

brabender  
Messtechnik



Feuchtemessgerät für Kunststoffe

# AQUATRAC+

Brabender Messtechnik  
GmbH & Co. KG

## Feuchtemessgerät für Kunststoffe

Der Wassergehalt ist bei der Verarbeitung von hochwertigen technischen Kunststoffen ein wichtiger Parameter für die Qualität des hergestellten Produkts. Die Messung sollte schnell erfolgen und einfach durchzuführen sein.

Das **AQUATRAC+** misst den Feuchtegehalt körniger Feststoffe und wurde für die kunststoffverarbeitende Industrie entwickelt. Es ist robust und kompakt konstruiert und kann leicht transportiert werden. Damit kann es auch unmittelbar am Produktionsort eingesetzt werden. Als Absolutmessgerät erfordert es keine Kalibrierarbeiten für unterschiedliche Substanzen.

Das verwendete Probengewicht ist hoch. Es können dadurch repräsentative Mengen gemessen werden.

Unterschiedliche Messbereiche werden beim **AQUATRAC+** durch unterschiedliche Einwaagen erreicht. Um bei der Gasdruckmessung immer das gleiche Volumen zu haben, hängt die Einwaage von der Dichte ab. Für große Unterschiede im Probengewicht werden drei verschiedene Messbecher benutzt. Die möglichen Messbereiche ergeben sich aus der Tabelle.

Dichte g/cm <sup>3</sup>	Messbecher A		Messbecher B		Messbecher C	
	Gewicht g ±1g	Bereich % H <sub>2</sub> O <sub>max</sub>	Gewicht g ±0,5g	Bereich % H <sub>2</sub> O <sub>max</sub>	Gewicht g	Bereich % H <sub>2</sub> O <sub>max</sub>
0,8	32	0,125	10	0,4	Unabhängig von der Dichte, z.B.	
1,0	40	0,100				
1,2	48	0,083				
1,4	56	0,071				
1,6	64	0,063	15	0,27	1	4
1,8	72	0,056	20	0,2	2	2
2,0	80	0,050				
2,2	88	0,045				
2,4	96	0,042				

Messbereiche

Das Messvolumen besteht im Wesentlichen aus dem Messbecher, in dem sich Materialprobe und Reagenz befinden. Für unterschiedliche Messbereiche stehen drei Messbecher verschiedener Größe zur Verfügung, sie bestehen aus gehärtetem Edelstahl.

Die Probe wird abgewogen, wobei das vorgeschriebene Gewicht nicht genau eingehalten zu werden braucht. Das an der Waage abgelesene Gewicht wird eingegeben. Die Probe wird dann in den Messbecher gefüllt. Dieser wird im verschlossenen Reaktionsgefäß durch die eingebaute Pumpe automatisch evakuiert, was ca. 30s erfordert. Das erzielte Vakuum wird angezeigt und beträgt <10 mbar absolut. Das Reaktionsgefäß mit der Probe wird anschließend beheizt, es sind Temperaturen zwischen 80°C bis 200°C frei wählbar. Der gesamte Messablauf wird über einen Mikrokontroller gesteuert.

Die wenigen, erforderlichen Bedienschritte werden durch ein mehrsprachiges, menügeführtes Benutzerprogramm vorgegeben und am mehrzeiligen LCD Display dargestellt. Hier werden auch, neben der Messtemperatur, eine Vielzahl von Hilfsgrößen angezeigt.

Am Gasaustritt des Reaktionsgefäßes befindet sich eine Kühlfalle, in der flüchtige nichtwässrige Bestandteile kondensieren, so dass sie die Messung nicht beeinflussen. Der entstehende Druck wird mit einem Druckwandler in ein elektrisches Signal umgewandelt. Dieses Signal wird mit den Werten von Temperatur und Probengewicht umgerechnet, so dass die Anzeige in % Wassergehalt erfolgt. Ein akustisches Signal zeigt an, wann die Messung beendet ist.

Wasser und Kalziumhydrid reagieren miteinander unter Wasserstoffentwicklung nach folgender Reaktionsgleichung



Diese Reaktion läuft beim **AQUATRAC+** in einem geschlossenen Gefäß, dem Reaktionsgefäß, ab. Es wird vor der Messung mit einer eingebauten Vakuumpumpe evakuiert und während der Messung elektrisch beheizt. Der durch die Erwärmung freiwerdende Wasserdampf reagiert mit dem Kalziumhydrid, der Druck im Messsystem steigt durch den entwickelten Wasserstoff. Der Gasdruck ist der eingebrachten Wassermenge streng proportional, denn die Reaktion ist spezifisch für Wasser. Der sich entwickelnde Gasdruck ist die Messgröße dieser Methode.

