



**Bedienungsanleitung  
für  
Feuchte-Präzisions-Handmessgerät  
mit integrierten Messnadeln**

**Typ: HND-F110**



## 1. Inhaltsverzeichnis

---

1. Inhaltsverzeichnis.....	2
2. Hinweis .....	3
3. Kontrolle der Geräte.....	3
4. Bestimmungsgemäße Verwendung .....	4
5. Arbeitsweise.....	4
6. Elektrischer Anschluss .....	4
6.1 Spannungsversorgung: 9 V-Block-Batterie .....	4
7. Bedienung.....	5
7.1 Allgemeines .....	5
7.2 Anzeigeelemente .....	6
7.3 Bedienelemente.....	6
7.4 Konfigurieren des Gerätes .....	7
7.5 Allgemeines zur Präzisions-Materialfeuchtemessung.....	8
7.6 Hinweise zu Sonderfunktionen .....	12
7.7 Fehler- und Systemmeldungen.....	13
7.8 Überprüfung der Genauigkeit / Justageservice.....	13
8. Wartung .....	14
8.1 Batteriebetrieb .....	14
9. Technische Daten .....	14
10. Bestelldaten .....	14
11. Abmessungen .....	14
12. Entsorgung.....	15
13. EU-Konformitätserklärung.....	16

### Herstellung und Vertrieb durch:

Kobold Messring GmbH  
Nordring 22-24  
D-65719 Hofheim  
Tel.: +49 (0)6192-2990  
Fax: +49(0)6192-23398  
E-Mail: info.de@kobold.com  
Internet: www.kobold.com

## 2. Hinweis

---

Diese Bedienungsanleitung vor dem Auspacken und vor der Inbetriebnahme lesen und genau beachten.

Die Bedienungsanleitungen auf unserer Website [www.kobold.com](http://www.kobold.com) entsprechen immer dem aktuellen Fertigungsstand unserer Produkte. Die online verfügbaren Bedienungsanleitungen könnten bedingt durch technische Änderungen nicht immer dem technischen Stand des von Ihnen erworbenen Produkts entsprechen. Sollten Sie eine dem technischen Stand Ihres Produktes entsprechende Bedienungsanleitung benötigen, können Sie diese mit Angabe des zugehörigen Belegdatums und der Seriennummer bei uns kostenlos per E-Mail ([info.de@kobold.com](mailto:info.de@kobold.com)) im PDF-Format anfordern. Wunschgemäß kann Ihnen die Bedienungsanleitung auch per Post in Papierform gegen Berechnung der Portogebühren zugesandt werden.

Bedienungsanleitung, Datenblatt, Zulassungen und weitere Informationen über den QR-Code auf dem Gerät oder über [www.kobold.com](http://www.kobold.com)

Die Geräte dürfen nur von Personen benutzt, gewartet und instandgesetzt werden, die mit der Bedienungsanleitung und den geltenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut sind.

Beim Einsatz in Maschinen darf das Messgerät erst dann in Betrieb genommen werden, wenn die Maschine der EG-Maschinenrichtlinie entspricht.

## 3. Kontrolle der Geräte

---

Die Geräte werden vor dem Versand kontrolliert und in einwandfreiem Zustand verschickt. Sollte ein Schaden am Gerät sichtbar sein, so empfehlen wir eine genaue Kontrolle der Lieferverpackung. Im Schadensfall informieren Sie bitte sofort den Paketdienst/Spedition, da die Transportfirma die Haftung für Transportschäden trägt.

### **Lieferumfang:**

Zum Standard-Lieferumfang gehören:

- Feuchte-Präzisions-Handmessgerät Typ: HND-F110

## 4. Bestimmungsgemäße Verwendung

---

Ein störungsfreier Betrieb des Geräts ist nur dann gewährleistet, wenn alle Punkte dieser Betriebsanleitung eingehalten werden. Für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Anleitung entstehen, können wir keine Gewährleistung übernehmen.

