

# KLIMATHERM-MESSGERÄTE

## Bedienungsanleitung für Baustoff-Feuchtemesser BF-6



# Bedienungsanleitung für Baustoff-Feuchtemesser BF-6

## Einsatzgebiet:

Mit dem Holz- und Baustoff-Feuchtemeßgerät Typ BF-6, wird der Feuchtigkeitsgehalt von gängigen Baumaterialien in abgedundener Form, wie z.B. Estrich, Kalkmörtel, Gips, Zementmörtel, usw. gemessen. Darüber hinaus kann mit dem BF-6 die relative Feuchtigkeit der bekannten und am häufigsten verarbeiteten Bauhölzer gemessen werden. **Vor allem aber bei der schnellen Überprüfung, Einkreisung und Ermittlung von Feuchteerscheinungen in Wohnungen (wenn es darum geht zu zeigen ob die Feuchtigkeit von Innen oder von Außen kommt), ist das Gerät BF-6 ein ideales Hilfsmittel.**

## Funktionsweise:

Das BF-6 arbeitet nach dem Prinzip der Leitfähigkeitsmessung (Widerstands-Meßmethode). Dies hat gegenüber der Gravimetrischen Messung (Darr-Methode) oder auch der CM-Messung (Carbid-Methode), den großen Vorteil, daß keine Proben des zu untersuchenden Materials, z.B. aus einer Wand, entnommen zu werden brauchen, die dann recht aufwendig und vor allem zeitraubend, untersucht werden müssen. Mit der Kombielektrode des BF-6 können sehr schnell die interessierenden Stellen „abgefragt“ und auch eingekreist werden, dies ist wohl der größte Vorteil gegenüber den klassischen Methoden, die nach der aufwendigen Ermittlung des Meßergebnisses, ja nur eine Aussage über **eine Stelle** z.B. der Wand gestatten, deren Material untersucht wurde.

Der digital angezeigte Wert darf jedoch nicht als Prozent rel. Feuchte angesehen werden (außer bei der Holzfeuchtemessung), sondern als zunächst dimensionslose Zahl zwischen 0 und 100. Erst in Verbindung mit der zum Gerät gehörenden Tabelle kann der Feuchtigkeitsgehalt des jeweils ja unterschiedlich zusammengesetzten Baustoffes, in Gewichtsprozenten bezogen auf den Trockenzustand, ermittelt werden. Soll jedoch lediglich geprüft werden, woher die Feuchtigkeit kommt, ob sie von Innen (Kondensfeuchte) oder von Außen eindringt, ist die Tabelle nicht nötig, es reicht, die reine Anzeigewerte zu beobachten. Je mehr angezeigt wird, umso höher ist die Feuchtigkeit.

Bei der Messung der Holzfeuchte zeigt das BF-6 die relative Feuchte in % an. Lediglich wenn das Meßergebnis präzisiert werden muß, ist es erforderlich die Holztemperatur zu ermitteln und unter Zuhilfenahme der Tabelle für die Temperaturkompensation das

Meßergebnis ggf. zu korrigieren, bzw. zu „verfeinern“. Das BF-6 besitzt einen eingebauten Mikroprozessor. Eine Wartung der Nachkalibrierung ist nicht erforderlich.

## Stromversorgung:

Das Gerät BF-6 wird mit einer handelsüblichen 9 Volt Trockenbatterie (nach IEC6 F-22) geliefert. Auf Wunsch kann statt der Trockenbatterie auch ein wiederaufladbarer NiCd-Accu mit Steckerladegerät bestellt werden. Die Batteriespannung wird automatisch überwacht. Wenn die erforderliche Batteriespannung abgesunken oder unterschritten ist, zeigt die Anzeige (LLL). Dies bedeutet, daß die Batterie erneuert werden muß (bei Accubetrieb aufladen). Das Batteriefach befindet sich auf der Rückseite des Gerätes unten. Nach dem Lösen der Kreuzschraube mit dem beigefügten kleinen Kreuzschraubenzieher, wird der Batteriefachdeckel nach unten hin, aufgeschoben.

