

# Gebrauchsanweisung für Polymeter

Das Polymeter ist ein mit einem Thermometer kombiniertes Haar-Hygrometer zur Messung von Lufttemperatur und relativer Feuchte. Aus diesen beiden Größen können auf einfachem Wege Sättigungsdampfdruck, Dampfdruck, absolute Feuchte, Taupunkt und Sättigungsdefizit ermittelt werden.

## Begriffe der Feuchtigkeitsmessung

In der Luft ist stets eine geringe Menge Wasserdampf enthalten. Dieser Wasserdampf übt ebenso wie die Luft einen bestimmten Druck aus. Diesen Druck nennt man Dampfdruck. Die Wasseraufnahmefähigkeit der Luft ist begrenzt, d. h., der Dampfdruck kann nur bis zu einem Maximum, dem Sättigungsdampfdruck, zunehmen. Der Sättigungsdampfdruck ist stark von der Temperatur abhängig, und zwar steigt er mit zunehmender Temperatur an. Als relative Feuchte bezeichnet man das Verhältnis des augenblicklich herrschenden Dampfdruckes zum Sättigungsdampfdruck bei der gleichen Temperatur. Bei Abkühlung der Luft nimmt bei gleichbleibendem Wasserdampfgehalt die relative Feuchte zu. Die Temperatur, bei der dann die relative Feuchte von 100% erreicht wird, nennt man Taupunkt-Temperatur. Weitere Abkühlung führt zur teilweisen Kondensation des Wasserdampfes, d. h., es bildet sich Tau oder Reif.

## Lufttemperatur und Sättigungsdampfdruck

Auf der linken Seite der Thermometerskala wird die Lufttemperatur in Grad Celsius abgelesen. Der rechten Seite dieser Skala kann der dieser Lufttemperatur entsprechende Sättigungsdampfdruck entnommen werden.

### Beispiel:

Die Lufttemperatur betrage  $+8^{\circ}\text{C}$ .

Ihr entspricht ein Sättigungsdampfdruck von 10,6 hPa.

## Relative Feuchtigkeit

Auf der äußeren Teilung der Hygrometerskala wird die relative Feuchtigkeit in Prozent angezeigt.

## Dampfdruck

Der augenblicklich herrschende Dampfdruck in hPa ist gleich dem Sättigungsdampfdruck multipliziert mit  $\frac{1}{100}$  der relativen Feuchte.

### Beispiel:

Der Sättigungsdampfdruck betrage 10,6 hPa. Das Hygrometer zeigt eine relative Feuchte von 50% an.

Dann ist der Dampfdruck  $10,6 \text{ hPa} \times 0,5 = 5,3 \text{ hPa}$ .

## **Absolute Feuchtigkeit**

Die absolute Feuchte ist der Wasserdampfgehalt in Gramm pro Kubikmeter Luft. Der Zahlenwert der absoluten Feuchte ist im Temperaturbereich von  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  bis  $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$  gleich dem 0,75fachen des Dampfdruckes.

### **Beispiel:**

Der Dampfdruck beträgt 5,3 hPa. Dann sind in einem Kubikmeter Luft 4 Gramm Wasserdampf enthalten.

## **Taupunkt**

Der Taupunkt in Grad Celsius wird bestimmt, indem man auf der rechten Seite der Thermometerskala den Wert aufsucht, der dem augenblicklich herrschenden Dampfdruck entspricht, und auf der gegenüberliegenden Skala den entsprechenden Temperaturwert abliest.

Der Taupunkt kann näherungsweise auch dadurch ermittelt werden, daß der auf der inneren Teilung der Hygrometerskala angezeigte Zahlenwert von der Lufttemperatur abgezogen wird.

### **Beispiel:**

Dem Dampfdruck von 5,3 hPa entspricht eine Taupunkttemperatur von  $-1,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Die auf der inneren Hygrometereinteilung angezeigte Zahl beträgt für 50% relative Feuchte 10. Damit erhält man für den Taupunkt:  $+8\text{ }^{\circ}\text{C} - 10(^{\circ}\text{C}) = -2\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

## **Sättigungsdefizit**

Das Sättigungsdefizit, d. h. die Wasserdampfaufnahmefähigkeit der Luft, ist gleich der Differenz zwischen Sättigungsdampfdruck und Dampfdruck.

### **Beispiel:**

Bei 10,6 hPa Sättigungsdampfdruck und 5,3 hPa Dampfdruck haben wir ein Sättigungsdefizit von  $10,6 - 5,3 = 5,3\text{ hPa}$ .

## **Nachtfrostvorhersage**

Eine besondere Bedeutung hat das Polymeter für die Nachtfrostvorhersage. Dieser liegen folgende physikalische Gesetzmäßigkeiten zugrunde:

Nachts strahlt der Erdboden seine Wärme in den Raum aus, am stärksten bei unbedecktem Himmel. Die Abkühlung des Erdbodens überträgt sich auf die bodennahen Luftschichten. Eine Grenze ist der Abkühlung der Luft gesetzt, wenn der Taupunkt erreicht wird und der in der Luft enthaltene Wasserdampf kondensiert (bei der Kondensation wird bekanntlich Wärme frei). Die nächtliche Abkühlung ist daher um so stärker, je niedriger der Taupunkt liegt. Liegt der Taupunkt am Abend bei  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  oder darunter, besteht für die folgende Nacht Frostgefahr.