## 5. Arbeitsweise

---

Die KOBOLD-Handmessgeräte HND-F110 wurden komplett neu entwickelt und bieten entscheidende Vorteile in Handhabung, Benutzerfreundlichkeit, Funktionsumfang und Genauigkeit bei der messtechnischen Arbeit.

## 6. Elektrischer Anschluss

---

### 6.1 Spannungsversorgung: 9 V-Block-Batterie

- 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.
- Kabelbuch oder kein angeschlossenes/zu trockenes/stark isolierendes Material:  
**Es können trotzdem entsprechende %-Werte angezeigt werden – diese stellen jedoch kein gültiges Messergebnis dar!**

## 7. Bedienung

---

### 7.1 Allgemeines

#### 7.1.1 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 können 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. 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 oder 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.



---

**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.**

---

#### 7.1.2 Entsorgungshinweise

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

## 7.2 Anzeigeelemente



1 = Hauptanzeige:

- Anzeige der aktuellen Materialfeuchte [Gewichtsprozent]

- HLD: der Messwert ist ‚eingefroren‘ (Taste 6)

2 = Nebenanzeige:

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

**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

Die restlichen Pfeile haben in dieser Gerätevariante keine Funktion.

## 7.3 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: 7.6.2 Einschränkung der Materialauswahl ('Sort') und Liste der einstellbaren Materialien: Anhang A, Anhang B)

**Bei manueller Temperaturkompensation:**

In der Temperaturanzeige (Aufruf über Taste, ‚Temp‘):

Eingabe der Temperatur

**bei der Konfiguration:**

Eingabe von Werten, bzw. Verändern von Einstellungen



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

**Taste 6:** **Store/↵**

**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' im Display erscheint (siehe Kapitel 7.5.3 Auto-Hold Funktion)

**Set/Menü oder Temperatureingabe:**

Bestätigung der Eingabe, Rückkehr zur Messung

## 7.4 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 ▲ (Taste 2) oder ▼ (Taste 5).

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

Parameter	Werte	Bedeutung	
Taste Menü	Taste ▲ oder ▼		siehe
<b>Sort: Einschränkung der Materialauswahl</b>			
Sort	off:	Freie Materialauswahl über die Tasten 2 und 5	
	1...8	Materialauswahl 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	7.6.2
<b>Allgemeine Einstellungen</b>			
Unit	Pfeil auf „%u“:	Feuchteanzeige = Materialfeuchte in [%u]	
	Pfeil auf „%w“:	Feuchteanzeige = Wassergehalt in [%w]	
Unit	°C:	Alle Temperaturen in Grad Celsius	
	°F:	Alle Temperaturen in Grad Fahrenheit	
Atc	oFF:	Atc aus: Temperatureingabe für Kompensation über Tasten	7.5.4
	on:	Atc ein: Temperaturkompensation über intern gemessene Temperatur oder externen Fühler	
Auto HLD OFF	oFF:	Auto-HLD aus: Es wird kontinuierlich gemessen	7.5.3
	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	<b>Auto Power-Off</b> (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	
	oFF	automatische Abschaltung deaktiviert (Dauerbetrieb)	



**Hinweis:** Werden die Tasten ‚Mode‘ und ‚Store‘ im Messmodus gemeinsam länger als 2 Sekunden gedrückt, werden die Werkseinstellungen wiederhergestellt

---

## 7.5 Allgemeines zur Präzisions-Materialfeuchtemessung

### 7.5.1 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)

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

Oder anders dargestellt:

Materialfeuchte  $u[\%] = \text{Masse Wasser} / \text{Masse trocken} * 100$

Masse nass: Masse der Materialprobe (= Gesamtgewicht Masse Wasser + Masse trocken)

Masse Wasser: : Masse des in der Materialprobe enthaltenen Wassers

Masse 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 %.

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

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

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

### 7.5.2 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, betrachteter Messbereich 7-25%). Dieser systematische Messfehler entfällt bei der HND-F Gerätefamilie gänzlich. Durch individuelle Materialkennlinien lässt sich die bestmögliche Genauigkeit erreichen.