## Displaybeleuchtung:

Wird auf das, in der Mitte zwischen den Holzfeuchte-tasten befindliche Symbol (\*) gedrückt, kann die Beleuchtung des Anzeigedisplays ein- und ausgeschaltet werden.

## Abschaltautomatik:

Um Batteriekapazität zu sparen, schaltet sich das BF-6 nach ca. 20 Minuten automatisch aus. Wird vorher eine beliebige Taste gedrückt, wird dieser Zeitintervall erneut gestartet.

## Bedienung und Messung:

An der Kopfseite des Gerätes BF-6 befindet sich die beiden Anschlußbuchsen für die Bananenstecker der Meßleitung. Nach dem Einstecken, werden die Stecker am anderen Ende der Meßleitung, in die Buchsen am Metallblock der Kombielektrode gesteckt. (Bild 1)

Nun werden 2 Stahlnägel, je nach Länge und Meßaufgabe ausgesucht, die Sechskantmuttern abgeschraubt und die Stahlnägel mit ihrer Spitze durch die Löcher der Sechskantmuttern, geführt (Bild 2). Danach werden die Muttern wieder aufgeschraubt und die Messung in Holz oder in Putz etc. kann beginnen. Soll jedoch erst an der Oberfläche (z.B. auf der Tapete oder auf Möbeln) gemessen werden. Läßt man die Nägel zunächst weg. Nun kann „zerstörungsfrei“ an der Oberfläche der Wand feuchte Stellen oder auch die feuchteste Stelle ermittelt werden.

## Bedienungsanleitung für Baustoff-Feuchtemesser BF-6



Bild 1

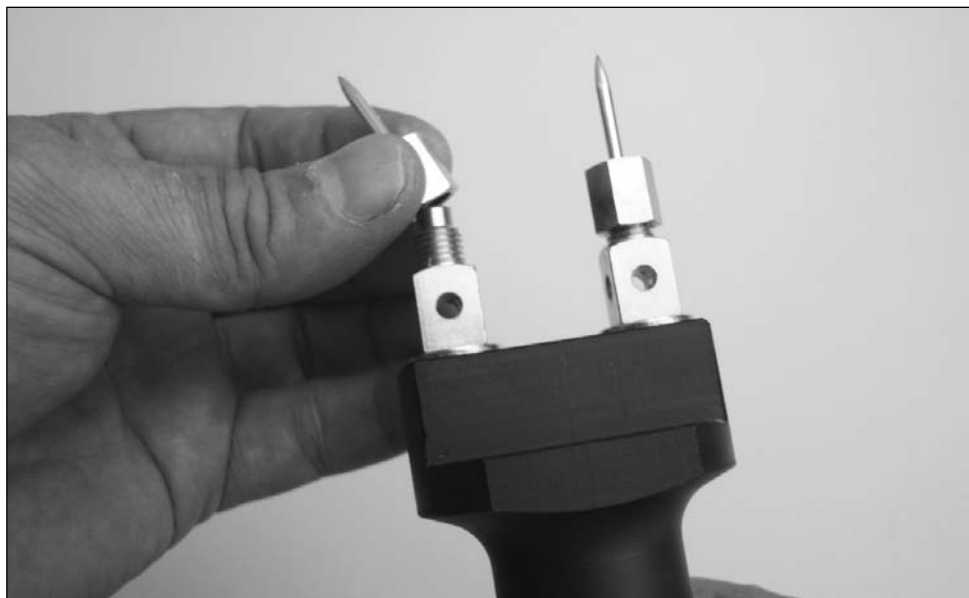


Bild 2

# Bedienungsanleitung für Baustoff-Feuchtemesser BF-6

Durch Drücken der Taste „EIN/AUS“ wird das Gerät eingeschaltet. Es ist nun zur Baustoffmessung vorbereitet und betriebsbereit. **Nur** bei der Messung von Holzfeuchte, muß zusätzlich eine der beiden Tasten „Hartholz“ oder „Weichholz“ (siehe Holzsortentabelle) gedrückt werden.

