

## Einrichtung und Gebrauch der Tafeln.

Die vollständige Aufgabe der Hygrometrie, unter Anwendung des aus einem trockenem und einem befeuchteten Thermometer zusammengesetzten Psychrometers mit Centesimaltheilung, lässt sich so aussprechen:

aus folgenden drei beobachteten Grössen:

der Lufttemperatur  $t$ ,  
 der Verdunstungstemperatur  $t'$ , und  
 dem auf  $0^0$  reducirten Barometerstande  $b$  (in Millimetern)

zu finden:

- 1) den Druck des in der Luft enthaltenen Wassergases  $\varepsilon$  (in Millimetern),
- 2) das Sättigungsverhältniss oder die relative Feuchtigkeit  $\alpha$  (in völlig mit Dunst gesättigter Luft  $= 1$ , in ganz trockner Luft  $= 0$ ),
- 3) den Thaupunkt oder die Condensationstemperatur  $\tau$ , und
- 4) die Dichtigkeit  $\rho$  des in der Luft vorhandenen Wassergases (in Milliontheilen der als Einheit angenommenen Dichtigkeit des Wassers bei  $+ 4^0$ , oder in Milligrammen pro Liter, oder endlich in Grammen pro Cubikmeter).

Bezeichnet man nun noch ausserdem durch  $e$  das der Temperatur  $t$  und durch  $e'$  das der Temperatur  $t'$  entsprechende Spannungsmaximum, so dass,  $f$  eine Functionsform bedeutend,  $e = f(t)$ ,  $e' = f(t')$ ,  $\varepsilon = f(\tau)$ ; ferner das der Temperatur  $t$  entsprechende Dichtigkeitsmaximum des Wassergases durch  $d$  (gleichfalls in Milliontheilen der grössten Dichtigkeit des Wassers), und setzt man  $kb(t-t') = S$ , wo  $k$  eine Constante, so ist die Auflösung der Aufgabe mit hinreichender Genauigkeit in den vier Vorschriften enthalten:

$$(1) \quad \varepsilon = e' - S$$

$$(2) \quad \alpha = \frac{\varepsilon}{e}$$

$$(3) \quad \tau = f^{-1}(\varepsilon)$$

$$(4) \quad \varrho = \alpha d.$$

Die Einrichtung der Tafeln ist nun folgende. Tafel I gibt für das Argument  $t$  den Werth von  $f(t)$  oder das jeder Temperatur entsprechende *Spannungsmaximum* in Millimetern. Die erste Verticalreihe mit der Ueberschrift  $t$  enthält von  $-24$  bis  $+34$  die ganzen Grade des hunderttheiligen Thermometers und die obere Horizontalreihe (nach üblicher Einrichtung) die Zehntelgrade, so dass das Argument einen doppelten Eingang bildet. Beispiel: für  $t = +23,9$  ist  $e = 21,67$ , für  $t = -8,6$  ist  $e = 2,89$ . Das umge-

kehrte Aufschlagen, wie diess bei der Bestimmung von  $\tau$  nach der Vorschrift (3) erforderlich ist, gibt für ein gegebenes  $e$  den Werth der reciproken Function  $f^{-1}(t)$  oder den der Dunstspannung  $e$  zugehörigen Condensationspunkt  $t$ . Beispiel: für  $e = 6,04$  ist  $t = +2,8$ .

Tafel II gibt für die beiden Argumente  $b$  und  $t - t'$  den Werth von  $S$  oder den in dem Ausdrucke (1) vorkommenden *Subtrahenden*. Diese Tafel zerfällt in zwei Abtheilungen A und B. Im Falle das befeuchtete Thermometer nass oder  $t'$  Null oder positiv ist, kommt die Abtheilung A in Anwendung, in welcher die Constante  $k$  den Werth 0,00078278 hat; die Abtheilung B aber im gegentheiligen Fall, wo  $t'$  negativ oder das betreffende Thermometer beest, und wo  $k = 0,00068943$  ist. In beiden Abtheilungen steht die psychrometrische Differenz  $t - t'$  in der ersten Verticalcolumnne, im oberen Fach die ganzen Grade von 0 bis 12 und im untern die Zehntel von 0,1 bis 0,9. Der Barometerstand  $b$  steht in der obersten Horizontalreihe beginnend mit 640 und fortschreitend von 10 zu 10 Millim. bis 790. Beispiel: für  $t = +23,9$ ,  $t' = +13,9$  und  $b = 763,0$  findet man in der Abtheilung A den Subtrahenden  $S = 5,97$  (interpolirt zwischen 5,95 und 6,03). Für  $t = -8,6$ ,  $t' = -9,2$  und  $b = 749,5$  gibt die Abth. B die Zahl 0,31.

