

# Materialfeuchteeinheiten und Umrechnungen

Viele Materialfeuchtemessgeräte (z.B. GMH3830 vor Version 1.4) zeigen Materialfeuchte  $u$  bezogen auf die Trockenmasse an. Neben dieser Größe werden aber in der Praxis weitere Größen verwendet, vor allem der Wassergehalt  $w$ . Neuere Geräte (GMH3830 Version 1.4, GMR100) kann die Anzeige umgeschaltet werden.

## Materialfeuchte $u$ (bezogen auf die Trockenmasse)

Anzeigewert der gängigsten Materialfeuchtemessgeräte. Die Einheit ist %.(manchmal verwendet: % atro)  
Die Materialfeuchte gibt den Wassergehalt des Materials an und wird wie folgt berechnet:

$$\text{Materialfeuchte } u[\%] = (\text{Masse}_{\text{nass}} - \text{Masse}_{\text{trocken}}) / \text{Masse}_{\text{trocken}} * 100$$

Oder anders dargestellt:

$$\text{Materialfeuchte } u[\%] = \text{Masse}_{\text{Wasser}} / \text{Masse}_{\text{trocken}} * 100$$

**Masse<sub>nass</sub>:** Masse der Materialprobe (= Gesamtgewicht  $\text{Masse}_{\text{Wasser}} + \text{Masse}_{\text{trocken}}$ )  
**Masse<sub>Wasser</sub>:** Masse des in der Materialprobe enthaltenen Wassers  
**Masse<sub>trocken</sub>:** Masse der Materialprobe nach der Darrprobe (Wasser wurde verdampft)

Beispiele: 1kg nasses Holz, das 500g Wasser enthält, hat eine Materialfeuchte  $u$  von 100%  
1kg nasses Holz, das 200g Wasser enthält, hat eine Materialfeuchte  $u$  von 25%

## Wassergehalt $w$ (= Materialfeuchte bezogen auf die nasse Gesamtmasse, manchmal auch als $x$ benannt)

Die Einheit ist ebenfalls %.

$$\text{Wassergehalt } w[\%] = (\text{Masse}_{\text{nass}} - \text{Masse}_{\text{trocken}}) / \text{Masse}_{\text{nass}} * 100$$

Oder

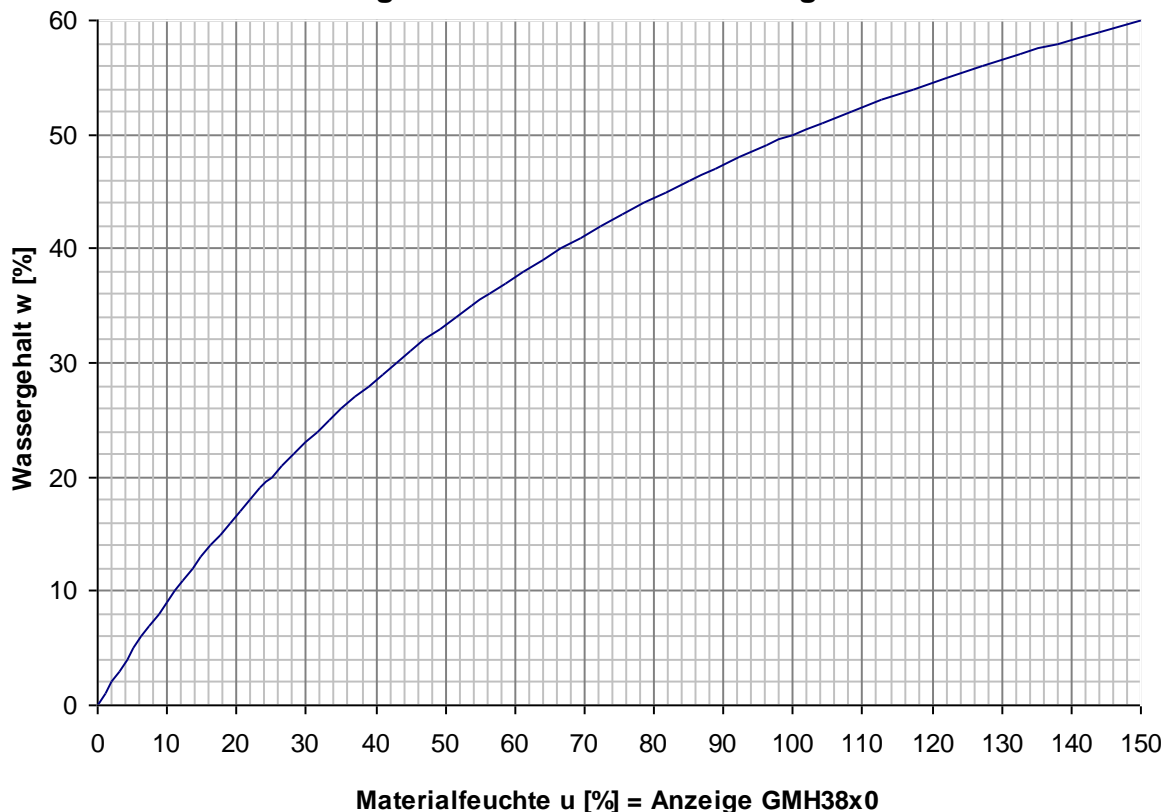
$$\text{Wassergehalt } w[\%] = \text{Masse}_{\text{Wasser}} / \text{Masse}_{\text{nass}} * 100$$

