

## Zertifiziertes Feuchtigkeitsmessgerät FMD 6

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

Mikroprozessorgesteuertes Feuchtigkeitsmessgerät, das geeignet ist zur Bestimmung des Feuchtegehalts von Holz, Baumaterial u. Papier. Dieses Feuchtigkeitsmessgerät bestimmt den Feuchtegehalt mit Hilfe einer Elektrode, die in oder auf das zu messende Material geführt wird. Unter Berücksichtigung des eingestellten Materials und der Temperatur korrigiert das Feuchtigkeitsmessgerät den gemessenen Wert unmittelbar in „echte Prozente“ (absolute Feuchtigkeit). Einzigartig sind die im Feuchtigkeitsmessgerät vorprogrammierten Eichkurven zahlreicher Holzarten. Darüber hinaus kann der Benutzer noch zehn zusätzliche Eichkurven in das Feuchtigkeitsmessgerät selbst einprogrammieren. Das Feuchtigkeitsmessgerät 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 im Feuchtigkeitsmessgerät gespeicherten Messwerte können mittels der im Lieferumfang enthaltenen Software in einen Computer übertragen und verarbeitet werden. Für die Bestimmung des Feuchtegehalts von Holz und Papier kann an das Feuchtigkeitsmessgerät selbstverständlich ein Temperaturfühler zur autom. Temperaturkorrektur angeschlossen werden. Das Feuchtigkeitsmessgerät FMD ist geeignet für den Fachmann, der Feuchtemessungen unterschiedlicher Holzarten, Baumaterialien und Papier zum Zweck einer Qualitätskontrolle durchführen, erfassen, speichern und am PC auswerten möchte.

- hochgenau
- Referenzkennlinie AS/ NZS 1080.1
- einstellbare Holzgruppen-Kennwerte
- einstellbare Baumaterial-Kennwerte
- einstellbare Papier-Kennlinienwerte
- selbst programmierbare Kennlinien  
(können vorder PCE in das FMD Feuchtigkeitsmessgerät eingegeben werden)
- Temperaturkorrektur (automatisch), bei angeschlossenem 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)
- Verschiedene Einstellungen für die Anzeige
- Datenübertragung zu PC möglich



Feuchtigkeitsmessgerät FMD 6



### Material-Kennlinien / Temperaturkompensation

Mit diesem Feuchtigkeitsmessgerät kann der tatsächliche, absolute Feuchtegehalt von Holz, Papier und Baustoffen genau ermittelt werden, indem Sie dem Feuchtigkeitsmessgerät die für das Material charakteristische Kennzahl (für die hinterlegte Materialkennlinie) mitteilen. Tabellen mit über 500 Kennzahlen für Hölzer, Baumaterialien und Papiere sind im Lieferumfang enthalten. Weiterhin zu beachten ist die Temperatur. Da die Materialtemperatur die elektrische Leitfähigkeit beeinflusst (und somit die Feuchte), muss eine Temperaturkompensation vorgenommen werden. Dies wird bei , am Feuchtigkeitsmessgerät angeschlossenem, additional erhältlichen Temperaturfühler automatisch durchgeführt.

Aus den Prüfergebnissen der Materialprüfanstalt (MPA) des Otto-Graf-Instituts in Stuttgart ergab sich, dass das Feuchtigkeitsmessgerät FMD 6 die Anforderungen der Feuchtekontrolle geklebter tragender Bauteile erfüllt und somit in die Liste der vom Institut MPA anerkannten Feuchtigkeits- messgeräte aufgenommen wurde.



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

Einen Auszug aus den Kennlinien (insgesamt 500 sind im Feuchtigkeitsmessgerät hinterlegt u. 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.)

#### Laubholz

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

- Kiefer (europäisch, nördlich, Kern, Spint)
- 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/m<sup>3</sup>)
- Beton (350 kg/m<sup>3</sup>)
- Beton (500 kg/m<sup>3</sup>)
- 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/m<sup>2</sup>)
- Kraftpapier (440 g/m<sup>2</sup>)
- SC-Papier (150 g/m<sup>2</sup>)
- PWA
- Assi
- Bilerud ...

#### Anmerkung:

Beim diesem Feuchtigkeitsmessgerät haben Sie die Möglichkeit selbsttätig Materialkennlinien einzuprogrammieren. So können Sie z.B. das Feuchtigkeitsmessgerät FMD 6 auf Ihre spezifischen Feuchtebedürfnisse einrichten. Dies ist vor allem für Papierhersteller interessant, die Papiere mit speziellen hygroskopischen Eigenschaften herstellen.

- Avodire
- 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
- Jelutong
- 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)





Ebenfalls bei Compound (Verbundwerkstoffen) ist dieses Merkmal von besonderem Nutzen.

