Bedienungsanleitung

für

Feuchte- Präzisions- Handmessgerät

Typ: HND-F205

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 Netzgerätebetrieb 4
   6.2 Batteriebetrieb 5
7. Bedienung 6
   7.1 Allgemeines 6
   7.2 Konfigurieren des Gerätes 9
   7.3 Allgemeines zur Präzisions-Materialfeuchtemessung 11
   7.4 Hinweise zu Sonderfunktionen 16
   7.5 Bedienung der Loggerfunktion 17
   7.6 Geräteausgang 20
8. Wartung 22
   8.1 Batteriebetrieb 22
   8.2 Fehler- und Systemmeldungen 22
   8.3 Verwendung für Holz-Leimbau nach DIN 1052-1 (MPA zertifiziert) .. 23
   8.4 Überprüfung der Genauigkeit / Justageservice 23
9. Technische Daten 23
10. Bestelldaten 23
11. Abmessungen 23
12. Entsorgung 24
13. EU-Konformitätserklärung 25
14. Anhang A: Holzsorten 26

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 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) 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

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-F205

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-F205 wurden komplett neu entwickelt und bieten entscheidende Vorteile in Handhabung, Benutzerfreundlichkeit, Funktionsumfang und Genauigkeit bei der messtechnischen Arbeit.

6. Elektrischer Anschluss

6.1 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 HND-Z002 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.

6.2 Batteriebetrieb

Die Geräte werden grundsätzlich mit abgeklemmter Batterie ausgeliefert.

Vor der Inbetriebnahme muss die Batterie angeklemmt werden.

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 9 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.

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!

4. 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.

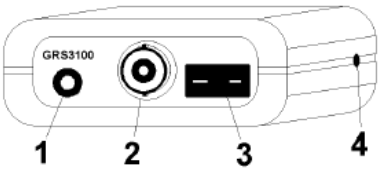
Achtung: Dieses Gerät ist nicht für Sicherheitsanwendungen, Not-Aus Vorrichtungen oder Anwendungen bei denen eine Fehlfunktion Verletzungen und materiellen Schaden hervorrufen könnte, geeignet. Wird dieser Hinweis nicht beachtet, könnten schwere gesundheitliche und materielle Schäden auftreten.

Verletzungsgefahr! Die verwendeten Messnadeln verschiedener Fühler sind sehr scharf, bei der Messung unbedingt sorgfältig vorgehen, um Verletzungen zu vermeiden.

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.

7.1.3 Anschlüsse



1. Geräteausgang: Betrieb als Schnittstelle: Anschluss für galv. getrennten Schnittstellenadapter (Zubehör: HND-Z031/-Z032)
Betrieb als Analogausgang: Anschluss über entspr. Analogkabel

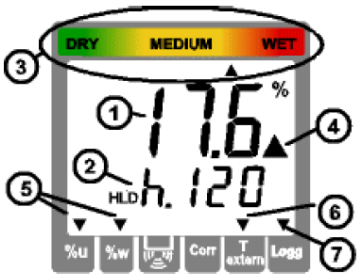
Achtung: Die jeweilige Betriebsart muss konfiguriert werden und beeinflusst die Batterielebensdauer!

2. **Sensoranschluss** BNC

3. **Temperaturfühler-Buchse:** Thermo-element Typ K (NiCr-Ni) für Temperaturkompensation über externen Fühler

4. Die **Netzbuchse** befindet sich auf der linken Seite des Messgerätes

7.1.4 Anzeigeelemente



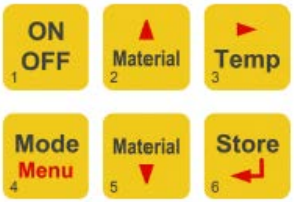
Die restlichen Pfeile haben in dieser Geräteversion keine Funktion

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)

<u>Sonderanzeige-Elemente:</u>

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
6 = T extern – Pfeil:	Erscheint, wenn externer Temperaturfühler abgesteckt ist und automatische Temperatur-kompensation aktiv ist
7 = Logg-Pfeil	Erscheint, falls Loggerfunktion gewählt wurde und blinkt bei laufendem zyklischen Logger