**Extrem weiter Messbereich:** 0-100.0% Gewichtsfeuchte in Holz, kennlinien-abhängig.

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

### 7.5.3 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.

### 7.5.4 Automatische Temperaturkompensation ('Atc')

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

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

### 7.5.5 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 7.5.4).

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. 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 7.5.3 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 einschlagen.
- 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 ofengetrocknetem 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

## 7.5.6 Messen von anderen Materialien

### 7.5.6.1 'Harte' Materialien (Beton u. ä.)



Betonmessung mit  
Bürstensonden  
HND-FF06

Zwei Löcher mit  $\varnothing 6\text{mm}$  (HND-FF05) bzw.  $\varnothing 8\text{mm}$  (HND-FF06) 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.

10 min warten, Bohrloch durch Ausblasen von Staub befreien. Leitpaste (HND-Z052) auf die Bürstensonden auftragen und diese 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 ca. 30 min stecken lassen (bei ausgeschaltetem Gerät).

Die Temperaturkompensation spielt bei der Baustoffmessung keine wesentliche Rolle.

## 7.5.6.2 'Weiche' Materialien (Styropor u. ä.): Messung mit Messnadeln oder Messstäben

Wichtig ist ein guter Kontakt der Messnadeln. Ist eine gute Kontaktierung aufgrund der Materialbeschaffenheit nicht möglich, empfehlen wir zur Messung das Adapterkabel HND-Z056 und eine entsprechend geeignete Elektrode, z.B. Schlagelektrode HND-FF02 oder HND-FF03, Hohlhammerlektrode HND-FF01 (Fühler, Zubehör).

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.

## 7.5.6.3 Messen von Schüttgütern und Ballen, andere Sondermessungen

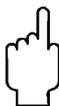
Verwendbare Fühler z.B. Messstäbe HND-FF04 auf HND-FF02 oder HND-FF03 mit Adapterkabel HND-Z056 verbinden (roter Stecker am rechten Anschluss).

### Messung von Holzspänen, Hackschnitzel, 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.

## 7.5.7 Messung von Materialien, für die keine Kennlinien abgespeichert sind

Falls Umrechnungstabellen für die universellen Materialgruppen „h.A“, „h.b“, „h.c“ und „h.d“ 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.

## 7.6 Hinweise zu Sonderfunktionen

### 7.6.1 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:

Belegereife ohne Fußbodenheizung bei 2,3%, mit Fußbodenheizung 1,5%

Anhydrit Estrich AE, AFE:

Belegereife 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!

### 7.6.2 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 'Sort.1', 'Sort.2', 'Sort.3' und 'Sort.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.

'Sort.1' bis 'Sort.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.

## 7.7 Fehler- und Systemmeldungen

Anzeige	Bedeutung	Abhilfe
	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 abklemmen, kurz warten, wieder anklemmen
	Gerät defekt	Zur Reparatur einschicken
----	Sensorfehler: kein Material angeschlossen (Messwert zu niedrig), kein gültiges Signal	Messmaterial anschließen
	Ladungen auf dem Fühler, Gerät entlädt diese (beispielsweise 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 dem zulässigen Bereich? -> Messwert ist zu hoch!
	Falscher Fühler angeschlossen	Fühler überprüfen
	Sensor oder Gerät defekt	Zur Reparatur einschicken
Err.2	Messbereich ist unterschritten	liegt Messwert unter dem 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

## 7.8 Überprüfung der Genauigkeit / Justageservice

Die Messgenauigkeit kann mit dem Prüfadapter HND-Z058 (Zubehör) überprüft werden.

Dazu die Materialkennlinie ".rEF" auswählen, das Gerät auf Feuchteanzeige in „%u“ stellen und Prüfadapter anstecken.

Das Gerät muss den für das HND-F110 aufgedruckten Wert auf dem Prüfadapter anzeigen. Sollte die Genauigkeit nicht mehr eingehalten werden, empfehlen wir das Gerät zur Justage an den Hersteller zu schicken.