**Die Meßwertanzeige 0...100 bei den mineralischen Baustoffen, ist immer dann völlig ausreichend, wenn es darum geht festzustellen ob die Feuchtigkeit von Innen oder von Außen kommt.**

Sollte jedoch die Rest-Materialfeuchte in Gewichtsprozenten ermittelt werden, kann die untenstehende Tabelle hilfreich sein. Aber die dort aufgeführten Werte können nur als grobe Näherung angesehen werden, hat sich doch die Zusammensetzung des Baumaterials durch Zuschlagstoffe in den letzten Jahrzehnten laufend verändert. Wer (aus welchen Gründen auch immer), eine Angabe in Gewichtsprozenten benötigt, kann eine Materialprobe mit Hilfe der Darr-Methode untersuchen lassen. Aber auch diese Laboruntersuchung, die als genaueste Methode gilt, kann schon eine Ungenauigkeit von bis zu 20% aufweisen, so daß die Feststellung der Herkunft der Nässe bei Feuchte-

schäden, die eigentlich, gut zu lösende Aufgabe des Baufeuchtemeßgerätes ist.

Die Tabelle gibt den Feuchtgehalt in Gewichtsprozenten, bezogen auf den Trockenzustand, an. Die Ausgleichsfeuchte tritt bei 20 °C und 65% rel. Luftfeuchte, bei den schraffierten Werten ein. Diese Werte gelten bei Normaltemperatur als lufttrocken. In der Meßwerttabelle sind nicht alle üblichen Baustoffe aufgeführt, so fehlt z.B. auch die Angabe für Kalksandstein. Da die Zusammensetzung von Mauerwerk sehr unterschiedlich ist, können keine reproduzierbaren Angaben gemacht werden, die bei dem Leitfähigkeits-Meßprinzip ausreichend genau wären. Es hat sich jedoch als zweckmäßig erwiesen, in der Fuge in ca. 6 cm Tiefe zu messen. Dort hat sich zwischen Mörtel und Mauerstein eine Ausgleichsfeuchte eingestellt, so daß der Feuchtwert des Mörtels mit dem des Mauersteines gleichgesetzt werden kann. Dabei ist immer hilfreich, wenn an einer anderen, trockenen Stelle im Mauerwerk eine Vergleichsmessung gemacht wird, damit dieser Trockenzustand als Vergleich herangezogen werden kann. Diese Methode gilt für alle nicht erfaßten oder unbekanntnen Baustoffe.

Anzeige BF-5	Zementmörtel 1:3 (Estrich)	Kalkmörtel 1:3	Gips	Gips Estrich	Holz-Zement-Estrich	Steinholz nach DIN	Gasbeton	Elastizell-Estrich	Anhydrid Estrich	Beton 200 kg Zement pro/m³	Beton 350 kg Zement pro/m³	Beton 500 kg Zement pro/m³	Asbest-Zement-Platten	Arclurapid Zement-Estrich	Synthetischer Gips
2	1,51	0,67	0,56	0,49	6,48	11,49	2,99	1,72					5,98	0,68	
5	1,52	0,89	0,80	0,68	6,64	11,55	3,20	1,74							
10	1,55	1,05	1,07	0,69	6,87	11,70	3,94	1,78	0,26						
15	1,78	1,12	1,27	0,71	7,08	11,85	4,81	1,97	0,27						
20	1,99	1,19	1,45	0,74	7,28	11,99	5,64	2,14	0,28						
25	2,14	1,30	1,64	0,79	7,48	12,09	6,42	2,29	0,30						
30	2,20	1,48	1,68	0,87	7,69	12,18	7,22	2,43	0,34	1,53		8,23			
35	2,27	1,70	2,10	0,96	7,91	12,26	8,11	2,61	0,38	1,11	1,57	1,81	8,51	1,10	
40	2,30	1,94	2,36	1,06	8,14	12,36	9,14	2,85	0,40	1,16	1,66	1,96	9,00	1,16	
45	2,35	2,16	2,62	1,16	8,38	12,47	10,31	3,14	0,43		1,75		9,86		26
50	2,43	2,34	2,88	1,25	8,62	12,59	11,62	3,44	0,44	1,32	1,82		10,52		
55	2,53	2,45	3,15	1,34	8,86	12,72	13,08	3,74	0,46		1,88				
60	2,64	2,53	3,43	1,45	9,11	12,86	14,81	4,03	0,54	1,42	1,92	2,12	11,72	1,43	30
65	2,75	2,62	3,78	1,55	9,37	13,02	17,13	4,41	0,65		1,96				
70	2,85	2,81	4,28	1,65	9,66	13,21	20,68	4,84	0,71	1,50	1,99	2,20	12,50		32
75	2,96	3,24	5,06	1,70	10,01	13,51	26,64	5,36	0,82		2,02		13,10		
80	3,17	4,11	6,38	1,82	10,54	13,95		5,99	0,99		2,06				
85	3,65	5,66	8,19	2,23	11,98	14,55		6,77	1,25	1,62	2,12	2,32	14,02	1,62	35
90	4,69	12,99	11,10	3,21	13,01	15,72		7,63	2,21	1,75	2,35	2,35	15,65	1,65	37
95	6,74	17,38	19,40	3,43	17,79	19,47		8,19	4,82		2,85				
100															

