

## NACH DER FLUT

### Wasserschadensbeurteilung mit erschwinglicher Messtechnik

#### Pfingsthochwasser 2013

Die Bilder von den Überschwemmungen in Bayern, Thüringen, Sachsen usw. haben wir alle noch vor Augen.

Nach dem Abklingen solch` einer Flut geht es ans Aufräumen. Mobiliar muss getrocknet werden und man sollte sich auch Gedanken um die Bausubstanz machen. Da kommen Feuchtemessgeräte zum Einsatz, die auch vom Laien sinnvoll eingesetzt werden können, wenn einige Kriterien beachtet werden.



#### Nach dem Hochwasser ist vor dem Wiederaufbau

Nach einer Überflutung eines Hauses gilt das Augenmerk den Böden und Wänden. Wenn auch beispielsweise Zementestrich nicht zwangsläufig zerstört sein muss: Die Austrocknung und die Trocknung des darunterliegenden Aufbaus kann Schwierigkeiten bereiten, so dass ein Austausch ökonomischer sein kann - besonders wenn Öl oder Fäkalienbelastung einhergehen.

Resultat des Rückbaus ist ein „durchnässter Rohbauzustand“. Gemauerte Wände und Böden, Holzkonstruktionen u.ä. haben große Mengen von Wasser angereichert. Bevor der Wiederaufbau gestartet werden kann, muss ausreichend getrocknet sein, bis die Belegreife erreicht ist.

Luftentfeuchter, Lüfter und elektrische Heizungen sind wertvolle Helfer, um das Wasser zu entfernen. Dazu gibt es professionelle Gebäudetrocknungsfirmen.

Beherrtes Eingreifen ist generell wichtig, um unnötige Folgeschäden aufgrund langanhaltender Durchfeuchtung zu verhindern (Schimmel, Zerstörung von Baustoffen...)



### Wann mit dem Wiederaufbau beginnen?

Wann man mit dem Wiederaufbau (oder der Wiederverwendung von Mobiliar) beginnen kann, hängt vom Feuchtegehalt ab. Man muss den Trocknungsfortschritt von Böden, Mauerwerk und vom Mobiliar feststellen.

Moderne Messtechnik kann dabei den Anwender - auch den Laien - hier sinnvoll und auch kostengünstig unterstützen.



Prinzipiell gibt es eine große Bandbreite an angebotenen Feuchtemessgeräten - in allen Preisklassen - mit unterschiedlichen Messverfahren. Deshalb gilt es, anhand der Immobilienart und der zu begutachtenden Schäden eine Vorauswahl zu treffen. Mögliche Messverfahren sind Widerstands- und Kapazitätsmessverfahren sowie indirekte Verfahren und Infrarot- und Mikrowellenverfahren.

### Gegenüberstellung verschiedener Messverfahren

Verfahren	Widerstands-Messverfahren	Kapazitives Messverfahren	Indirekt: Luftfeuchtigkeit	Weitere: Infrarot, Mikrowellen,...
Grundlage	Materialfeuchte = f (Widerstand, Temperatur)	Materialfeuchte = f (Dielektrizitätskonstante)	Materialfeuchte = f (rel. Luftfeuchte, Temperatur)	
Besonderheiten	<p>Mess-Nägel werden in das Material eingeschlagen oder Bürstensonnen in Bohrlöcher eingeführt, Widerstandsmessung zwischen zwei Sonden/Nägeln</p> <p>Trockenes Holz viele GigaOhm</p> <p>Nasses Holz wenige kOhm</p>	<p>Aufgeklappter Plattenkondensator wird auf zu messendes Material aufgelegt, Dielektrikum (Permittivität ε) wird gemessen</p> <p>Permittivität ε trockenes Holz: ~ 2-3,5 Polyester- und Epoxidharze: ~ 3...4 Glas: ~ 6...7 <b>Wasser: ~ 80!</b></p>	<p>Das „hygroskopische Material“ stellt seine Materialfeuchte auf die Umgebungsluft ein</p> <p>Holz in trockener Luft: 8 % u Holz in feuchter Luft: 20 % u <b>“Sorptions-Isothermen“</b></p>	