## 8. Wartung

---

### 8.1 Batteriebetrieb

Wird 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.



---

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

---

## 9. Technische Daten

---

Siehe Datenblatt - über den QR-Code auf dem Gerät oder über [www.kobold.com](http://www.kobold.com)

## 10. Bestelldaten

---

Siehe Datenblatt - über den QR-Code auf dem Gerät oder über [www.kobold.com](http://www.kobold.com)

## 11. Abmessungen

---

Siehe Datenblatt - über den QR-Code auf dem Gerät oder über [www.kobold.com](http://www.kobold.com)

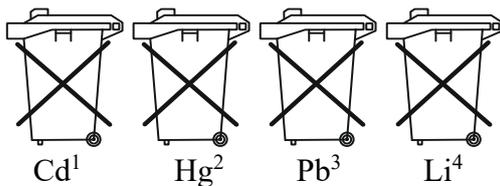
## 12. Entsorgung

### Hinweis!

- Umweltschäden durch von Medien kontaminierte Teile vermeiden
- Gerät und Verpackung umweltgerecht entsorgen
- Geltende nationale und internationale Entsorgungsvorschriften und Umweltbestimmungen einhalten.

### Batterien

Schadstoffhaltige Batterien sind mit einem Zeichen, bestehend aus einer durchgestrichenen Mülltonne und dem chemischen Symbol (Cd, Hg, Li oder Pb) des für die Einstufung als schadstoffhaltig ausschlaggebenden Schwermetalls versehen:



1. „Cd“ steht für Cadmium.
2. „Hg“ steht für Quecksilber.
3. „Pb“ steht für Blei.
4. „Li“ steht für Lithium

### Elektro- und Elektronikgeräte



## 13. EU-Konformitätserklärung

---

Wir, Kobold Messring GmbH, Hofheim-Ts., Bundesrepublik-Deutschland, erklären, dass das Produkt

**Feuchte-Präzisions-Handmessgerät Typ: HND-F110**

mit den unten angeführten Normen übereinstimmt:

**EN 61326-1:2013**

Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen

**EN 50581:2012**

Technische Dokumentation zur Beurteilung von Elektro- und Elektronikgeräten hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Stoffe

und folgende EG-Richtlinien erfüllt:

**2014/30/EU**

Elektromagnetische Verträglichkeit

**2011/65/EU**

**RoHS** (Kategorie 9)

**2015/863/EU**

Delegierte Richtlinie (RoHS III)

Hofheim, den 23. Nov. 2021



H. Volz  
Geschäftsführer



M. Wenzel  
Prokurist

# 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	0..82%
Gruppe B	h. B	Holzgruppe B	1..95%
Gruppe C	h. C	Holzgruppe C	2..107%
Gruppe D	h. D	Holzgruppe D	3..121%
AS/NZS 1080.1	h. AS	Australische Referenzkennlinie	4..91%
Gruppe Kiefer-Fichte-Tanne	h.402	Weichhölzerguppe	6..99%
HND-F 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%
Afromosia	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%
Ako, New Guinea	Antiaris toxicaria	h.7	6..83%
Akossika	Scottellia coriancea	h.305	6..72%
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 ifflaiana	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, Phillipines	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 lafiflorens	h.71	5..92%