## Bedienungsanleitung für Baustoff-Feuchtemesser BF-6

### Tiefenmessung:

Nachdem die interessierende Oberfläche, z.B. einer Wand, zunächst oberflächlich, zerstörungsfrei abgesehen wurde, werden zur weiteren Messung die beigefügten Stahlnägel verwendet. Die Nägel je nach gewünschter Länge aussuchen und durch die Bohrung in die Sechskantmutter einstecken, die Mutter dann auf das Gewindestück fest aufschrauben. Nun kann die „Gabelelektrode“ wie eine Gabel benutzt und eingestochen oder auch mit einem Hammer eingeschlagen werden (**Bild 3**). Dies gilt auch für die Holzmessung.



Bild 3

Wenn es sich z.B. bei der Messung in einer Wand um Feuchtigkeit handelt, die von Außen eingedrungen ist, wird die Anzeige des BF-6 bei tieferem Eindringen in die Wand einen höheren Wert zeigen. Wenn es sich jedoch um z.B. Kondensfeuchte handelt, die von Innen her eingedrungen ist, müssen die Meßelektroden isoliert sein. Es interessiert hierbei ja nur die Feuchtigkeit an der Spitze der Elektroden, die obere, feuchte Putzschicht, darf das Meßergebnis nicht beeinflussen oder gar verfälschen. Dies würde aber passieren, wenn man mit blanken, nicht isolierten Stahlnägeln oder sonstwelchen, elektrisch leitenden Stäben oder Elektroden messen würde, und die Feuchtigkeit zum Innern der Wand hin abnimmt. Es wird dann ein nach wie vor hoher (von der oberen

feuchten Schicht her verursachter) Feuchtwert gemessen, obwohl die Spitzen der Nägel trockenes Material berühren.

Aus den vorgenannten Gründen sollte deshalb bei der Tiefenmessung mit den zum Gerät gehörenden, teflonbeschichteten, isolierten Tiefenelektroden gemessen werden. Diese Tiefenelektroden (Bild 4) messen nur an der Spitze. Der Isolationsüberzug ist mit einer cm-Teilung markiert, damit die gemessenen Werte der Meßtiefe zugeordnet werden können.

Zum Einbringen der Tiefenelektroden muß ein Loch von ca. 6,0mm Ø gebohrt werden. Nach dem Bohren

sollte mit dem einbringen der Elektroden ca. 5 bis 10 Minuten gewartet werden. Danach ist die Erwärmung der Bohrstelle abgeklingen, die ansonsten die Messung verfälschen würde. Die Tiefenelektroden sind 11 cm lang und haben an ihrem oberen Ende eine Lochöffnung. Dort werden die Bananenstecker der Meßleitung eingesteckt (**Bild 5**).

Es ist allerdings nicht unbedingt erforderlich, bei jeder Kontrolle eines Baustoffes auf Kondensationsfeuchtigkeit zu bohren, und mit den Tiefenelektroden zu messen. In sehr vielen Fällen ist die Feuchtigkeit noch nicht sehr tief eingedrungen, so daß man schon nach wenigen Millimetern Tiefe, auf völlig trockenen Baustoff trifft.

