h.356	5..75%
Quandong, Silver	Elaeocarpus angustifolius	h.357	5..65%
Quandong, Solomon Island	Elaeocarpus spaericus	h.358	3..67%
Qumu	Acacia Richii	h.359	5..67%
Raintree (Fiji)	Samanea saman	h.360	5..49%
Ramin	Gonystylus spp,	h.361	6..54%
Redwood/ Mammutbaum,	Sequoia sempervirens	h.362	5..88%

Küste			
Rengas	Gluta spp,	h.363	4..85%
Resak (Malaysia)	Cotylelobium melanoxylon	h.364	3..94%
Rimu (Kern unbehandelt)	Dacrydium cupresinum	h.368	8..44%
Rimu (Nicht-Kern boriert)	Dacrydium cupresinum	h.365	7..65%
Rimu (Nicht-Kern Tanalith)	Dacrydium cupresinum	h.366	7..65%
Rimu (Nicht-Kern unbehandelt)	Dacrydium cupresinum	h.367	8..69%
Robinie	Robinia pseudoacacia	h.369	2..72%
Roble Pellin	Nothofagus obliqua	h.370	6..72%
Rosewood, New Guinea	Pterocarpus indicus	h.371	5..66%
Rosewood, Phillippines	Pterocarpus indicus	h.372	10..54%
Rüster, Amerikanische	Ulmus americana	h.373	5..69%
Rüster, Europäische	Ulmus spp,	h.374	7..51%
Sapupira	Hymenolobium excelsum	h.375	5..68%
Sasauria (Fiji)	Dysoxylum quercifolium	h.376	4..69%
Sassafras	Doryphora sassafras	h.377	6..70%
Sassafras, Southern	Atherosperma moschatum	h.378	7..66%
Satinash, Blush	Acmena Hemilampra	h.379	3..84%
Satinash, Grey	Syzygium gustavioides	h.380	5..82%
Satinash, New Guinea	Syzygium butternianum	h.381	5..68%
Satinash, Rose	Syzygium francisii	h.382	5..59%
Satinay	Syncarpia hillei	h.383	4..92%
Satinbox	Phenbaliu saquameum	h.384	5..92%
Satinheart, Green	Geijera salicifolia	h.385	8..51%
Satinwood, Tulip	Rhodosphaera rhodanthema	h.386	6..94%
Scentbark	Eucalyptus aromapholia	h.387	5..70%
Schizomeria, New Guinea	Schizomeria serrata	h.388	5..81%
Schizomeria, Solomon Isl.	Schizomeria serrata	h.389	4..60%
Seekiefer	Pinus pinaster	h.334	8..74%
Sepetir	Sindora coriacea	h.390	1..88%
Sheoak, Fijian Beach	Casuarina nodiflora	h.391	6..71%
Sheoak, River	Casuarina cunninghamiana	h.392	7..59%
Sheoak, Rose	Casuarina torulosa	h.393	8..58%
Sheoak, Western Australia	Allocasuarina fraserana	h.394	7..64%
Silkwood, Bolly	Cryptocarya ablata	h.395	8..53%
Silkwood, Silver	Flindersia acuminata	h.396	7..71%
Simpoh (Phillippines)	Dillenia philippinensis	h.397	5..86%
Sirus, White	Ailanthus peekelii	h.398	5..74%
Sirus, White	Ailanthus triphysa	h.399	7..70%
Sloanea	Sloanea spp,	h.400	5..77%
Spondias	Spondias mariana	h.401	4..72%
Stringybark, Brown	Eucalyptus capitellata	h.403	6..83%
Stringybark, Darwin	Eucalyptus tetradonta	h.404	5..81%
Stringybark, Yellow	Eucalyptus muelleriana	h.405	9..77%
Strobe, Gebirgs- / Western White Pine	Pinus monticola	h.406	5..98%
Suren	Toona cilata	h.407	6..103%
Sycamore, Satin	Ceratopetalum succirubrum	h.408	7..63%
Tallowwood	Eucalyptus microcopsis	h.409	4..92%
Tanne / Tanne, Weiss-	Abies alba	h.414	5..93%

