

# Klima am Arbeitsplatz und in der Arbeitsumgebung

## Grundlagen zur Klimaermittlung

**DIN**  
**33 403**  
Teil 1

Climate at the workplace and in its environments;  
basic principles for the ascertainment of climate

### 1 Anwendungsbereich und Zweck

Diese Norm ist bei der Klimaermittlung am Arbeitsplatz und in der Arbeitsumgebung im Bereich über 0 °C Lufttemperatur anzuwenden.

Zweck dieser Norm ist die Festlegung der meßtechnischen Grundlagen bei der Ermittlung der physikalischen Klimagrößen.

### 2 Begriffe

Siehe DIN 50 010 Teil 2

### 3 Klimaermittlung

Das Klima am Arbeitsplatz und in der Arbeitsumgebung ist im wesentlichen durch folgende physikalischen Größen gekennzeichnet:

- Lufttemperatur
- Luftfeuchte
- Luftgeschwindigkeit
- Wärmestrahlung

Tabelle 1. Größen zur Klimaermittlung und Anforderungen an Meßgeräte

Nr	Klimagrößen	Formelzeichen	Einheit	Meßgeräte	
				Meßbereiche (mindestens)	Fehlergrenzen 1)
1	Lufttemperatur (Trockentemperatur)	$t$	°C	0 bis 60 °C	± 0,5 °C
2	Luftfeuchte				
2.1	Relative Luftfeuchte	$U$	2)	0 bis 95 %	± 5 % <sup>3)</sup> ± 10 % <sup>4)</sup>
2.2	Feuchtttemperatur	$t_w$	°C	0 bis 60 °C	± 0,5 °C
2.3	Wasserdampfgehalt der Luft	$x$	5)	0 bis 15 $\frac{\text{g Wasserdampf}}{\text{kg trockene Luft}}$	± 1 $\frac{\text{g Wasserdampf}}{\text{kg trockene Luft}}$
				> 15 $\frac{\text{g Wasserdampf}}{\text{kg trockene Luft}}$	± 1,5 $\frac{\text{g Wasserdampf}}{\text{kg trockene Luft}}$
3	Luftgeschwindigkeit	$v$	m/s	0,05 bis 0,5 m/s	± 0,03 m/s
				über 0,5 bis 5 m/s	± 0,1 m/s
				über 5 bis 20 m/s	± 0,5 m/s

1) bis 5) siehe Seite 2

Fortsetzung Seite 2 bis 7

Normenausschuß Ergonomie (FNerg) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin, gestattet.

Tabelle 1. (Fortsetzung)

Nr	Klimagrößen	Formelzeichen	Einheit	Meßgeräte	
				Meßbereiche (mindestens)	Fehlergrenzen 1)
4	Wärmestrahlung				
4.1	Effektive Bestrahlungsstärke	$E_{\text{eff}}$	W/m <sup>2</sup>	-100 bis 100 W/m <sup>2</sup>	± 5 W/m <sup>2</sup>
				über 100 bis 1000 W/m <sup>2</sup>	± 10 W/m <sup>2</sup>
				über 1000 bis 2500 W/m <sup>2</sup>	± 15 W/m <sup>2</sup>
4.2	Globe-Temperatur	$t_G$	°C	0 bis 100 °C	± 1 °C
				über 100 bis 250 °C	± 2,5 °C
4.3	Mittlere Strahlungstemperatur	$\bar{t}_R$	°C	0 bis 40 °C	± 2,5 °C
				über 40 bis 150 °C	± 5 °C
4.4	Oberflächentemperatur der Strahlungsquelle	$t_A$	°C	0 bis 100 °C	± 1 °C
				über 100 bis 500 °C	± 5 °C
				über 500 bis 2000 °C	± 10 °C
1) Siehe DIN 1319 Teil 3 2) Die relative Luftfeuchte $U$ stellt eine dimensionslose Größe dar, sie ist eine Verhältniszahl und wird in % angegeben 3) Fehlergrenze bei Lufttemperatur $t$ über 10 °C 4) Fehlergrenze bei Lufttemperatur $t$ von 0 bis 10 °C 5) Der Wasserdampfgehalt der Luft $x$ wird in g Wasserdampf je kg trockene Luft angegeben.					

Für die Ermittlung der Klimagrößen werden in dieser Norm übliche Meßverfahren und Meßgeräte angegeben. Auch andere Klimameßgeräte, welche die Anforderungen dieser Norm erfüllen, sind zulässig.

### 3.1 Lufttemperatur

Die Lufttemperatur  $t$  wird am einfachsten durch Flüssigkeits-Glasthermometer ermittelt. Hierbei muß der Einfluß der Wärmestrahlung auf den Meßwertempfänger ausgeschaltet werden.

Anmerkung: Bei dem speziell für Klimamessungen entwickelten Aspirations-Psychrometer entspricht die Lufttemperatur  $t$  der Temperatur des Trockenthermometers und die Feuchttemperatur  $t_w$  der Temperatur des Feuchtthermometers.