## Bedienungsanleitung für Baustoff-Feuchtemesser BF-6

Bild 3

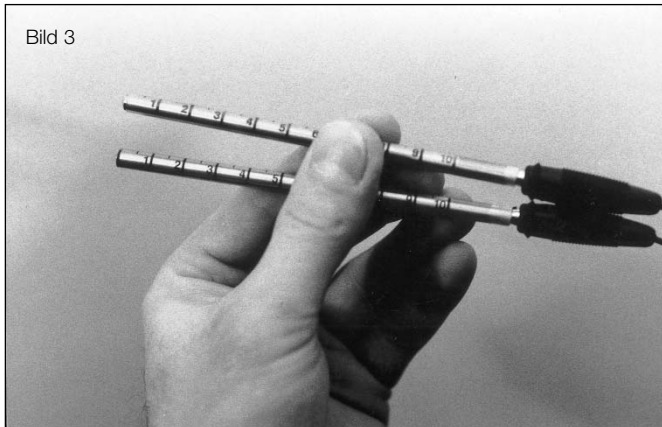


Bild 4



Als Sonderzubehör sind auf Wunsch 2 flache, isolierte Tiefenelektroden (Schwertelektroden) **Typ BFS-250** mit cm Aufdruck, lieferbar. Sie eignen sich z.B. zum Durchstoßen der Randisolierung bei schwimmenden Estrich, Abmessung: 250 x 11 x 2,5 mm



# Bedienungsanleitung für Baustoff-Feuchtemesser BF-6

In diesen Fällen empfiehlt es sich, die Ränder der z.B. feuchten Tapete oder feuchten oberen Putzschicht etwas wegzukratzen (z.B. mit einem etwas größeren Kreuzschraubendreher) und dann mit den Nägeln in der Mitte so zu messen, daß die feuchten Randschichten nicht berührt werden. Zur Sicherheit können die Nägel auch etwas mit Isolierband (bis auf die Spitze) isoliert werden. Wenn schon nach einem halben Zentimeter keine Feuchtigkeit mehr gemessen werden kann, wird man sich das umständliche Bohren gern ersparen. Da allerdings, wo die Feuchtigkeit schon mehrere cm tief eingedrungen ist, dies vielleicht schon über lange Zeit, so daß auch schon ein regelrechter Substanzverfall des Baustoffes zu befürchten ist, werden 2 Bohrlöcher von 6 mm Durchmesser, auch keinen größeren Schaden mehr verursachen (diese Anmerkung nur, da der Fachmann aus der Wohnungswirtschaft oder auch der Gutachter nicht gern Löcher durch die Tapete eines bewohnten Raumes bohrt). Soll nicht nur geprüft und nachgewiesen werden woher die Feuchtigkeit kommt, sondern interessiert auch ihr Gehalt in Gewichtsprozenten bezogen auf den Trockenzustand, kann der angezeigte Wert anhand der Baustofftabelle (**Seite 4**) zugeordnet werden.

## Holzfeuchtemessung:

Mit dem Gerät BF-6 kann neben der Feuchtebestimmung abgebundener Baustoffe, auch die relative Holzfeuchtigkeit im Bereich von 5...bis...30% gemessen werden. Nachstehend zunächst einige Richtwerte für die relative Holzfeuchtigkeit:

Fensterrahmen, Haustüren und sonstige Bauhölzer, die einseitig mit der Außenluft Berührung haben:	12% bis 15%
Zimmertüren und alle sonstigen Hölzer innerhalb von geschlossenen Räumen mit Zentralheizung beheizt:	6% bis 9%
Zimmertüren und alle sonstigen Hölzer innerhalb von geschlossenen Räumen mit Ofenheizung beheizt:	10% bis 12%
Bauhölzer:	15% bis 20%
Furnierhölzer, Spanplatten, Schichtholz:	5% bis 7%
Alle im Freien zum Einsatz kommende Hölzer wie z.B. Eisenbahnwagen, Transportkisten, Lastwagen oder auch Holzböden in klimatisierten Räumen:	15% bis 20%
Musikinstrumente:	5% bis 6%

