

Die Darstellung einer Exponentialfunktion auf halblogarithmischem Papier

Die Abszissenachse x hat eine gewöhnliche Teilung, die Ordinatenachse y hat eine logarithmische Teilung. In der Regel legen die Funktionspapiere, wozu auch das halblogarithmische Papier gehört, das logarithmische System mit der Basiszahl 10 zugrunde. Damit kann die Bezeichnung für den Logarithmus mit der Basis 10 vereinfacht werden zu \lg .

Im logarithmischen Maße wird eine Kurve als Gerade dargestellt, die einen Winkel zur Abszissenachse x bildet.

$$m = \tan \frac{\text{Ordinatenachse } y}{\text{Abszissenachse } x}; \quad m \text{ ist somit ein konstanter Faktor, der den Anstieg der Geraden bestimmt.}$$

Wobei m ein Glied in der Formel $y = mx + b$ ist.

b ist hier, wenn $x = 0$, gleich der Ordinatenachse y , also $b = y_0$, wenn $x_0 = 0$.

Damit die Originalfunktion im gewöhnlichen cartesischen Koordinatensystem, die ja einen exponentiellen Verlauf hat, als eine gestreckte Gerade im halblogarithmischen Netz dargestellt werden kann, muss sie in Logarithmen umgeformt werden.

Dazu legen wir fest: $u = x$ und $v = \lg y$.

Und zwar ist jetzt $v = m \cdot u + b = \lg y$

und somit $y = 10^{m \cdot x + b}$, oder $y = (10^m)^x \cdot 10^b$

Die Gleichung der gesuchten Kurve hat also die Form $y = c \cdot a^x$ für $c = 10^b$ und $a = 10^m$.

Das ist die Gleichung einer Exponentialfunktion, deren Kurve im gewöhnlichen Netz in $y_0 = c$ schneidet.

Aus der Exponentialkurve $y = c \cdot a^x$ wird durch Logarithmieren eine Gerade mit der Gleichung

$$\begin{aligned} \lg y &= \lg a \cdot x + \lg c \\ \text{oder } v &= m \cdot x + b \end{aligned}$$

Der Anstieg der Geraden ist $m = \lg a$, also gleich dem Logarithmus der Basis a ,
 $b = \lg c$ ist der Abschnitt auf der Ordinatenachse y .

$\lg y = x \cdot \lg a + \lg c$ ist auch die Gleichung, die bei einem halblogarithmischen Papier zur Anwendung kommt.

Ist $\lg c$ nicht vorhanden, dann ist nach dieser Gleichung $\lg c = \lg 0 = 1$. Da $\lg c = \lg y$ und somit $c = y$ ist, ist y im Koordinatenpunkt, wenn $x = 0$, $y = 1$.

Um die Gerade auf dem halblogarithmischen Papier zu zeichnen wird der erste Punkt P_1 auf der Ordinatenachse y ($x = 0$) gesetzt. Der zweite Punkt P_2 ist nach der oben stehenden Gleichung mit einem beliebig gewählten x zu berechnen.