

MEMBRANTECHNOLOGIEN

# Die bekanntesten Messverfahren und ihre Werte

## Atmungsaktivität

### Resistance to Evaporative Heat Transfer RET ( $m^2 \cdot mbar / Watt$ ) / EN 31092

Beim RET-Test wird der Wasserdampfdurchgangswiderstand eines Materials mit der Sweating Hot Plate (Hautmodell) gemessen. Beim Test wird auf der Innenseite des Materials mit einer beheizbaren Lochplatte eine hohe Feuchtekonzentration erzeugt, auf der Aussenseite



GORE

eine geringe Feuchtekonzentration. Je kleiner nun der Widerstand für das Wasserdampfmolekül ist, durch die Membran oder das Laminat zu treten, desto höher die Atmungsaktivität. Gemäss einer Klassifikation der Hohensteiner

Institute entsprechen Werte zwischen 6 und 13 einer sehr guten Atmungsaktivität, Werte von 0 bis 6 einer extremen Atmungsaktivität.

### Moisture Vapor Transfer Rate MVTR ( $g/m^2/24 h$ ) / ISO 15496

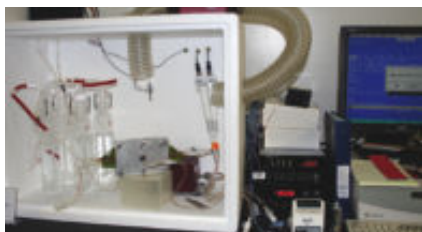
Der MVTR-Test bestimmt die Wasserdampf-Durchlässigkeit. Dazu wird die Membrane oder das Laminat auf einen Becher aufgespannt, der mit der Musterseite nach unten über ein erhitzbares Wasserbad gelegt wird. Gemessen wird, welche Menge Wasserdampf durch die Membran in den Becher gelangt ist.



GORE

### Dynamic Moisture Permeation Cell DMPC ( $g/m^2/24 h$ ) / ASTM F2298

Beim dynamischen Atmungsaktivitäts-Test wird der Transport von Wasserdampf durch Diffusion und Konvektion gemessen. Dazu werden



POLARTEC

Luftdruck und Feuchtigkeit auf beiden Seiten des Materials kontrolliert. Der Test zeigt auf, inwiefern Luftbewegung (Konvektion) sich auf den Wasserdampftransport auswirkt.

### Sweating Aigle thermal Manikin SAM (Empa St. Gallen)

Bei SAM handelt es sich um eine anatomisch geformte Puppe, die Hitzeverlust, Schweißproduktion und realistische Bewegungen des Menschen simulieren kann. Insgesamt verfügt SAM über 125 Schwitzdüsen, wobei die Schwitzrate zwischen

0 und  $4 l/m^2 \cdot h$  frei wählbar ist. Auch die Umgebungsbedingungen in der Klimakabine lassen sich beliebig vorgeben. Diese praxisnahe Testmethode mit einer «standardisierten Testperson» ist eine einmalige Entwicklung der Empa.

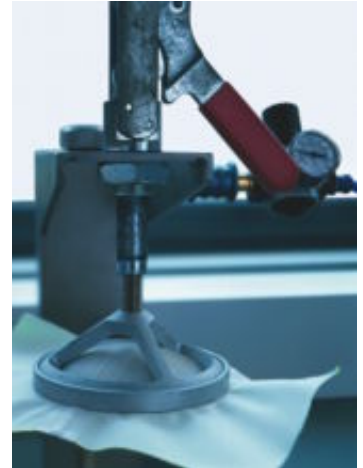


EMPA

## Wasserdichte

### Wassersäule (mm, cm, m) / ISO 811

Die Beständigkeit gegen Wasserdruck wird mit Hilfe der Wassersäule gemessen. Dabei wird die Höhe der Wassersäule zu dem Zeitpunkt gemessen, wo das Wasser an drei Stellen



GORE

durch den eingespannten Stoff gedrungen ist. Gemäss EN-Norm ist ein Stoff mit einer Wassersäule von 1'300 mm bereits wasserdicht, obwohl schon beim Sitzen oder Knien ein wesentlich höherer Druck entsteht.

### Suter-Test (bar)

Die Wasserdruck-Resistenz wird auch beim Suter-Test gemessen, jedoch anstelle der platzraubenden Wassersäule mit Luftdruck.

### Regenturm (Empa) oder Regenraum (Gore)

Der Regenturm simuliert möglichst praxisnah die realen Bedingungen, indem Wasser von mehreren Metern Höhe auf eine mit Sensoren ausgerüstete Puppe fällt. Dabei können von Nieselregen bis zum Wolkenbruch verschiedenste Regensituationen simuliert werden. Sobald Wasser durch das



GORE

Kleidungsstück dringt, wird dies von den Sensoren an der Puppe registriert. Weil häufig die Bedingungen (geeignete Höhe) für einen Regenturm nicht gegeben sind, ist der Regenraum die beliebtere Testvariante. Hier werden die unterschiedlichen Regenbedingungen mit Hilfe spezieller Düsen, die strategisch in der Kammer verteilt sind, simuliert.