Box, Brush (N.S.W.)	Lophostemon confertus	h.72	4..55%
Box, Brush (Queensland	Lophostemon confertus	h.73	7..46%
Box, Brush (unbek. Herkunft)	Lophostemon confertus	h.74	5..53%
Box, Kanuka	Tristania laurina	h.77	6..78%
Boxwood, New Guinea	Xanthophyllum papuanum	h.78	5..69%
Boxwood, Yellow	Planchonella pholmaniana	h.79	7..62%
Brachychiton	Brachychiton carthersii	h.80	5..55%
Brasilkiefer, rot	Araucaria angustifolia	h.335	6..39%
Brasilkiefer, weiß	Araucaria angustifolia	h.336	7..58%
Bridelia	Bridelia minutiflora	h.81	5..103%
Brigalow	Acacia harpophylla	h.82	5..83%
Brownbarrel	Eucalyptus fastigata	h.83	5..80%
Bubinga	Guibourtia demeusii	h.84	7..70%
Buchanania	Buchanania arborescens	h.85	4..76%
Buche, Europäische-	Fagus sylvatica	h.86	5..85%
Buche, gedämpfte	Fagus sylvatica	h.87	6..55%
Burckella, Solomon Island	Burckella obovata	h.88	4..59%
Butternut, Rose	Blepharocarya involucrigera	h.89	5..69%
Camphorwood, New Guinea	Cinnamomum spp,	h.90	6..74%
Camptosperma (Malaysia)	Camptosperma curtisii	h.91	8..95%
Camptosperma (Solomon Island)	Camptosperma kajewskii	h.92	3..78%
Cananga (Phillipines)	Canarium odoratum	h.93	7..62%
Canarium / Aielé, Afrikanisches-	Canarium Scheinfurthii	h.94	7..80%
Canarium Solomon Island	Canarium salomonense	h.97	4..65%
Canarium, Fijian	Canarium oleosum	h.95	5..77%
Canarium, New Guinea	Canarium vitiense	h.96	5..75%
Candlenut	Aleurites moluccana	h.98	0..168%
Carabeen, Yellow	Sloanea woollsii	h.99	6..67%
Cathormion, New Guinea	Cathormion umbellatum	h.100	4..56%
Cedar, White	Melia azedarach	h.101	7..86%
Cedro	Cedrela odorata	h.102	8..67%
Celtis, New Guinea	Celtis spp,	h.103	5..67%
Celtis, Solomon Island	Celtis philippinesis	h.104	4..56%
Cheesewood, White (Queensland) /Pulai	Alstonia scholaris	h.105	5..77%
Chengal (Malaysia)	Neobalanocarpus heimii	h.106	4..76%
Cleistocalyx	Cleistocalyx mirtoides	h.107	5..85%
Coachwood	Ceratopetalum apetalum	h.108	4..84%
Coondoo, Blush	Planchonella laurifolia	h.109	6..60%
Cordia, New Guinea	Cordia dichotoma	h.110	5..51%
Corkwood, Grey	Erythrina vespertillio	h.111	6..57%
Courbaril	Hymenaea coubaril	h.112	7..53%
Cudgerie, Brown / Kedondong	Canarium australasicum	h.113	7..67%
Cupiuba	Goupia glabra	h.147	6..56%
Curupixá	Micropholis	h.114	6..52%
Cypress, Northern	Callitris intratropica	h.115	6..78%
Cypress, Rottnest Island	Callitris preisii	h.116	7..80%
Cypress, White	Callitris glaucophylla	h.117	6..86%
Dakua, Salusalu (Fiji)	Decussocarpus vitiensis	h.118	6..83%
Dibetou	Lovoa trichilioides	h.119	7..68%
Dillenia (Solomon Island)	Dillenia salomonense	h.120	4..65%