Zur Messung wird die Gabelelektrode verwendet, je nach Meßtiefe müssen die Stahlh Nägel ausgesucht und wie bei der Baustoffmessung, in die Sechskantmutter eingesetzt und festgezogen werden. Die Nägel sollen quer zur Fasserrichtung in das zu messende Holz ein-

geschlagen werden. Damit die Kernfeuchte ermittelt werden kann, sollten die Nägel mit ihrer Spitze bis zu 1/3 in das zu messende Holz eingeschlagen werden. Bei der zerstörungsfreien Messung an Oberflächen, z.B. von Furnierholz, sollten die Oberflächen Meßkappen ohne Bohrung verwendet werden. Man drückt sie einfach nur mit der Gabelelektrode fest auf. Oberflächenmessung ist allerdings nur bei Feuchte bis zu 20% hinreichend genau.

Vor der Messung muß am BF-6 noch die Taste für Hartholz oder Weichholz gedrückt werden (**Bild 6**).



Bild 6

Nachstehende Aufstellung beinhaltet übliche Bauhölzer und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Bei Unsicherheit ob das zu messende Holz dem Hartholz oder Weichholz zuzurechnen ist, empfiehlt es sich in beiden Einstellungen zu messen und den Wert zu mitteln. Die Holzfeuchtemessung mit dem BF-6 ist eine praktische, hinreichend aussagefähige Messung. Genauere Holzuntersuchungen sind in Laborgeräten bzw. der klassischen Darrprobe analytisch vorzunehmen.

Hartholz:	Ahorn, Buche, amerik. Eiche, Linde, Meranti (gelb und hellrot), Palisander, Teak, Zeder
Weichholz:	Birke, Douglasie, europ. Eiche, Erle, Esche, Fichte, Hemlock, Kastanie, Kiefer, Kirschbaum, Lärche, Limba, Mahagoni, Makore, Meranti (rot und weiß), Nußbaum, Pappel, Pitch pine, Ped pine, Rüster, Hainbuche, Tanne, Ulme, Weymouth-Kiefer, Holzfasertplatten.

## Temperaturkompensation:

Die gemessenen Holzfeuchtwerte beziehen sich auf eine Holztemperatur von 20°C, bei Abweichungen von +5°C sollte das Meßergebnis nach der Kompensationstabelle (**Seite 8**) korrigiert werden.