7.1.5 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: 3.9 Einschränkung der Materialauswahl ('Sort')
Liste der einstellbaren Materialien:
Anhang A: Holzsorten

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 4)
- Set/Menü oder Temperatureingabe:
  Bestätigung der Eingabe, Rückkehr zur Messung

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

7.2 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 Menüzweig, 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 **Menu**	Taste ▸	Taste ▲ oder ▼			siehe
Set Sort	**Set Sort: Einschränkung der Materialauswahl**				
SEt Sort	Sort	off:	Freie Materialauswahl über Taste 2 und 5	*	**3.9**
		1...8:	Materialwahl zwischen 1 bis 8 vorwählbaren Materialien (s.u.)		**3.9**
	Sor.1 ....Sor.8		Vorwählbare Materialien (nicht bei Sort = off, s.o.) Über die Taste 2 und 5 gewünschtes Material auswählen, das beim Messen zur Auswahl stehen soll	*	**3.9**
Set Conf	**Set Configuration: Allgemeine Einstellungen**				
SEt Conf	Unit % ▾ ▾	**Pfeil auf „%u“:**	Feuchteanzeige = Materialfeuchte in [% u]	*	
		Pfeil auf „%w“:	Feuchteanzeige = Wassergehalt in [% w]		
	Unit t °C °F	**°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 (Dauer-betrieb)		
	Out	oFF:	Keine Ausgabefunktion, niedrigster Strom-verbrauch		**5**
		Ser:	Geräteausgang ist serielle Schnittstelle		
		dAC:	Geräteausgang ist Analogausgang		
	Adr.	0,1..91	Basisadresse des Gerätes für Schnittstellen-kommunikation.		**5.1**
	dAC.0	0.0...100.0%	Eingabe der Materialfeuchte bei welcher der Analogausgang 0V ausgeben soll, z.B. bei 0,0%		**5.2**
	dAC.1	0.0...100.0%	Eingabe der Materialfeuchte bei welcher der Analogausgang 1V ausgeben soll, z.B. bei 100,0%		**5.2**

Menü	Parameter	Werte	Bedeutung		
Taste **Menu**	Taste ▸	Taste ▲ oder ▼			siehe
Set Logg	**Set Logger: Einstellung der Loggerfunktion**				
SEt LoGG	Func	**CYCL**	**Cyclic**: Loggerfunktion zyklischer Logger	*	?
		Stor	**Store**: Loggerfunktion Einzelwertlogger		
		oFF	keine Loggerfunktion		
	CYCL	**0:30…60:00**	Zykluszeit in [Minuten:Sekunden] bei zyklischem Logger	*	?
Set CLOC	**Set Clock**: Einstellen der Echtzeituhr				
SEt CLOC	CLOC	**HH:MM**	**Clock**: Einstellen der Uhrzeit Stunde:Minuten		
	YEAr	**YYYY**	**Year**: Einstellen der Jahreszahl		
	dAtE	**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 7.5.1 „Func-Stor": Einzelwerte speichern*

7.3 Allgemeines zur Präzisions-Materialfeuchtemessung

7.3.1 Materialfeuchte *u* und Wassergehalt *w*

Je nach Anwendungsfall wird entweder die Materialfeuchte u benötigt oder der Wassergehalt w.
Bei Schreinern, 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[%] = (Masse nass - Masse trocken) / Masse trocken *100
Oder anders dargestellt:
Materialfeuchte u[%] = Masse Wasser / 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 [%] = (Masse $_{nass}$ - Masse $_{trocken}$) / Masse $_{nass}$ *100 Oder: Wassergehalt [%] = Masse $_{Wasser}$ / Masse $_{nass}$ *100

7.3.2 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-Fxx
Gerätefamilie gänzlich. Durch individuelle Materialkennlinien lässt sich die bestmögliche Genauigkeit erreichen.
extrem weiter Messbereich: 0-100 % Gewichtsfeuchte in Holz, kennlinienabhängig.
Bewertung der Feuchte: Zusätzlich zum Messwert wird gleichzeitig eine individuelle Feuchtebewertung mit angezeigt.