Doi (Fiji)	Alphitonia zizphoides	h.121	5..72%
Douglasie	Pseudotsuga menziesii	h.122	5..91%
Douka	Thieghemmella africana	h.123	6..86%
Doussié	Azelia spp.	h.4	8..42%
Duabanga, New Guinea	Duabanga moluccana	h.124	4..72%
Ebenholz, afrikanisches	Diospyros spp,	h.125	6..55%
Eiche	Quercus robur L.,	h.126	4..87%
Eiche, Japanische-	Quercus spp,	h.127	4..91%
Eiche, Rot-	Quercus spp,	h.128	5..91%
Eiche, Weiss-	Quercus spp,	h.129	5..81%
Erima / Binuang	Octomeles sumatrana	h.130	5..73%
Erle	Alnus glutinosa	h.131	2..107%
Esche, Amerikanische-	Fraxinus americana	h.132	5..79%
Esche, Europäische	Fraxinus excelsior	h.133	7..56%
Esche, Japanische	Fraxinus mandshurica	h.134	4..79%
Evodia, White	Melicope micrococca	h.135	5..60%
Fichte, Europäische	Picea abies Karst.	h.136	6..101%
Fichte, Nordische	Picea abies	h.137	6..105%
Fichte, Sitka	Picea sitchensis	h.138	5..98%
<b>Fichte, überwachungspflichtiger Holz-Leimbau (zertifiziert nach MPA)</b>	<b>Picea abies Karst.</b>	<b>h.460</b>	<b>6..101%</b>
Figwood (Moreton Bay)	Ficus macrophylla	h.139	7..56%
Fir, Douglas (New Zealand) (Kern unbehandelt)	Pseudotsuga menziesii	h.142	3..99%
Fir, Douglas (New Zealand) (Splint behandelt)	Pseudotsuga menziesii	h.140	6..73%
Fir, Douglas (New Zealand) (Splint unbehandelt)	Pseudotsuga menziesii	h.141	5..108%
Galip	Canarium indicum	h.143	5..64%
Garo-Garo	Matrixiodendron pschyclados	h.144	5..67%
Garuga	Garuga floribunda	h.145	6..53%
Gonzalo Alvez	Astronium spp,	h.146	6..45%
Goupie / Cupiuba	Goupia glabra	h.147	6..56%
Greenheart	Ocotea rodiaei	h.148	6..100%
Greenheart, Queensland	Endiandra compressa	h.149	7..82%
Guarea, Schwarz	Guarea cedrata	h.68	7..94%
Guarea, Weiss	Guarea cedrata	h.69	9..67%
Guariuba	Clarisia racemosa	h.150	8..57%
Gum, Blue, Sidney	Eucalyptus saligna	h.152	7..76%
Gum, Blue, Southern	Eucalyptus globulus	h.151	6..79%
Gum, Grey	Eucalyptus punctata	h.153	5..89%
Gum, Grey, Mountain	Eucalyptus cypellocarpa	h.154	6..79%
Gum, Maiden's	Eucalyptus maidenii	h.155	7..79%
Gum, Manna	Eucalyptus viminalis	h.156	4..80%
Gum, Mountain	Eucalyptus dalrympleana	h.157	3..89%
Gum, Pink	Eucalyptus fasciculosa	h.158	6..85%
Gum, Red, Forest	Eucalyptus tereticomis	h.159	7..82%
Gum, Red, River	Eucalyptus camaldulensis	h.160	7..94%
Gum, Rose /Sindey Blue Gum	Eucalyptus grandis	h.161	7..81%
Gum, Schwarz	Nyssa sylvatica	h.162	7..76%
Gum, Shining	Eucalyptus nitens	h.163	5..83%
Gum, Spotted (Victoria) (Lemon-Scented)	Corymbia spp,	h.164	4..72%
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	Eucalyptus leucoxylo	h.168	7..73%
