

Zertifiziertes Materialfeuchte - Messgerät FMD 6

**für absolute Feuchte von Holz, Baumaterialien, Gummi, Kunststoffen, Bohnen, Papier,...
automatische Temperaturkompensation,
interner Messwertspeicher, Datenschnittstelle zum PC u. Software**

Das Materialfeuchte - Messgerät FMD 6 ist geeignet zur Bestimmung des Feuchtegehalts von Holz, Baumaterial, Kaffeebohnen, Stärke, Sande, Papier... Dieses Materialfeuchte - Messgerät bestimmt den absoluten Feuchtegehalt mit Hilfe einer Elektrode, die in oder auf das zu messende Material geführt wird.

Unter Berücksichtigung des eingestellten Materialkennwertes und der Temperatur korrigiert das Feuchtemessgerät den gemessenen Wert unmittelbar in „echte Prozente“ (absolute Feuchte). Einzig- artig sind die im Messgerät vorprogrammierten Feuchte-Eichkurven zahlreicher Materialien.

Darüber hinaus kann der Benutzer noch zehn zusätzliche, eigene Eichkurven in das Messgerät selbst ein- programmieren. Dies ist z.B. vorteilhaft, wenn Sie sehr genau die Materialfeuchte von Substanzen ermitteln möchten, für die noch keine Standardkurve hinterlegt ist, das Material aber sehr hygroskopisch auf wechselnde Klimate reagiert. Hierzu müssen Korrelationsproben mit Hilfe eines Trockenschrankes gemacht werden. Unsere Ingenieure beraten Sie gern zu diesem Thema:
Tel.: 02903 97290 45

Das Materialfeuchte - Messgerät FMD 6 hat eine Speicherkapazität von 75 Protokollen mit insgesamt 1000 Messwerten. Jedes Protokoll enthält zudem Angaben zum gemessenen Material und eine statistische Übersicht mit Zuverlässigkeitsbereich (Echtzeituhr und Datum). Die gespeicherten Messwerte können mit der Software in einen Computer übertragen und verarbeitet werden.

Zur automatischen Temperaturkompensation kann an das Materialfeuchte - Messgerät ein ebenfalls additionaler Temperaturfühler angeschlossen werden. Das FMD 6 ist geeignet für den Fachmann, der Feuchtemessungen unterschiedlicher Materialien zum Zweck einer Qualitätskontrolle durchführen, er- fassen, speichern und am PC auswerten möchte.

- hochgenau
- Referenzkennlinie AS/ NZS 1080.1
- einstellbare Holzgruppen-Kennwerte
- einstellbare Baumaterial-Kennwerte
- einstellbare Papier-Kennlinienwerte
- programmierbare Kennlinien
(können von der PCE in das FMD
Materialfeuchte - Messgerät eingegeben
werden (z.B. bei Kaffeebohnen oder Papier))
- Temperaturkorrektur (automatisch), bei ange-
schlossenem Temperaturfühler
- Widerstandsfeuchtemessung
- einstellbare automatische Abschaltung
- verschiedene Feuchte-Sonden sind an
das Messgerät ansteckbar
- Eichblock additional erhältlich
- Echtzeituhr (Datum- und Zeitangabe)
- Statistik-Funktionen
- Sprache (Deutsch, Englisch, Französisch)



Materialfeuchte - Messgerät FMD 6

- Verschiedene Einstellungen für die Anzeige
- Messdaten der Materialfeuchte können zu einem PC übertragen werden



Material-Kennlinien / Temperaturkompensation

Mit diesem Materialfeuchte - Messgerät kann der tatsächliche, absolute Feuchtegehalt von verschiedensten Materialien genau ermittelt werden, indem Sie dem Gerät die für das Material charakteristische Kennzahl (für die hinterlegte Material-Kennlinie) mitteilen. Tabellen mit über 500 Kennzahlen für Hölzer, Baumaterialien und Papiere sind im Lieferumfang enthalten. Weiterhin zu beachten ist die Temperatur. Da die die Materialtemperatur die elektrische Leitfähigkeit beeinflusst (und somit die Materialfeuchte), sollte eine Temperaturkompensation vorgenommen werden. Dies wird bei angeschlossenem, additional erhältlichem Temperaturfühler automatisch durchgeführt.

Aus den Prüfergebnissen der Materialprüfanstalt (MPA) des Otto-Graf-Instituts in Stuttgart ergab sich, dass das Materialfeuchte - Messgerät FMD 6 die Anforderungen der Feuchtekontrolle geklebter tragender Holzbauteile erfüllt und somit in die Liste der vom Institut MPA anerkannten Material- feuchte - Messgeräte aufgenommen wurde.