# Bedienungsanleitung für Baustoff-Feuchtemesser BF-6

Korrekturtabelle für die Holzfeuchtemessung

<b>Angezeigter Holzfeuchte-Meßwert in %</b>	30	39,0	37,0	35,5	34,0	32,5	31,0	30,0	29,0	27,5	26,5	25,5	24,5	23,5	22,5	22,0
	29	38,0	36,0	34,5	33,0	31,5	30,0	29,0	27,5	26,5	25,5	24,5	23,5	22,5	21,5	21,0
	28	36,5	35,0	33,5	32,0	30,0	29,0	28,0	27,0	25,5	24,5	23,5	22,5	22,0	21,5	21,0
	27	35,5	34,0	32,5	31,0	29,5	28,0	27,0	26,0	25,0	24,0	23,0	22,0	21,0	20,0	19,5
	26	34,5	32,5	31,0	29,0	28,0	27,0	26,0	25,0	24,0	23,0	22,0	21,0	20,0	19,5	19,0
	25	33,0	31,5	30,0	28,5	27,0	26,0	25,0	24,0	23,0	22,0	21,0	20,0	19,5	18,5	19,0
	24	32,0	30,5	29,0	27,5	26,0	25,0	24,0	23,0	22,0	21,0	20,0	19,0	18,5	17,5	17,0
	23	30,5	29,0	27,5	26,0	25,0	24,0	23,0	22,0	21,0	20,0	19,5	18,5	18,0	17,0	16,5
	22	29,5	28,0	26,5	25,0	24,0	23,0	22,0	21,0	20,0	19,0	18,5	17,5	17,0	16,0	15,5
	21	28,0	26,5	25,5	24,0	23,0	22,0	21,0	20,0	19,0	18,0	17,5	16,5	16,0	15,0	14,5
	20	27,0	25,5	24,5	23,0	22,0	21,0	20,0	19,0	18,0	17,5	16,5	15,5	15,0	14,5	14,0
	19	25,5	24,0	23,0	21,5	20,5	20,0	19,0	18,0	17,0	16,5	15,5	15,0	14,5	13,5	13,0
	18	24,5	23,0	22,0	20,5	19,5	19,0	18,0	17,0	16,5	16,0	15,0	14,0	13,5	13,0	12,5
	17	23,0	22,0	21,0	20,0	19,0	18,0	17,0	16,0	15,5	15,0	14,0	13,0	12,5	12,0	11,5
	16	22,0	20,5	19,5	18,5	17,5	16,5	16,0	15,5	14,5	14,0	13,0	12,5	12,0	11,5	10,5
	15	20,5	19,5	18,5	17,5	16,5	15,5	15,0	14,5	13,5	13,0	12,0	11,5	11,0	10,5	10,0
	14	19,5	18,5	17,5	16,5	15,5	14,5	14,0	13,5	12,5	12,0	11,5	11,0	10,5	9,5	9,0
	13	18,5	17,5	16,5	15,0	14,0	13,5	13,0	12,5	11,5	11,0	10,5	10,0	9,5	9,0	8,5
	12	17,0	16,0	15,0	14,0	13,0	12,5	12,0	11,5	10,5	10,0	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5
11	16,0	15,0	14,0	13,0	12,0	11,5	11,0	10,5	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5	7,0	6,5	
10	14,5	13,5	13,0	12,0	11,5	10,5	10,0	9,5	9,0	8,5	7,5	7,5	7,0	6,5	6,0	
9	13,5	12,5	11,5	11,0	10,5	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5	7,0	6,5	6,0	5,5	5,0	
8	12,0	11,0	10,5	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5	7,0	6,5	6,0	5,5	5,0	5,0	4,5	
7	11,0	10,0	9,5	8,5	8,0	7,5	7,0	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0	4,0	3,5	
6	9,5	9,0	8,5	7,5	7,0	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0	3,5	3,0	3,0	2,5	
	-10	-5	-0+	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	
	Holztemperatur in °C															

Die linke senkrechte Spalte zeigt die vom Gerät BF-6 angezeigte Holzfeuchte. Die untere waagerechte Spalte betrifft die Holztemperatur. Im Schnittpunkt liegt die temperaturkompensierte, wirkliche relative Holzfeuchte.

Beispiel: Bei angezeigtem Wert von 20% r. Holzfeuchte und bei 20°C Holztemperatur, entspricht die tatsächliche Feuchte auch dem angezeigten Meßwert. bei 15°C Holztemperatur wäre der tatsächliche Wert nicht 20% sondern 21% r. Holzfeuchte.



## Anmerkung zur Feuchte in Baustoffen

Zur Kennzeichnung der im Baustoff enthaltenen Wassermenge dient die massebezogene oder die volumenbezogene Feuchte, die beide in Prozent angegeben werden.

Mit dem Baustoff-Feuchtemeßgerät BF-6 wird, in Verbindung mit der Baustofftabelle, die massebezogene Feuchte (als Gewichts-% bezeichnet) ermittelt.

Die Masse (m) ist eine physikalische Basisgröße, die Dichte (g) eine abgeleitete Größe aus Masse und Volumen, beide sind maßgebend für die Porosität.

Reindichte $\delta_1$
Masse eines Stoffes je porenfreier Volumeneinheit

$\delta_1 = m/v_1$  in kg pro  $m^3$  oder g pro  $cm^3$

$v_1$  = Porenfreies Volumen

Rohdichte $\delta_2$
Masse je Volumeneinheit mit vorhandenen Poren

$\delta_2 = m/v_2$  in kg pro  $m^3$  oder g pro  $cm^3$

$v_2$  = Volumen mit eingeschlossenen Poren.