Handlewood, Grey	Aphanante philippinensis	h.169	5..66%
Handlewood, White	Strebulus pendulinus	h.170	7..58%
Hardwood, Johnstone River	Bakhouisia bancroftii	h.171	5..62%
Hemlock / Hemlock, Western	Tsuga heterophylla	h.172	8..54%
Hemlock, Chinesische	Tsuga chinensis	h.173	5..75%
Hevea	Hevea Brasiliensis	h.174	7..71%
Hickory	Carya spp.	h.175	6..69%
Hollywood, Yellow	Premna lignum-vitae	h.176	7..67%
Horizontal	Anodopetalum biglandulosum	h.177	7..84%
Iatandza, New Guinea	Albizia falcatara	h.8	5..88%
Iatandza, Solomon Island	Albizia falcatara	h.9	4..72%
Incensewood	Pseudocarapa nitidula	h.178	8..58%
Iroko	Chlorophora excelsa	h.179	7..46%
Ironbark, Grey	Eucalyptus drephanophylla	h.180	7..88%
Ironbark, Grey	Eucalyptus paniculata	h.181	5..86%
Ironbark, Red	Eucalyptus sideroxylo	h.182	8..79%
Ironbark, Red, Broad Leaved	Eucalyptus fibrosa	h.183	8..81%
Ironbark, Red, Narrow Leaved	Eucalyptus cerbra	h.184	5..86%
Jarra	Eucalyptus marginata	h.185	5..92%
Jatoba	Hymenaea coubaril	h.112	7..53%
Jelutong	Dyera costulata	h.186	0..104%
Jequitibá	Cariniana spp,	h.187	5..64%
Kahikatea (New Zealand) (boriert)	Dacrycarpus docrydioides	h.188	7..63%
Kahikatea (New Zealand) (Thanalith)	Dacrycarpus docrydioides	h.189	6..73%
Kahikatea (New Zealand) (unbehandelt)	Dacrycarpus docrydioides	h.190	6..74%
Kamarere (Fiji)	Eucalyptus deglupta	h.191	5..66%
Kamarere (New Guinea)	Eucalyptus deglupta	h.192	5..83%
Kapur	Dryobalanops spp,	h.193	7..73%
Karri	Eucalyptus diversicolor	h.194	5..79%
Kasai Maleisien	Pometia pinnata	h.195	0..105%
Kasai New Guinea	Pometia pinnata	h.196	6..103%
Kasai Phillipines	Pometia pinnata	h.197	7..99%
Kasai Solomon Island	Pometia pinnata	h.198	4..70%
Kastanie	Castanea sativa	h.199	2..107%
Kauceti	Kermadecia vitiensis	h.200	4..57%
Kauri	Agathis australis, boroneensis	h.201	5..78%
Kedondong	Canarium australasicum	h.113	7..67%
Keledang	Artocarpus lanceifolius	h.202	0..132%
Kempas	Koomapassia excelsa	h.203	4..89%
Keranj (Malaysia)	Dialium platysepalum	h.204	5..51%
Keruing	Dipterocarpus spp,	h.205	6..64%
Kiefer	Pinus sylvestris L.	h.206	6..94%
Kiefer, Dreh- /Lodgepole Pine	Pinus contorta	h.207	5..96%
Kiefer, Gelb- / Ponderosa Pine	Pinus ponderosa	h.208	5..96%
Kiefer, Loblolly-	Pinus taeda	h.209	5..91%
Kiefer, Pech- / American Pitch Pine	Pinus palustris	h.211	6..65%
Kiefer, Pech- / Caribbean Pitch Pine	Pinus caribaea	h.210	6..93%
Kiefer, Schwarz-	Pinus nigra	h.212	5..106%
Kiefer, Shortleaf / Shortleaf	Pinus echinata	h.213	5..96%