Tafel III gibt für das Argument  $t$  den zugehörigen Werth von  $d$  oder das Dichtigkeitsmaximum des Wassergases in Milliontheilen der grössten Dichtigkeit des



Wassers, sowie den Briggischen Logarithmen von  $d$ . Das Argument schreitet, wie bei Tafel I, von  $-24$  bis  $+34$ , aber nur in ganzen Graden fort. Zur Interpolation sind beiden Columnen  $d$  und  $\log d$  die Differenzen beigefügt. Beispiel: für  $t = +23,9$  findet man  $d = 21,2164$  und  $\log d = 1.32667$ .

Mittelst dieser Tafeln geschieht nun die Berechnung der vier Grössen  $\varepsilon$ ,  $\alpha$ ,  $\tau$ ,  $\varrho$  aus den drei gegebenen  $t$ ,  $t'$ ,  $b$  obigen Vorschriften gemäss auf folgende Art.

1) Man findet  $\varepsilon$ , wenn man in Tafel I mit dem Argumente  $t'$  die Zahl  $e'$  aufschlägt und von ihr den aus Tafel II mit den Argumenten  $t - t'$  und  $b$  entnommenen Subtrahenden  $S$  abzieht.

2) Man findet  $\alpha$ , wenn man die Zahl  $\varepsilon$  durch die aus Tafel I mit dem Argumente  $t$  entnommene Zahl  $e$  dividirt.

3) Man findet  $\tau$ , wenn man in Tafel I zu  $\varepsilon$  als Spannungsmaximum die zugehörige Temperatur in der Columnne  $t$  aufschlägt.

4) Man findet  $\varrho$ , wenn man das in Tafel III zur Temperatur  $t$  gehörige Dichtigkeitsmaximum  $d$  mit der Zahl  $\alpha$  multiplicirt. —

#### Beispiel I.

Es sei gegeben  $t = +23,9$ ,  $t' = +13,9$ ,  $b = 763,0$ .  
Man erhält

für  $t = +23,9$  (Taf. I.)  $e = 21,67$

für  $t' = +13,9$  (Taf. II.)  $e' = 12,01$

für  $t - t' = 10,0$  u.  $b = 763,0$  (Taf. II. A)  $S = 5,97$

also  $e' - S = 6,04 = \varepsilon$

und  $f^{-1}(\varepsilon) = +2,8 = \tau$

ferner: compl.  $\log e = 8,66414$

$\log \varepsilon = 0,78104$

$\log \alpha = 9,44518 \dots 0,2787 = \alpha$

(aus Taf. III.)  $\log d = 1,32667$

$\log \varrho = 0,77185 \dots 5,914 = \varrho$

Oder kürzer:

+ 23,9	21,67	8,66414	
+ 13,9	12,01	0,78104	
763,0	- 5,97	9,44518	... $\alpha = 0,2787$
$\varepsilon = 6,04$		1,32667	
$\tau = + 2,8$		0,77185	... $\varrho = 5,914$

Die Spannung des Wasserdunstes beträgt also 6,04 Millimeter Quecksilber, der Sättigungsgrad 27,87 Procent, der Thaupunkt  $+2^{\circ}8\text{ C}$  und die Dichtigkeit des Dunstes ist 0,000005914 von der des tropfbaren Wassers bei 4 Grad oder in einem Cubikmeter Luft sind 5,914 Gramme Wasser gasförmig enthalten. Der Druck der trockenen Luft beträgt  $b - \varepsilon = 756,96$  Millim.

## Beispiel 2.

Für  $t = -8,6$ ,  $t' = -9,2$ ,  $b = 749,5$  ergibt sich

$$\begin{array}{r|l}
 -8,6 & 2,89 \ 9,53910 \\
 -9,2 & 2,78 \ 0,39270 \\
 \hline
 749,5 & -0,31 \ 9,93180 \ \dots \ \alpha = 0,8547 \\
 \hline
 \varepsilon = & 2,47 \ 0,50279 \\
 \tau = -11,0 & 1,43459 \ \dots \ \varrho = 2,720
 \end{array}$$


---