**Gegenüberstellung verschiedener Messgeräte**



		GMH 3850/30	GMR 110	GMI 15	GMK 100	GFTB 200
<b>Messverfahren</b>		<b>Widerstands-Messverfahren</b>		<b>Kapazitives Messverfahren</b>		<b>Indirekt: Luftfeuchtigkeit</b>
<b>Anwendung</b>		Holz, Brennholz, Handwerk, Bau, Landwirtschaft	Holz, Brennholz, Handwerk	Baufeuchte, Handwerk	Heim und Handwerk Estrich, Belegreife, Bau, Holz, Naturstein	Langzeitüber- wachung, diverse Luftfeuchtegrößen (Taupunkt, absolute Feuchte...)
<b>Holz</b>	Präzision	<b>gut</b>		<b>ausreichend</b>		<b>nicht empfohlen</b>
	Durchführung	Einstechen Ablesen		Auflegen Ablesen		
	Messdauer	kurz		kurz		
<b>Bau</b>	Präzision	<b>mit Bürstensonden gut</b>	<b>nicht empfohlen</b>	<b>gut</b>		<b>gut</b>
	Durchführung	2 Löcher 8 mm bohren  Bürsten einstecken  Ablesen		Auflegen  Ablesen		Einschalten  Abwarten  Ablesen
	Messdauer	mittel		kurz		lang (>15 min)
<b>Messeingang</b>		Extern über BNC	Integrierte Messnadeln	Messfläche an Geräteunterseite	2 Messflächen an Geräteunterseite	integriert: Luftfeuchtefühler
<b>Temp.kompensation - automatisch</b>		ext. Typ K-Fühler oder geräteinterne Temperaturmessung	geräteinterne Temperaturmessung	-	-	integriert: Luftfeuchtefühler mit Temperatursensor
<b>- manuell</b>		Tasteneingabe		-	-	
<b>Materialkennlinien / Materialgruppen</b>		466 Holzsorten 28 Baumaterialien	3 Holzgruppen, 8 Baukennlinien Tabelle für weitere Hölzer	Relative Messung	Kennlinien für Holz und Baumaterialien und relative Messung	Umrechnung geschieht über Sorptionisothermen Materialfeuchte = f (Luftfeuchte, T) <i>(nicht im Lieferumfang)</i>
<b>Besonderheiten</b>		Auto hold, Logger bei GMH 3850	Auto hold	-	Displaybeleuchtung, 2 Messtiefen	akustischer Alarm

Generell ist aber bei der Anwendung der Messtechnik mit Sachverstand vorzugehen. Unabhängig von Messverfahren und Herstellern gibt es kein elektronisches Messverfahren, das den Sachverstand eines Profis ersetzen kann - allein der Anzeigewert hat keine Aussagekraft, wenn nicht der Baustoff, der Wandaufbau und die Baustruktur (beispielsweise Beton-Isolation-Estrich) bekannt sind und mit bewertet werden.

### Praxiserprobte Feuchtemessgeräte

Es gibt Messgeräte auf dem Markt, die auch Laien eine sehr wertvolle Hilfestellung geben können. Ein solches Gerät ist das GMK 100, ein kapazitiv messendes Gerät, das berührungslos misst mit direkter Feuchteanzeige in Prozent. Mit ihm kann auf einfache Weise der Abtrocknungsvorgang und auch der Erfolg der Trocknungsmaßnahmen überwacht werden. Einfach die Messplatte auf der Rückseite des Gerätes an das zu messende Objekt (Holz, Beton, Estrich usw.) drücken und zerstörungsfrei messen. Je nach Anwendungsfall kann entweder die Materialfeuchte oder der Wassergehalt angezeigt werden.

Die Bewertung der Messwerte in sechs Stufen von Nass bis Trocken und der Messkennlinien erfolgt auf einem Display mit Hintergrundbeleuchtung und zusätzlich akustisch. Es stehen 18 Materialkennlinien für Holz und gängige Baumaterialien zur Auswahl.

### Messung an Decken und Mauerwerk

Für die Messung an Decken und Mauerwerk wird folgende Vorgehensweise empfohlen: Messstellen aussuchen und markieren.

Das Bild zeigt einen Wasserschaden, bei dem Feuchtigkeit von oben durchs Mauerwerk sickerte. Die einzelnen Messstellen sind:

- 1: Feuchtezentrum,
- 2: Übergangsbereich,
- 3 und 4: Randbereiche und
- 5: trockene Referenzstelle.



Die Werte, die bei diesen Messpunkten ermittelt werden, sind um den Trocknungsfortschritt zu erkennen, z.B. wöchentlich zu protokollieren. Generell sind beim GMK 100 zwei Messtiefen von 10 mm und 25 mm einstellbar, so kann man beurteilen, ob das Material bereits abgetrocknet ist oder es sich um Oberflächenfeuchte handelt.