7.3.3 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 sich in diesem Falle wie bei ‚Auto-HLD aus'.

7.3.4 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-Thermoelement-eingang. Damit sind Oberflächentemperatursensoren verwendbar – Der Zeitaufwand der Messung wird gegenüber herkömmlichen Temperatursensoren deutlich verringert. Maßgeblich ist die Temperatur des Materials, nicht die Umgebungstemperatur. Je nach ausgewähltem Material benutzt das Gerät automatisch die zugehörige Temperaturkompensation.
Die Temperatur wird kurz angezeigt, wenn die Temp-Taste gedrückt wird.

Der verwendete Temperaturwert dafür ist:

Menü	**Verwendeter Temperaturwert**		**Zus. Anzeige**
Atc on	Temperaturfühler angesteckt Kein Temperaturfühler angesteckt	Temperaturmessung des angesteckten Fühlers Temperaturmessung des geräteinternen Sensors	Anzeige-Pfeil ‘T extern’
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	

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 HND-FF10 (in den Messkoffer-Sets HND-FF12/-FF13 bereits enthalten).

7.3.5 Messen in Holz: Messung mit zwei Messnadeln

In der Regel wird Holz mit Messnadeln gemessen. Verwendete Elektroden: Schlagelektrode HND-FF02 oder –FF03, Hohlhammerelektrode HND-FF01. 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). **Richtige Holzsorte** einstellen (siehe Anhang A: Holzsorten). Sicherstellen, dass die **richtige Temperatur** gemessen wird *(siehe auch Kapitel 7.3.4 Automatische Temperaturkompensation ('Atc')).*

Hohlhammerelektrode –FF01 mit Temperaturfühler – FF10

Tipp: Der spezielle HND-FF10 Temperaturfühler kann direkt in ein Loch gesteckt werden, das vorher mit der Elektrode eingeschlagen wurde. (siehe Abbildung).

Jetzt 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

7.3.6 Messen von anderen Materialien

7.3.6.1 Harte‘ Materialien (Beton u. ä.): Messung mit Bürstensonden (HND-FF06 oder HND-FF05)

Betonmessung mit Bürstensonden

Zwei Löcher mit Ø6 mm (-FF05) bzw. Ø 8 mm (-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 auf die Bürstensonden auftragen, in die Löcher stecken. Richtiges Material einstellen, 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 30 min stecken lassen (bei ausgeschaltetem Gerät). Die Temperaturkompensation spielt bei der Baustoffmessung keine wesentliche Rolle.

7.3.6.2 ‘Weiche‘ Materialien (Styropor u. ä.): Messung mit Messnadeln oder Messstäben (HND-FF04)

Verwendbare Elektroden: Schlagelektrode HND-FF02 oder –FF03, Hohlhammerelektrode HND-FF01. Vorgehensweise wie bei Holz.

7.3.6.3 Messen von Schüttgütern und Ballen, andere Sondermessungen

Verwendbare Fühler z.B. Stechfühler HND-FF08 oder Messstäbe –FF04 auf -FF02 oder –FF03.

Messung von Holzspänen, Hackschnitzel, Isolierstoffen u.ä.

Sowohl bei der Verwendung von Stechfühler als auch 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. 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.

7.3.7 Messung von Materialien, für die keine Kennlinien abgespeichert sind

Falls Umrechnungstabellen für die universellen Materialgruppen „h.A“, „h.b“, „h.c“ und „h.d“ vorhanden sind, bitte die entsprechende Gruppe auswählen.

Achtung: Die Anzeige der Bewertung bei diesen Materialgruppen gilt nur für Holz! Bei der Anwendung der Temperaturkompensation am besten folgendes beachten: Bei Holz sollte immer mit automatischer Temperaturkompensation gemessen werden (Atc on), bei allen anderen Materialien: automatische Temperaturkompensation ausschalten (Atc off), manuelle Temperatur auf 20 °C stellen.

Zusätzlich bei HND-F205: Im HND-F205 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.