### 3.2 Luftfeuchte

#### 3.2.1 Direkte Messung der relativen Luftfeuchte

Die relative Luftfeuchte  $U$  kann direkt z. B. mit Haar-Hygrometern gemessen werden.

#### 3.2.2 Indirekte Messung der relativen Luftfeuchte

Die relative Luftfeuchte  $U$  kann indirekt mit Taupunkt-Hygrometern oder aus der Trockentemperatur  $t$  und der Feuchttemperatur  $t_w$  mittels eines Aspirations-Psychrometers nach Bild 1 bestimmt werden.

#### 3.2.3 Wasserdampfgehalt der Luft

Der Wasserdampfgehalt der Luft  $x$  wird aus der Trockentemperatur  $t$  und der Feuchttemperatur  $t_w$  mittels eines Aspirations-Psychrometers unter Zuhilfenahme des  $i$ - $x$ -Diagramms (auch Mollier-Diagramm genannt) bestimmt.

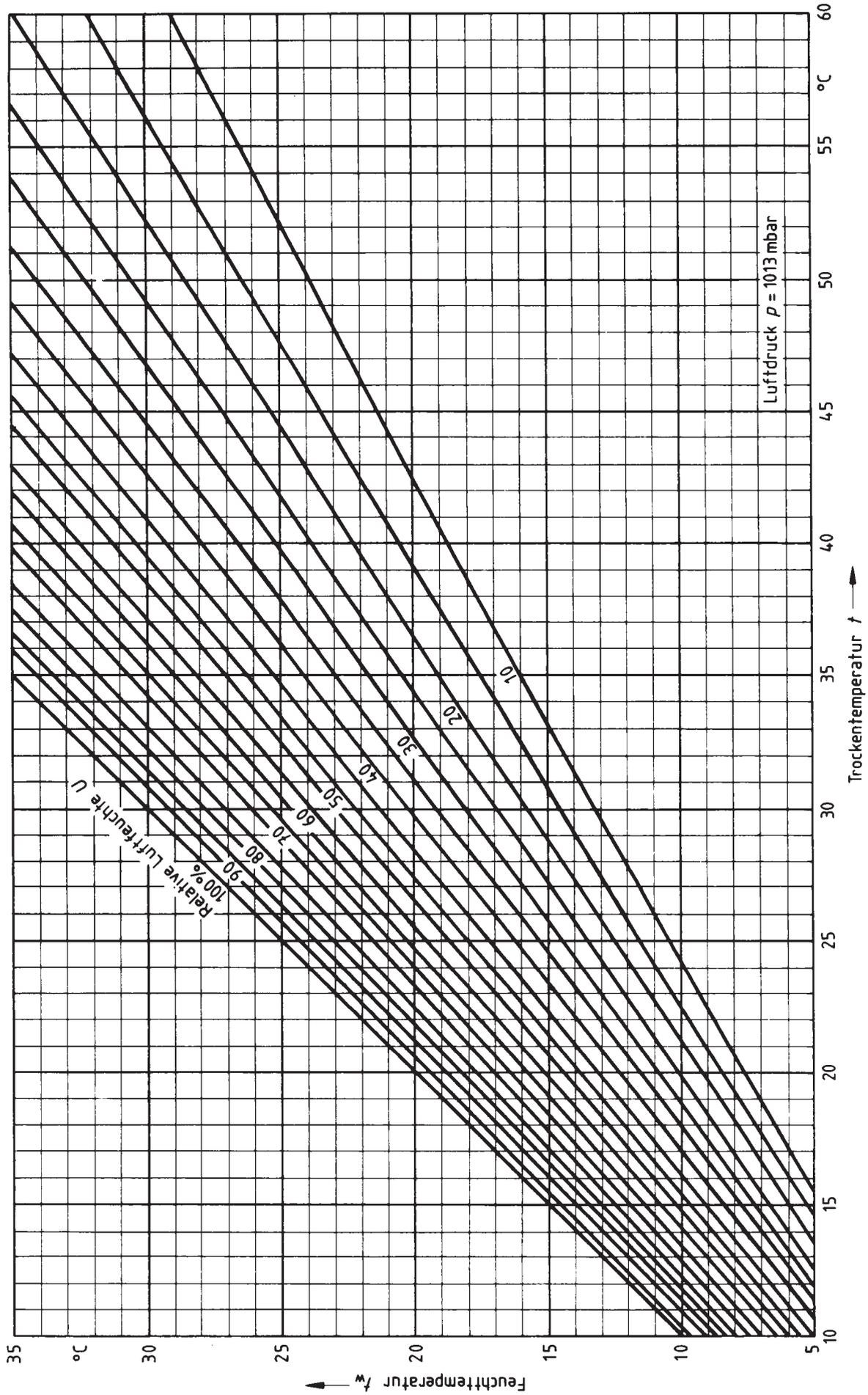


Bild 1. Diagramm zur Ermittlung der relativen Luftfeuchte  $U$  aus der Trockentemperatur  $t$  und der Feuchttemperatur  $t_w$