### Die massebezogene Feuchte

Die massebezogene Feuchte  $u_m$  eines Stoffes in %, vielfach auch als Gewichts-% bezeichnet, ergibt sich aus dem Gewicht (Masse)  $G_f$  des Stoffes in feuchtem Zustand und aus dem Trockengewicht  $G_t$  derselben Stoffprobe zu.

$$u_m = (G_f - G_t) / G_t \cdot 100 \quad (\%)$$

### Die volumenbezogene Feuchte

Aus dem Wert  $u_m$  und der Rohdichte  $\delta_2$  des Stoffes in kg pro  $m^3$  ergibt sich die volumenbezogene Feuchte  $u_v$  (VOL.%) zu:

$$u = (u_m \cdot \delta_2) / 1000 \quad (\%)$$

Beispiel: Ziegel

Beton

$\delta_2 = 1850$  kg pro  $m^3$

2400

$u_m = 1.88\%$

1.88%

$u_v = (1.88 \cdot 1850) / 1000$

$(2400 \cdot 1.88) / 1000$

$u = 3.5$  Vol. %

$= 4.5$  Vol. %

#### Technische Daten Baustoff-Feuchtemeßgerät BF-6

Meßbereiche

Baustoff-Restfeuchte: 0...100 digit = 10 MegOhm...0,1 Ohm

Holzfeuchtebereich: ...bei Hartholz: 6,3%...30,0% r.F.  
...bei Weichholz: 8,2%...30,0% r.F.

Umgebungstemperatur: -15°C...bis...+50°C

Meßwertanzeige: 18 mm hohe LCD Anzeige, beleuchtet

Bedienung: Über Folientastatur

Versorgung: 9 Volt Trockenbatterie oder Accu mit eingebauter Batteriekontrolle

Meßkabelanschluß: über Bananenstecker

Maße und Gewicht: 150 x 80 x 32 mm (HxBxT) 200g

Lieferumfang: Gerät mit Batterie, Meßkabel, Kombi-Meßsonde, 3 Satz Stahlhägel, 1 Satz 110 mm lange teflonisierte Tiefenelektroden und Anleitungs-Handbuch

## Auszug aus unserem Lieferprogramm



**Handliche, robuste Meßkoffer** mit individueller Geräteausstattung für Temperatur-, Luftfeuchte-, Baufeuchte und Schallmeßaufgaben



**Infrarot-Thermometer** mit Laser-Visiereinrichtung, zur schnellen Erfassung von Bauteil-Oberflächentemperaturen.



**Wohnklima-Kontrollgeräte Typ DTH-10-M** mit Meßwertpeicher zur Langzeitüberwachung des Heiz- und Lüftungsverhalten während der Heizperiode.



**Schallpegelmeßgeräte** zur Orientierung und Verschärfung bei Lärmbeschwerden.



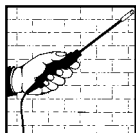
**Elektronisches Rauchalarmgerät HS-104** mit Super-Magnet-/Klebefestigung zur schnellen Installation ohne Bohren und Schrauben.



**Haushalts-Gasalarmgerät HS-109.** Das hochempfindliche, mit Netzspannung betriebene Warngerät, erfährt den Austritt von Erdgas oder Flüssiggas und gibt akustischen Alarm.

Fordern Sie bei Interesse an unserem weiteren Lieferprogramm, bitte ausführliche Unterlagen mit Preisangaben an.

KLIMATHERM-MESSGERÄTE liefert seit 1978 Prüfinstrumente zur Messung von Temperatur-Luftfeuchte-Baufeuchte-Luftbewegung und Schall, für die Meßaufgaben im Bereich der Bau- und Wohnungswirtschaft.



**KLIMATHERM-  
MESSGERÄTE  
GmbH & Co KG**

Wörthstraße 2a

46284 Dorsten

Telefon 0 23 62 / 94 44 - 0

Telefax 0 23 62 / 94 44 20

[www.klimatherm.de](http://www.klimatherm.de)

e-mail: [verkauf@klimatherm.de](mailto:verkauf@klimatherm.de)