7.4 Hinweise zu Sonderfunktionen

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

Zusätzlich zum Messwert wird gleichzeitig eine Feuchtebewertung mit angezeigt. Die Anzeige ist als Richtwert zu sehen, die endgültige Beurteilung hängt u.a. auch vom Anwendungsgebiet des Materials ab.
Beispiel:

Zementestrich ZE, ZFE ohne Zusatz:	Belegreife ohne Fußbodenheizung bei 2,3 %, mit Fußbodenheizung: 1,5 %
Anhydrit Estrich AE, AFE: :	Belegreife ohne Fußbodenheizung bei 0,5 %, mit Fußbodenheizung: 0,3 %

Auch Brennholz kann bereits brauchbar sein, obwohl das Gerät noch ‚wet‘ (=nass) signalisiert.
Die einschlägigen Vorschriften und Normen müssen beachtet werden!
Die Erfahrung eines Handwerkers oder Sachverständigen kann das Gerät nur ergänzen, nicht ersetzen!

7.4.2 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 7.2 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 Messebene wieder alle Materialien zur Verfügung.

Sor.1 bis Sor.4 bleiben aber nach wie vor im ‚Hintergrund' erhalten, sobald das Menü Sort wieder auf 4 eingestellt wird, ist die eingeschränkte Materialauswahl wieder hergestellt.
Soll generell immer nur ein Material gemessen werden: Wird das Menü Sort auf 1 eingestellt, steht in der Messebene nur ein Material zur Verfügung, es kann dort nicht verändert werden. Eine Fehlbedienung wird damit ausgeschlossen.

7.4.3 Frei programmierbare Anwenderkennlinien

Im Gerät sind vier frei programmierbare Anwenderkennlinien integriert.
Mit diesen können neben den sonstigen Materialkennlinien auch andere Kurven verwendet werden. Die Anwender-Kennlinien können mit der Konfigurationssoftware 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 eingeben 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-Holz-Temperaturkompensation 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 kompensiert(T) = MC unkompensiert * (1+Kompensationsfaktor /10000 * (T-20°C)
(MC = Materialfeuchte)

7.5 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 HND-Z034 (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.

7.5.1 „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 ▼.

7.5.2 „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 werden, 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.

7.6 Geräteausgang

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

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

Mit einem galv. getrennten Schnittstellenwandler HND-Z031 oder –Z032 (Zubehör) kann das Gerät an eine RS232- bzw. USB-Schnittstelle angeschlossen werden.
Die Übertragung ist durch aufwendige Sicherheitsmechanismen gegen Übertragungsfehler geschützt (CRC).
Folgende Standard - Softwarepakete stehen zur Verfügung:
BUS-SW9M: 9-Kanal-Software zum Anzeigen und Aufzeichnen des Messwertes
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	x		205	Anzeige Messart Erweiterung lesen
x	x	176	Min. Messbereich lesen	x		208	Kanalzahl lesen
x	x	177	Max. Messbereich lesen		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	Programmkennung lesen

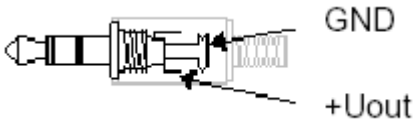
Folgende Standard-Software-Pakete stehen zur Verfügung:

- **BUS-S20M**: 20-Kanal-Software zum Anzeigen und Aufzeichnen des Messwertes

7.6.2 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. 10 kOhm sind unbedenklich.
Überschreitet die Anzeige den mit DAC.1 eingestellten Wert, so wird 1 V ausgegeben.
Unterschreitet die Anzeige den mit DAC.0 eingestellten Wert, so wird 0 V ausgegeben.
Im Fehlerfall (Err.1, Err.2, ----, usw.) wird am Analogausgang eine Spannung leicht über 1V ausgegeben.

Klinkenstecker-Belegung:



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

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!