Tanne, Alpine- / White Fir	Abies lasiocarpa	h.410	6..80%
Tanne, Purpur-	Abies amabilis	h.411	4..91%
Tanne, Riesen-	Abies grandis	h.412	4..91%
Tanne, Rot-	Abies magnifica	h.413	5..97%
Tawa	Beilschmiedia tawa	h.415	8..51%
Tawa (Splint & Kern boriert)	Beilschmiedia tawa	h.416	6..61%
Tawa (Splint & Kern unbeh.)	Beilschmiedia tawa	h.417	7..64%
Teak	Tectona grandis	h.418	6..80%
Terap	Artocarpus elasticus	h.419	2..169%
Terentang	Camposperma brevipedunculata	h.420	5..77%
Terminalia Braun	Terminalia microcarpa	h.421	3..71%
Terminalia Gelb	Terminalia complanata	h.422	3..87%
Tetrameles	Tetrameles nudiflora	h.423	5..70%
Tingle, Red	Eucalyptus jacksonii	h.424	5..110%
Tingle, Yellow	Eucalyptus guilfolei	h.425	5..105%
Tola/Agba	Gossweilerodendron balsamiferum	h.426	6..64%
Tornillo	Cedrelinga catenaeformis	h.427	5..71%
Totara	Podocarpus totara	h.428	7..63%
Touriga, Red	Calophyllum constatum	h.429	8..73%
Tristiropsis, New Guinea	Tristiropsis canarioides	h.430	6..70%
Tulipwood/Tulpenholz	Harpullia pendula	h.432	7..76%
Turat	Eucalyptus gomphocephala	h.431	7..71%
Turpentine	Syncarpia glomulifera	h.433	5..91%
Ulme, Amerikanische	Ulmus americana	h.373	5..69%
Ulme, europäische	Ulmus spp,	h.374	7..51%
Vaivai-Ni-Vaikau	Serianthes myriadenia	h.434	5..61%
Vatica, Phillippines	Vatica, manggachopi	h.435	7..63%
Vitex, New Guinea	Vitex cofassus	h.436	5..78%
Vuga	Metrosideros collina	h.437	6..56%
Vutu	Barringtonia edulis	h.438	4..55%
Walnut, Blush	Beilschmiedia obtusifolia	h.439	8..64%
Walnut, Queensland	Endiandra palmerstonii	h.440	6..101%
Walnut, Rose	Endiandra muelleri	h.441	3..78%
Walnut, White	Cryptocarya obovata	h.442	7..63%
Walnut, Yellow	Beilschmiedia bancroftii	h.443	5..66%
Wandoo	Eucalyptus wandoo	h.444	7..87%
Wattle, Hickory	Acacia penninervis	h.445	7..64%
Wattle, Silver	Acacia dealbata	h.446	7..73%
Wengé	Milletia laurentii	h.448	7..55%
Western Red Cedar	Thuja plicata	h.449	6..56%
Whitewood, American	Liriodendron tulipifera	h.447	5..99%
Woolybutt	Eucalyptus longifolia	h.450	7..80%
Yaka	Dacrydium nausoriensis/nidilum	h.451	6..69%
Yasi-Yasi I (Fiji)	Syzygium effusum	h.452	4..71%
Yasi-Yasi II (Fiji)	Syzygium spp,	h.453	5..82%
Yate	Eucalyptus cornuta	h.454	6..73%
Yertschuk	Eucalyptus considenia	h.455	7..88%
Zypresse	Cupressus spp,	h.456	5..89%
Zypresse, Schein / Yellow Cedar	Chamaecyparis nootkatensis	h.457	4..91%

Anhang B: Weitere Materialien

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

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..173,3%
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..136,7%
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.

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
Heu, Flachs	h. 458	Einstichfühler GSF38
Stroh, Getreide	h. 459	Einstichfühler GSF38
Kork	h. A	
Hartpappe	h. C	
Holzfasern-Dämmplatten	h. C	
Holzfasern-Hartplatten	h. C	
Kauramin-Spanplatten	h. C	
Melamin-Spanplatten	h. A	
Papier	h. C	
Phenolharz-Spanplatten	h. A	
Textilien	h. C (D)	