Beim Einsatz des GMK 100 ist zu beachten, dass unebene Oberflächen (Rauhputz, aufgestemmte Wände) nur eingeschränkt gemessen werden können. Eine Durchfeuchtung kann aber trotzdem detektiert werden.

Hilfreich für die zügige Beurteilung großer Flächen ist mit diesem Messgerät:

- die schnelle zerstörungsfreie Messung
- die Hintergrundbeleuchtung und Holdfunktion: Damit kann auch an schwer zugänglichen Stellen gemessen werden
- das akustische Signal abhängig vom Messwert: auch ohne Display vor Augen schlägt das Gerät bei Durchfeuchtung Alarm.

MESSGERÄT: GMK 100, T8401 - 02, Version: „HF“

	MESSWERTE / MESSTIEFE				
	1	2	3	4	5
23.06	52	48	39	36	30
09.07	52	46	38	35	31
11.07	40	35	32	32	31

## Messung an Fussboden und Estrich

Bei Fussboden und Estrich liegen die Probleme oft tiefer verborgen als dass man sie mit dem GMK 100, obwohl es zwei Messtiefen bietet, erfassen kann. Mehrere Zentimeter Estrich ruhen auf einer Isolier- und Trittschallschutzschicht (je nach Ausführung Hartschaum, Glaswolle, o.ä.) und das Ganze liegt beispielsweise auf Beton. Sachgerecht ausgeführt hat der Estrich keine Verbindung zu angrenzenden Mauern und es verbleibt ein Spalt, durch den das Wasser nahezu ungehindert nach unten dringt. Um festzustellen wie der Zustand in der Isolierschicht ist, ist das Feuchtemessgerät GMH 3830 mit Bürstensonden geeignet. Für die Messung bohrt man zwei 8-mm-Löcher mit 10 cm Abstand in gewünschter Tiefe durch den Estrich hindurch und schiebt die Bürstensonden ein. So kann die Estrichfeuchte selbst gemessen werden und auch der „Wassereintritt“ in der darunterliegenden Isolierschicht kann detektiert werden.

fertig!

1. Schritt



2. Schritt



3. Schritt



### Hinweis zur Messgenauigkeit und Belegreife:

Natürlich hätte der Anwender gerne eine Anzeige „Morgen 8:00 Uhr belegreif“ d.h. trocken genug, damit Bodenbeläge, Putze, Farben aufgebracht werden können.

In der Praxis ist die Belegreife aber stark von den betroffenen Untergründen abhängig und auch von den aufgetragenen Materialien.

Wichtig dabei ist es die Struktur der Bauteile zu kennen, beispielsweise

- Boden: Beton-Isolierung-Estrich-Fliese
- Wand: Ziegel - Gipsputz (Mörtelfugen!)

Es ist zu beachten, dass sich die „Belegreife-Grenzwerte“ überwiegend auf Neubauten beziehen. Beton, Estrich und Putz werden flüssig eingebracht, binden ab und trocknen aus. Wenn ein abgebundener Baustoff durch einen Wasserschaden „wiederbefeuchtet“ wird, spielen sich andere physikalische Prozesse ab - die Messung genauer Prozentwerte sollte deshalb in der praktischen Anwendung nicht auf die Goldwaage gelegt werden!

Was allerdings nahezu immer herangezogen werden kann ist die „relative“ Messung: Der Vergleich der durchfeuchteten Stellen mit nachweislich getrockneten Gebäudeteilen mit ähnlichem Aufbau (z.B. in höher gelegenen Stockwerken). Außerdem ist die systematische Messwertaufnahme über die Zeit und das Festhalten in einem Messprotokoll eine wichtige Grundlage für die Beurteilung.

### TIPP für die Messung!

*Auch die relative Luftfeuchtigkeit und deren Messung kann als indirekte Anzeige des Trocknungsfortschritts verwendet werden. Für eine Abschätzung gilt: wenn ein „größeres Bauteil“ im Raum noch wesentlich Feuchtigkeit abgibt, steigt die relative Luftfeuchtigkeit bei geschlossenen Fenstern und Türen bei abgeschalteten Luftentfeuchtern auf über 80 Prozent. Wenn sich der Raum der Belegreife nähert, sinkt die Luftfeuchtigkeit von konstant hohem Niveau deutlich auf Werte <60 %. Natürlich kann dann punktuell noch erhöhte Durchfeuchtung vorhanden sein, z.B. in Ecken, diese könnten aber gezielt mit dem GMK 100 gemessen werden.*

### Verwandte Themen:

Vermeiden Sie Wasserschäden mit unseren Leckwasserwächtern (passendes Gerät: GEWAS 191)