8.2 Fehler- und Systemmeldungen

Anzeige	Bedeutung	Abhilfe
108 bAt	Batteriespannung schwach, Funktion ist nur noch kurze Zeit gewährleistet	Neue Batterie einsetzen
	Bei Netzgerätebetrieb: falsche Spannung	Netzgerät überprüfen / austauschen
bAt	Batterie ist leer	Neue Batterie einsetzen
	Bei Netzgerätebetrieb: falsche Spannung	Netzgerät überprüfen / austauschen
keine Anzeige bzw. wirre Zeichen Gerät reagiert nicht auf Tastendruck	Batterie ist leer	Neue Batterie einsetzen
	Bei Netzgerätebetrieb: falsche Spannung/ Polung	Netzgerät überprüfen / austauschen
	Systemfehler	Batterie und Netzgerät abklemmen, kurz warten, wieder einstecken
	Gerät defekt	Zur Reparatur einschicken
---	Sensorfehler: kein Material angeschlossen (Messwert zu niedrig), kein gültiges Signal	Messmaterial anschliessen
	Ladungen auf dem Fühler, Gerät entlädt diese (bspw. bei trockenem Holz)	Warten, bis sich Ladungen auf dem Fühler abgebaut haben
	Sensorbruch oder Gerät defekt	Zur Reparatur einschicken
Err. 1	Messbereich ist überschritten	liegt Messwert über zulässigen Bereich? -> Messwert ist zu hoch!
	Falscher Fühler angeschlossen	Fühler überprüfen
	Sensor oder Gerät defekt	Zur Reparatur einschicken
	Nicht potentialfreier Fühler in Nähe der ungeschirmten Elektrode	Fühler isolieren oder bei der geschirmten Elektrode messen
Err. 2	Messbereich ist unterschritten	liegt Messwert unter zulässigen Bereich? -> Messwert ist zu tief
	Falscher Fühler angeschlossen	Fühler überprüfen
	Fühler, Kabel, oder Gerät defekt	Zur Reparatur einschicken
Err. 7	Systemfehler	Zur Reparatur einschicken

8.3 Verwendung für Holz-Leimbau nach DIN 1052-1 (MPA zertifiziert)

Das Gerät mit seiner Kennlinie h.460 (Fichte) wurde mit dem im folgenden Zubehör von der Forschungs- und Materialprüfungsanstalt für das Bauwesen MPA (Otto-Graf-Institut) in Stuttgart für den überwachungspflichtigen Holzleimbau nach DIN 1052-1 zugelassen:

- Messkabel HND-Z051
- Hohlhammer HND-FF01 (empfohlen) bzw. Schlagelektrode HND-FF02

8.4 Überprüfung der Genauigkeit / Justageservice

Die Messgenauigkeit kann mit dem Prüfadapter HND-Z058 (Sonderzubehör) überprüft werden. Dazu die Materialkennlinie ".rEF" auswählen, das Gerät auf Feuchteanzeige in „%u" stellen und Prüfadapter anstecken. Das Gerät muss den für das HND-F105/-F110 aufgedruckten Wert anzeigen.

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

9. Technische Daten

Siehe Datenblatt - über den QR-Code auf dem Gerät oder über www.kobold.com

10. Bestelldaten

Siehe Datenblatt - über den QR-Code auf dem Gerät oder über www.kobold.com

11. Abmessungen

Siehe Datenblatt - über den QR-Code auf dem Gerät oder über www.kobold.com

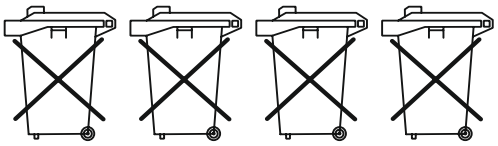
12. Entsorgung

Hinweis!

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

Batterien

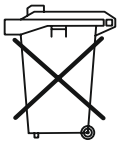
Schadstoffhaltige Batterien sind mit einem Zeichen, bestehend aus einer durchgestrichenen Mülltonne und dem chemischen Symbol (Cd, Hg, Li oder Pb) des für die Einstufung als schadstoffhaltig ausschlaggebenden Schwermetalls versehen:



Cd[1] Hg[2] Pb[3] Li[4]

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, Nordring 22-24, 65719 Hofheim, Deutschland, erklären hiermit in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt

Feuchte-Präzisions-Handgerät Typ: HND-F205

folgende EU-Richtlinien erfüllt:

2014/30/EU	Elektromagnetische Verträglichkeit
2011/65/EU	**RoHS** (Kategorie 9)
2015/863/EU	Delegierte Richtlinie (RoHS III)

und 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

Hofheim, den 02. Jan. 2024

H. Volz
Geschäftsführer

J. Burke
Compliance Manager

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	Weichhölzergruppe	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%
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%
Ako, New Guinea	Antiaris toxicaria	h.7	6..83%
Akossika	Scottellila 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 guianesis	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 Zeeland Red (Kern unbehandelt)	Nothofagus fusca	h.42	7..87%
Beech, New Zeeland Red (Splint boriert)	Nothofagus fusca	h.43	2..97%
Beech, New Zeeland 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%
Bleistiftholz / 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%
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 carrthersii	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 harpohylla	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%
Campnosperma (Malaysia)	Campnosperma curtisii	h.91	8..95%
Campnosperma (Solomon Island)	Campnosperma kajewskii	h.92	3..78%
Cananga (Phillipines)	Canagium odoratum	h.93	7..62%
Canarium / Aielé, Afrikanisches-	Canarium Scheinfurthii	h.94	7..80%
Canarium Solomon Island	Canarium salomonese	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 salomonese	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	Afzelia 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%
Fichte, überwachungspflichtiger Holz-Leimbau (zertifiziert nach MPA)	**Picea abies Karst.**	**h.460**	**6..101%**
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 leucoxylon	h.168	7..73%
Handlewood, Grey	Aphanante phillipinensis	h.169	5..66%
Handlewood, White	Strebulus pendulinus	h.170	7..58%
Hardwood, Johnstone River	Bakhousia 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 excesla	h.179	7..46%
Ironbark, Grey	Eucalyptus drephanophylla	h.180	7..88%
Ironbark, Grey	Eucalyptus paniculata	h.181	5..86%
Ironbark, Red	Eucalyptus sideroxylon	h.182	8..79%
Ironbark, Red, Broad Leaved	Eucalyptus fibrosa	h.183	8..81%
Ironbark, Red, Narrow Leaved	Eucalyptus cerbra	h.184	5..86%
Jarrah	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 docrydiodies	h.188	7..63%
Kahikatea (New Zealand) (Thanalith)	Dacrycarpus docrydiodies	h.189	6..73%
Kahikatea (New Zealand) (unbehandelt)	Dacrycarpus docrydiodies	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%
Keranji (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	Entradrophragma utilie	h.239	6..110%
Mahagoni, Tiama	Entadrophragma 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 laevicarpa	h.264	7..57%
Mararie	Pseudoweinwannia 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 platiclados	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%
Moustiqaire	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)	Myrstica spp,	h.290	5..74%
Nutmeg (New Guinea)	Myrstica 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	Scottellila coriancea	h.305	6..72%
Olive	Olea hochstetteri	h.306	7..80%
Olivillo	Atextoxicon puncttatum	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.	Planchonia 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 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	Elaecarpus angustifolius	h.357	5..65%
Quandong, Solomon Island	Elaecarpus 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, 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	Atherospherma 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 butterneranum	h.381	5..68%
Satinash, Rose	Syzygium francisii	h.382	5..59%
Satinay	Syncarpia hilii	h.383	4..92%
Satinbox	Phenbalium 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 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 tetrodonta	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	Campnosperma	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 gomophocephala	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, 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 obovota	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	Chamaecyparsis 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/m³ B15 (200 kg Zement pro 1m³ Sand)	b. 5	0,7..3,3%
Beton 350kg/m³ B25 (350 kg Zement pro 1m³ Sand)	b. 6	1,1..3,9%
Beton 500kg/m³ B35 (500 kg Zement pro 1m³ 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
Heu, Flachs	h. 458
Stroh, Getreide	h. 459
Kork	h. A
Hartpappe	h. C
Holzfaser-Dämmplatten	h. C
Holzfaser-Hartplatten	h. C
Kauramin-Spanplatten	h. C
Melamin-Spanplatten	h. A
Papier	h. C
Phenolharz-Spanplatten	h. A
Textilien	h. C (D)