Das FMD 6 misst nach der induktiven Methode (Leitfähigkeitsmessung). Bei der induktiven Methode werden zwei Elektroden in das Holz geschlagen (Einschlagtiefe = Messtiefe). Dadurch kann der absolute Feuchtegehalt genau ermittelt werden.

Einen Auszug aus den Kennlinien (insgesamt 500 sind im Messgerät hinterlegt und abrufbar) für Holzsorten, Baumaterialien und Papiere sehen Sie in der nachfolgenden alphabetischen Auflistung (wichtigste Materialien):

Nadelholz

- Agathis (schwer, leicht)
- Alcere
- Douglasie (schwer, leicht)
- Fichte (europäisch, nördlich)
- Hemlock (eastern, western)
- Kiefer (leicht, schwer, karibisch, amerik.)
- Kiefer (europäisch, nördlich, Kern, Spint)

Laubholz

- Abachi
- Abarco
- Abura
- Afrormosia
- Alone
- Amburana
- Avodire





- Kiefer (französisch)
- Lärche (europäisch, japanisch, russisch)
- Lärche (amerikanisch, eastern, western)
- Manio
- Parana Pinie
- Podo
- Radiata Pine
- Redwood (kalifornisches, leicht, schwer)
- Sitka Fichte
- Sugar Fichte
- Sugi
- Tanne
- Westliche rote Zeder
- Weymouth Kiefer

Baustoffe / Baumaterialien

- Anhydrit Estrich
- Arduparid Zement-Estrich
- Asbestzement-Platten
- Backstein-Ziegel
- Beton (200 kg/m³)
- Beton (350 kg/m³)
- Beton (500 kg/m³)
- Dachpappe
- Elastizell Estrich
- Gasbeton (Hebel)
- Gips-Estrich
- Gips Syntetisch
- Gips
- Holz-Zement Estrich
- Kalkmörtel
- Kalkstein
- MDF
- Pappe
- Steinholz
- Zementmörtel (Estrich) 1:3

Papiere / Karton/ Pappe

- Papier (allgemein)
- Kraftpapier (150 g/m²)
- Kraftpapier (440 g/m²)
- SC-Papier (150 g/m²)
- PWA
- Assi
- Bilerud ...

Andere Materialien

Zur Bestimmung der Materialfeuchte von speziellen Papieren, Bohnen / Hülsenfrüchten, Baumwolle, Textilien allgemein, Sanden, Granulaten... muss eine Korrelationskurve zwischen dem Messgerät und einer Trockenprobe (Trockenschrank / Darrprobe) erstellt werden. Wir beraten Sie gern hierzu.

- Baboen
- Balsa
- Bergahorn (europäisch)
- Bergahorn (amerik., hard / soft maple)
- Bilinga
- Birke (europäisch)
- Birnbaum
- Bodo
- Bomanga
- Bonkonko
- Bosse
- Buche (europäisch, gedämpft, ungedämpft)
- Cedar
- Keruing (leicht, schwer)
- Dabema
- Danta
- Dibetou
- Durian
- Eiche (europäisch, leicht, schwer, amerik., weiß, rot, japanisch)
- Erle
- Esche (europäisch)
- Esssang
- Framire
- Freijo
- Fuma
- Hagebuche
- Igaganga
- Ilomba
- Iroko
- Jelutung
- Kapur
- Kastanie (edel)
- Kirschbaum (europäisch, amerikanisch)
- Pappel
- Kosipo
- Krappa
- Kwarie
- Lauan (rot)
- Limba
- Linde
- Mahagoni (Bassam, Honduras, sapeli, sipo, tiama)
- Makore
- Mansonia
- Matakki
- Matoa
- Mengkulang
- Meranti (dunkelrot, leichtrot)
- Movingui
- Muninga
- Niangon
- Nußbaum (europäisch, amerikanisch)
- Oega
- Okoume
- Padoek (afrikanisch)
- Peroba de Kampos
- Peroba (rosa)
- Platane
- Possentrie





Technische Daten

Messbereiche	5 ... 99 % H ₂ O für Holz 0 ... 99 % H ₂ O für Baumaterialien
Auflösung	0,1 %
Genauigkeit	0,2 %
Messtiefe	abhängig vom gewählten Sensor
Messprinzip	Widerstandsfeuchtemessung
Messwertspeicher	75 Protokolle mit 1000 Messwerten
Anzeige	einstellbar, z.B. Dezimalzeichen, Datum, Format, Protokollauswahl
Statistikfunktionen	Durchschnittswert, höchster Wert, niedrigster Wert, Standardabweichung und Zuverlässigkeitsbereich
Temperaturbereich	0 ... 50 °C
Versorgung	3 x 1,5 V Batterie einstellbare Auto-Power-Off zur Batterieschonung
Autom. Abschaltung	nach 3 min (die autom. Abschaltung kann ebenfalls abgeschaltet werden = Dauerbetrieb)
Abmessung	190 x 100 x 34 mm
Gewicht	300 g inkl. Batterie