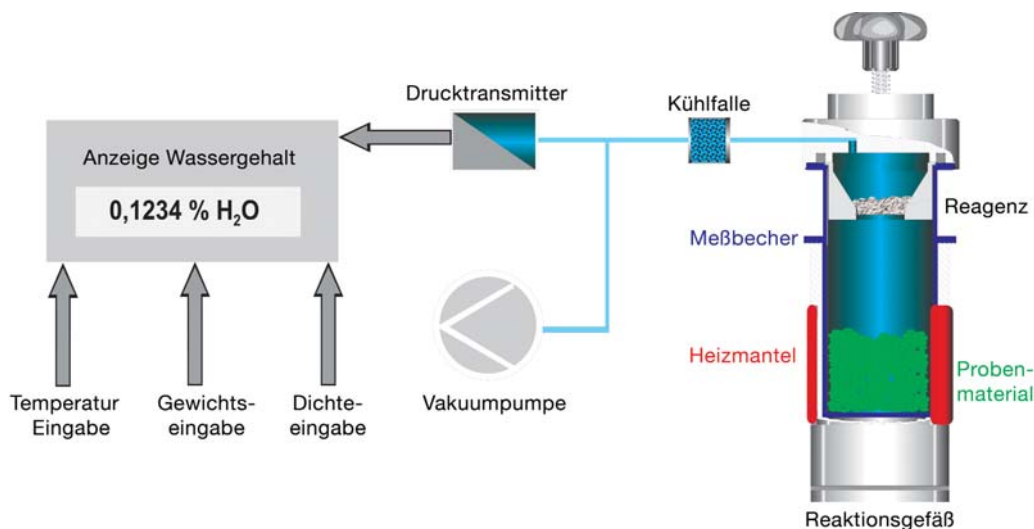
Andere flüchtige Substanzen werden in einer Kühlfalle kondensiert und nehmen damit an der Messung nicht teil.

Das Reagenz befindet sich oberhalb der beheizten Materialprobe. Der Partialdruck des Wasserdampfes im Reaktionsgefäß ist Null, daher wird der Wassergehalt vollständig erfasst. Zusammen mit der Wirkung von Vakuum und Temperatur ergibt sich ein schneller Reaktionsverlauf. Außerdem läuft durch das Vakuum der Messvorgang ohne möglicherweise störende Anwesenheit von Sauerstoff ab.

Als wasserspezifisches Reagenz wird Kalziumhydrid in Granulatform verwendet. Es ist nicht giftig und umweltverträglich, so dass keine aufwendige Entsorgung erforderlich ist. Mit Hilfe eines Dosierlöffels wird das Reagenz in das Siebeinsatz gefüllt. Diese Füllung wird mehrfach benutzt, wobei die entstehende Menge Wasserstoff bei jeder Messung sehr gering ist. Es kann in Packungsgrößen von 250g bezogen werden; diese Menge reicht für ca. 500 Messungen.

Zur direkten Messwertdokumentation hat das **AQUATRAC+** einen Drucker eingebaut. Über das Menü lassen sich verschiedene Druckoptionen, wie der Ausdruck von Zwischenwerten oder nur des Endergebnisses einstellen.

Über eine serielle Schnittstelle RS 232 kann die Datenübertragung mittels optionaler Software auch auf einen PC erfolgen. Dieser ist zum Betrieb des **AQUATRAC+** aber nicht erforderlich.





Software

### Datenspeicherung

Zur Datensicherung oder späteren Auswertung der Messergebnisse kann das **AQUATRAC+** an einen Rechner angeschlossen werden.

Die Software stellt den Messverlauf zunächst als Kurve (Wassergehalt in % über die Zeit) dar, parallel werden die einzelnen Messpunkte in einer Tabelle hinterlegt. Zusammen mit den am **AQUATRAC+** eingegebenen Daten kann so eine Datenbank erstellt werden, die jederzeit einen Zugriff auf die Messparameter erlaubt.

Anwendungen

### Einige typische Kunststoffe

Acrylnitril- Butadien- Styrol ABS  
 Acrylnitril- Butadien- Styrol  
 Polycarbonat ABS/PC  
 Ethylen Copolymer EVA  
 Polyacryletherketon PAEK  
 Polyamid 6.6 PA 6.6  
 Polyamid 6 PA 6 GF 30  
 Polyamid 12 PA 12  
 Polycarbonat PC  
 Polyester PET  
 Polyester- Elastomer IPE  
 Polyetherimid PEI  
 Polyethelenterephtalat PETP  
 Polymerblend PETP/PC  
 Polymethylmethacrylat PMMA  
 Polyphenylenether PPE  
 Polyphenylensulfid PPS  
 Polysulfon PSU  
 Polyurethan TPU

### Technische Daten

Messprinzip:	Chemische Reaktion mit Kalziumhydrid
Messbereiche:	0 ... 0,1 % 0 ... 0,4 % 0 ... 1,0 % 0 ... 4,0 %
Genauigkeit:	Messabweichung ± 2% vom Messwert ± 1% vom Messbereich Wiederholabweichung ca. ± 1% vom Messbereich
Einwaage:	1 ... 96 g je nach Messbereich
Messtemperaturen:	80 °C – 200 °C in 1°C - Schritten
Messzeit:	15 ... 30 min. je nach Material
Anzeige:	% H <sub>2</sub> O
Abmessung:	b x h x t: 43 x 32,5 x 39 cm
Gewicht:	13,6 kg
Stromversorgung:	100 V ( 50/60 Hz, 400 W) 200 V ( 50/60 Hz, 400 W) 230 V ( 50/60 Hz, 400 W)

**Brabender  
 Messtechnik  
 GmbH & Co. KG**

Am Kiekenbusch 10  
 D- 47269 Duisburg

Tel.: +49 203 99819-0  
 Fax: +49 203 9981922

www.brabender-mt.de  
 sales@brabender-mt.de

**brabender  
 Messtechnik**