Umrechnung Messgeräteanzeige  $u$  -> Wassergehalt  $w$

$$\text{Wassergehalt } w[\%] = 100 * \text{Materialfeuchte } u[\%] / (100 + \text{Materialfeuchte } u[\%])$$

Beispiele: 1kg nasses Holz, das 500g Wasser enthält, hat einen Wassergehalt  $w$  von 50%  
1kg nasses Holz, das 200g Wasser enthält, hat einen Wassergehalt  $w$  von 20%

## Umrechnung Materialfeuchte $u$ - Wassergehalt $w$



Seltener wird auch folgende Größen verwendet:

### Trockengehalt

Die Einheit ist ebenfalls %.

$$\text{Trockengehalt[\%]} = \text{Masse}_{\text{trocken}} / \text{Masse}_{\text{nass}} * 100$$

Umrechnung Messgeräteanzeige -> Wassergehalt

$$\text{Trockengehalt[\%]} = 10000 / ( 100 + \text{Materialfeuchte[\%]} )$$

Beispiele: 1kg nasses Holz, das 500g Wasser enthält, hat einen Trockengehalt von 50%  
1kg nasses Holz, das 200g Wasser enthält, hat einen Trockengehalt von 80%

### Volumetrischer Wassergehalt aus Materialfeuchte u

(beispielsweise bei Beton)

$$\text{Materialfeuchte bezogen auf Volumen } v[\% \text{ vol}] = \text{Volumen}_{\text{Wasser}} / \text{Volumen}_{\text{nass}} * 100$$

Herleitung aus:

- I.  $\text{Materialfeuchte } u[\%] = \text{Masse}_{\text{Wasser}} / \text{Masse}_{\text{trocken}} * 100$
- II.  $\text{Masse}_{\text{trocken}} = \text{Trockendichte} * \text{Volumen}_{\text{trocken}}$

Vorausgesetzt:  $\text{Volumen}_{\text{nass}} = \text{Volumen}_{\text{trocken}}$ ;  $\text{Dichte}_{\text{Wasser}} = 1 \text{ kg/dm}^3$

Gilt:  $v[\% \text{ vol}] = \text{Volumen}_{\text{Wasser}} / \text{Volumen}_{\text{trocken}} * 100$

$$v[\% \text{ vol}] = \text{Materialfeuchte } u * \text{Trockendichte} / \text{Dichte}_{\text{Wasser}}$$

Beispiel:

Trockendichte (Beton)= 2,2 kg/dm<sup>3</sup>;  
gemessene Materialfeuchte u = 3%

$$v = 2,3\% * 2,2 / 1 = \mathbf{6,6\% \text{ vol}}$$