Lieferumfang

1 x Materialfeuchte - Messgerät FMD 6, 1 x Software, 1 x Datenkabel, 3 x Batterie, 1 x Gerätetasche, Bedienungsanweisung und eine Anleitung zur Feuchtemessung (allgemein)

additional (bitte bestellen Sie auch den zum Materialfeuchte - Messgerät benötigten Fühler mit)

- verschiedene Spezial-Feuchtesonden (zerstörungsfrei messende Oberflächenfühler oder Einstechsonden für Gemenge, Baumwolle, Getreide, ...)
- Eichblock
- externer Temperaturfühler (wird zur autom. Temperaturkompensation benötigt)



Standard- Einstechfühler



Für Holz- und Baumaterialien (mit kurzen, nicht isolierten Nadelspitzen / im Shop finden Sie auch lange isolierte Nadelspitzen)

Hammerschlag-Rammelektrode



Mehr Einschlagkraft in härtere Hölzer und Baumaterialien (kann auch mit einem Hammer eingeschlagen werden)

Universalfühlerhalter



Er dient der Aufnahme aller im folgenden dargestellten Spezialfühler: Oberflächenfühlerkopf (zerstörungsfrei arbeitend), Oberflächenfühler mit zwei kleinen Nadeln, extra lange Nadeln ...

Oberflächenfühlerkopf



Wird mit den beiden Steckern an den Universalfühlerhalter gekoppelt/ die Feuchtemessung geschieht an der schwarzen Messfläche/ dieser Fühler arbeitet kontaktierend und völlig zerstörungsfrei/ besonders geeignet für Messung auf Tapeten, Kunststoffen, besonders wertvollen Holz- und Baustoffoberflächen, wo eine zerstörungsfreie Messung wichtig ist.

Vier-Nadel-Oberflächen-Feuchtefühler (kurz)



Wird mit den beiden Steckern an den Universalfühlerhalter gekoppelt/ die Feuchtemessung geschieht auf der zweigeteilten runden Metallfläche über 4 Mininadeln (1,5mm lang)/ besonders geeignet zur Messung z.B. der Korkfeuchte, Gummifeuchte und für weiche und nachgebende Baustoffe und auch Dachpappe.

Vier-Nadel-Feuchtefühler (lang)



Wird mit den beiden Steckern an den Universalfühlerhalter gekoppelt/ die Feuchtemessung geschieht über die vier 17mm Einstechnadeln/ besonders geeignet für Gipse, Gipswände, Zementböden, Estriche, Kalkstein, Klebmassen, Dämmmaterialien, Paneele ...

Einstech-Fühler für Schüttgüter in Säcken



Wird mit dem Universalfühlerhalter gekoppelt/ die Feuchtemessung geschieht nur an den untersten Fühlerenden, der Rest der Nadeln ist isoliert. Dieser Fühler ist besonders geeignet für z.B. Feuchtemessung von Baumwolle in BigPacks, Kaffeebohnen, Hülsenfrüchten, Granulaten, Sanden... in Säcken oder in Schüttguthaufen.

Rollerfühler



Wird mit den beiden Steckern an den Universalfühlerhalter gekoppelt/ die Feuchtemessung geschieht über die beiden Roller selbst. Der Rollerfühler ist besonders geeignet für Textilien und Stoffe sowie allen Materialien in Bahnen oder abgerollter flächiger Form.

Feuchte-Kammer



Wird mit den beiden Steckern an den Universalfühlerhalter gekoppelt/ die Feuchtemessung geschieht mittels einer in die Kammer eingefüllten Probemenge des jeweiligen Materials. Die Kammer ist besonders geeignet zur Messung der Feuchte von losen Schüttgütern speziell im Lebensmittel- u. Nahrungsmittelbereich.

Feuchte-Fühler mit extra langen Nadeln



Wird mit den beiden Steckern an den Universalfühlerhalter gekoppelt/ die Feuchtemessung geschieht über die beiden Nadelspitzen/ besonders geeignet für Holz mit größeren Durchmessern, Sparren, Planken, aber auch für Dämmmaterialien mit großer Materialstärke, wie Dämmwolle oder für Leichtbaumaterialien poröser Art, wie Yton-Steine, PU-Schäume.