**Bitte beachten Sie ebenfalls:**

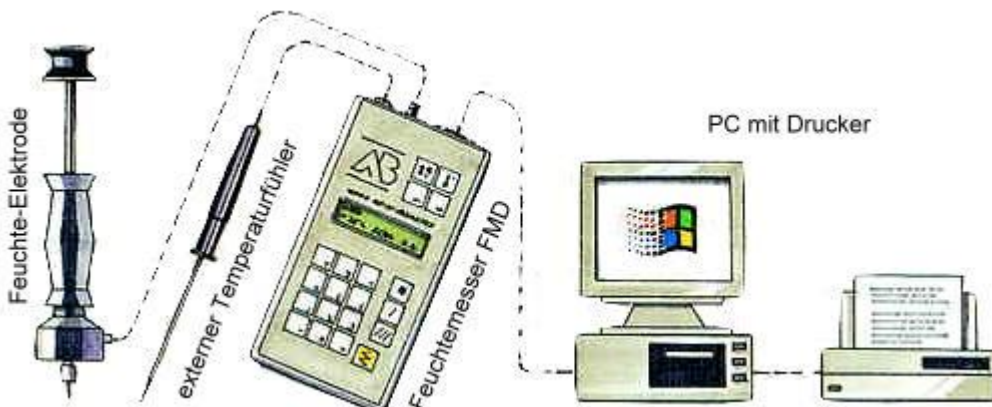
Bei der Messung auf Aststellen und Knoten wird ein leicht erhöhter Messwert angezeigt. Hingegen ist die Feuchteanzeige bei der Messung auf Rissen immer etwas niedriger als der tatsächliche Istwert der Feuchte.

In beiden Fällen sollten Sie weitere Messungen an benachbarten Holzstellen durchführen.

**Laufrichtung/ Faserrichtung:**

Ob in Längs- oder Querrichtung des Materials gemessen wird, hat absolut keinen Einfluß auf das Messergebnis. Das Feuchtigkeitsmessgerät zeigt immer die gleiche Feuchte an.

**Software**



Die Software zum Feuchtigkeitsmessgerät ist im Lieferumfang enthalten. Mit dieser Software können die im Feuchtigkeitsmessgerät gespeicherten Messdaten in den Computer eingelesen werden. Anschließend können die Daten analysiert oder exportiert werden in z.B. Microsoft Excel. Das dafür notwendige Kabel liegt dem Feuchtigkeitsmessgerät bei. Es muss lediglich der Kommunikationsport eingestellt werden. Das ist der serielle Port des PC, an dem das Feuchtigkeitsmessgerät FMD 6 angeschlossen ist. Diese Einstellung wird beim Verlassen des Programms automat. gespeichert und muss daher nur einmal vorgenommen werden. Die übrigen Einstellungen werden vom Programm selbst vorgenommen. Das Programm ist für MS Windows 95, 98, 2000 und ME entworfen und arbeitet mit jedem Standarddrucker. Dateien können auch auf Netzwerkstationen oder geteilten Workstations gespeichert werden.



Software (im Lieferumfang enthalten) passend zum Feuchtigkeitsmessgerät FMD

- Platane
- Possentrie
- Ramin
- Sapupira
- Satinnußbaum
- Sen
- Sepetir
- Seraya (rot, weiß)
- Soemaroepa
- Tabaca
- Tasmanische Eiche
- Tchitola
- Teak
- Tola Branca
- Tulpenbaum
- Ulme
- Wane
- Weide
- Yang





## Technische Daten

Messbereiche	5 ... 99 % H <sub>2</sub> O für Holz 0 ... 99 % H <sub>2</sub> 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 Feuchtigkeitsmessgerät FMD6, 1 x Software, 1 x Datenkabel, 3 x Batterie, 1 x Geräetasche, Bedienungsanleitung und eine Anleitung zur Feuchtemessung (allgemein)

**additional** (bitte bestellen Sie auch den für Sie passenden Fühler zum Feuchtigkeitsmessgerät mit)

- verschiedene Spezial-Feuchtesonden (zerstörungsfrei messende Oberflächenfühler oder Einstechsonden für Gemenge, für Festkörper, für Wände...)

- 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  
1,5mm**



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  
17mm**



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



### 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)

### Temperaturfühler



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

### Beton-Feuchte-Satz



Zur genauen Messung der Feuchte in verschiedenen Beton-Tiefen



## Erstellen von Eichkurven

Im Feuchtigkeitsmessgerät 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 Feuchtigkeitsmessgerät FMD 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 Feuchtigkeitsmessgerät 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	35,08	25,97	25,5	20,1	-9,6	-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	56,649	39,722	37,3	40,10	28,62	28,6	22,4	-11,5	-6,3
3	28,92	56,577	39,505	33,0	40,88	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 Feuchtigkeitsmessgerät 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.

Folgend sehen Sie ein Bild der jeweiligen Messkurven aus den Daten vom Feuchtigkeitsmessgerät und den Daten des Trockenschrankes. Die Kurven werden angeglichen und implementiert.