Pine			
Kiefer, Southern	Pinus echinata	h.214	5..97%
Kiefer, Zucker /Sugar Pine	Pinus lambertiana	h.215	4..97%
Kirschbaum, Amerikanischer	Prunus serotina	h.216	5..97%
Kirschbaum, Europäischer	Prunus avium	h.217	7..68%
Kiso	Chisocheton schumannii	h.218	6..54%
Lacewood, Yellow	Polyalthia oblongifolia	h.219	5..68%
Laran	Anthocephalus chinensis	h.223	7..67%
Lärche, Amerikanische	Larix occidentalis	h.220	5..98%
Lärche, Europäische	Larix decidua	h.221	5..69%
Lärche, Japanische	Larix kaempferi	h.222	5..99%
Lauan, Red	Shorea negrosensis	h.224	5..62%
Leatherwood	Eucryphia lucida	h.225	6..79%
Lightwood	Acacia implexa	h.226	7..62%
Limba	Terminalia superba	h.227	6..56%
Linde, Amerikanische	Tilia americana	h.228	4..85%
Linde, Europäische	Tilia vulgaris	h.229	4..78%
Lotofa	Sterculia spp,	h.230	4..91%
Louro Vermelho	Ocotea rubra	h.231	5..76%
Macadamia	Floyda praealta	h.232	7..59%
Magnolie	Magnolia acuminata/grandiflora	h.233	6..88%
Mahagoni, Amerikanisch	Swietenia spp,	h.234	6..84%
Mahagoni, Khaya	Khaya spp,	h.235	7..82%
Mahagoni, Phillipines	Parashorea plicata	h.236	5..93%
Mahagoni, Phillipines	Shorea almon	h.237	4..67%
Mahagoni, Sapelli	Entandrophragma cylindricum	h.238	5..99%
Mahagoni, Sipo	Entandrophragma utilie	h.239	6..110%
Mahagoni, Tiama	Entandrophragma angolense	h.240	10..54%
Mahogani, New Guinea	Dysoxylum spp,	h.241	6..74%
Mahogany, Brush	Geissos benthamii	h.242	7..57%
Mahogany, Miva	Dysoxylum muelleri	h.243	8..73%
Mahogany, Red	Eucalyptus botryoides	h.244	7..91%
Mahogany, Rose	Dysoxylum fraseranum	h.245	7..65%
Mahogany, Southern	Eucalyptus botryoides	h.246	5..82%
Mahogany, White	Eucalyptus acmenoides	h.247	6..93%
Mako	Trischospermum richii	h.248	3..68%
Makore	Thieghemella heckelii	h.249	7..80%
Malas	Homalium foetidum	h.250	5..72%
Malletwood	Rhodamnia argentea	h.251	5..68%
Malletwood, Brown	Rhodamnia rubescens	h.252	5..70%
Manggachapui	Hopea acuminata	h.253	6..87%
Mango	Mangifera minor	h.254	4..68%
Mango, Phillipines	Mangifera altissima	h.255	7..93%
Mangosteen (Fiji)	Garcinia myrtifolia	h.256	5..68%
Mangove, Cedar	Xylocarpus australasicus	h.257	6..82%
Maniltoa (Fiji)	Maniltoa grandiflora	h.258	6..58%
Maniltoa (New Guinea)	Maniltoa pimenteliana	h.259	6..58%
Mansonia	Mansonia altissima	h.260	7..80%
Maple, New Guinea	Flindersia pimentelianan	h.261	6..87%
Maple, Queensland	Flindersia brayleyana	h.262	5..136%
Maple, Rose	Cryptocarya erythroxylon	h.263	6..64%
Maple, Scented	Flindersia laeviscarpa	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 kanosensis	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	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	Junglans 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 kaembachiana	h.348	4..71%
Palachonella, New Guinea	Planchonella thyrsoides	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	Prumnoptys 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 elliotii	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, Küste	Sequoia sempervirens	h.362	5..88%
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, Phillipines	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 butternanum	h.381	5.68%
Satinash, Rose	Syzygium francisii	h.382	5.59%
Satinay	Syncarpia hili	h.383	4.92%
Satinbox	Phenbaliu saquameum	h.384	5.92%
Satinheart, Green	Geijera salicifolia	h.385	8.51%
Satinwood, Tulip	Rhodospaera 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 coriaceae	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	Ailainthus peekelii	h.398	5.74%
Sirus, White	Ailainthus 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 microcorsis	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	Camptosperma	h.420	5.77%

	brevipetiolata		
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-Veikau	Serianthes myriadenia	h.434	5.61%
Vatica, Phillipines	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	Millettia 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
<b>Beton</b>		
Beton 200kg/m <sup>3</sup> B15 (200 kg Zement pro 1m <sup>3</sup> Sand)	b. 5	0,7..3,3%
Beton 350kg/m <sup>3</sup> B25 (350 kg Zement pro 1m <sup>3</sup> Sand)	b. 6	1,1..3,9%
Beton 500kg/m <sup>3</sup> B35 (500 kg Zement pro 1m <sup>3</sup> 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%
<b>Estrich</b>		
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%
<b>Sonstige</b>		
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
Heu, Flachs	h. 458
Stroh, Getreide	h. 459
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)