Beton-Feuchte-Satz



Zur genauen Messung der Feuchte in verschiedenen Beton-Tiefen

Temperaturfühler



Das Materialfeuchte - Messgerät verfügt über eine automatische Temperaturkompensation. Dazu muss der Temperaturfühler an das Gerät angeschlossen werden.

Ermitteln neuer Eichkurven

Im Messgerät FMD sind bereits viele anwählbare Materialkurven hinterlegt, deren Verwendung bei der Feuchtemessung die Genauigkeit des Ergebnisses verbessern. Oft will man aber die Feuchtigkeit anderer, noch nicht im Gerät abgelegter Materialien genau ermitteln. Hierzu gibt es 2 Möglichkeiten:

1. Praxis-Methode

Sie ermitteln an Probematerialien (gekennzeichnet) mit dem Materialfeuchte-Messgerät die jeweiligen Feuchte-Messwerte. Wählen Sie dazu ein Material aus der mitgelieferten Materialtabelle aus, von dem Sie glauben, dass es den Eigenschaften Ihres Probenmaterials am nächsten kommt. Notieren Sie die Messwerte und Probennummern. Die gleichen Proben geben Sie danach in einen Trockenschrank und bestimmen die absolute Feuchtigkeit (es sollten mindestens 30 Proben unterschiedlicher Feuchte verwendet werden).

Notieren Sie diese Ergebnisse ebenfalls. Nun vergleichen Sie die Ergebnisse der Messungen mit dem Feuchtigkeitsmessgerät und der des Trockenschrankes.

Sollten Sie nur kleine, für Sie nicht maßgebende Unterschiede feststellen, so können Sie das Gerät ohne weitere Maßnahmen direkt bei der täglichen Messung verwenden. Sollten die festgestellten Unterschiede der Ergebnisse zu groß sein, die Differenzen für den einzelnen Messwerte aber immer fast gleich sein, so können Sie einen Verhältniswert bilden (Feuchtigkeitsmessgerät / Trockenschrank) und die später vor Ort mit dem FMD gemessenen Werte durch den Verhältniswert teilen oder mit diesem multiplizieren (je nachdem, wie man es betrachtet). Wenn Ihnen diese Vorgehensweise zu umständlich und zu ungenau ist, dann gibt es die Möglichkeit des Verfahrens nach der genauen Methode.

2. Genaue Methode

Wir ermitteln und implementieren eine Werkstoff-Feuchte-Kurve speziell für Ihr Material. So können Sie immer eine sehr genaue Messung durchführen.

Sie bekommen das Materialfeuchte-Messgerät geliefert (zugleich übermitteln wir Ihnen ein Leerformular für 30 Proben) und führen mindestens 30 Probemessungen an Ihren Materialien, die unterschiedliche Feuchten besitzen sollten, durch.

Probe	Feuchte [%]	Ein-waage [g]	Aus.-waage [g]	FMD [%]	Feuchte-Trocken	Feuchte-Nass	FMD-Neu-T	FMD-Neu-N	Resultat-T	Resultat-N
10	25,07	52,459	39,308	32,7	33,46	25,07	25,1	19,8	-8,3	-5,3
9	25,47	53,115	39,587	35,4	34,17	25,47	27,2	21,3	-7,0	-4,2
8	25,97	53,070	39,286	33,2	35,09	25,97	25,5	20,1	-9,8	-5,9
7	26,95	54,037	39,476	36,4	36,89	26,95	28,0	21,9	-8,9	-5,1
6	27,11	54,877	39,998	35,1	37,20	27,11	27,0	21,1	-10,2	-6,0
5	28,28	54,849	39,340	32,8	39,42	28,28	25,2	19,9	-14,2	-8,4
4	28,62	55,649	39,722	37,3	40,10	28,62	28,6	22,4	-11,5	-6,3
3	28,92	55,577	39,505	39,0	40,68	28,92	25,3	20,0	-15,3	-9,0
2	30,03	56,530	39,554	36,5	42,92	30,03	28,0	21,9	-14,9	-8,1
1										
							MW		-11,1	-6,5
							STD		3,1	1,7

Nachdem wir die Tabelle mit den verschied. Feuchte-Messwerten vom FMD und den Ergebnissen der Trockenschrankmessung von Ihnen erhalten haben, ermitteln wir für Sie die optimale Materialkurve u. programmieren diese in die Software, die wir Ihnen dann zur Verwendung wieder zurücksenden. So können Sie speziell für Ihr Material immer eine sehr genaue Feuchtemessung durchführen.

Unten sehen Sie ein Bild der jeweiligen Messkurve aus den Daten vom Materialfeuchte-Messgerät und den Daten des Trockenschrankes. Die Kurven werden angeglichen und implementiert.





