

Hinweise und Beispiele für den Gebrauch der Tafeln

1. Genauigkeit: Die in den Tafeln angegebenen Funktionswerte sind bei den häufig gebrauchten Funktionen, insbesondere bei den Logarithmen, so angegeben, daß eine Genauigkeit von 4 geltenden Ziffern erreicht wird.

Bei weniger häufig gebrauchten Funktionen werden in der Regel 3 geltende Ziffern angegeben.

Das Gleichheitszeichen bedeutet beim Tafelrechnen Gleichheit im Rahmen der Tafelgenauigkeit.

Beim Addieren und Subtrahieren von gerundeten Zahlen ist eine Unsicherheit von einer Einheit der letzten Stelle nicht zu vermeiden, z. B. gibt $10,3 + 20,4 = 30,7$ beim Runden auf 2 geltende Ziffern links $10 + 20 = 30$, rechts 31. Bei längeren Rechnungen kann die Unsicherheit größer werden, sie bleibt aber gewöhnlich kleiner als 2 Einheiten der letzten geltenden Ziffer. (Engmaschige Tafeln, die zu Zahlen mit 4 geltenden Ziffern 4-stellige Logarithmen angeben, ergeben denselben Rundungsfehler, z. B. $30,75 \cdot 3,07 = 94,38$ oder $94,39$; richtig ist $94,40$. Dasselbe gilt für 5- und mehrstellige Tafeln.)

2. Interpolation: Ist n die 4. geltende Ziffer des Arguments, D die Tafeldifferenz, so ergibt sich die Korrektur d des Tafelwerts aus $d = n \cdot \frac{D}{10}$; umgekehrt ist $n = d : \frac{D}{10}$.

Beispiele

zu Tafel 3: $\lg 2498$

$$\begin{array}{r} \lg 2490 = 3.3962 \\ \quad \quad \quad 14 \\ \hline \lg 2498 = 3.3976 \end{array}$$

$$d = 8 \cdot \frac{17}{10} \approx 14$$

$$\begin{array}{l} \lg x = 0.2617 - 1 \\ D = 24, d = 16, \\ n = 16 : 2,4 \approx 7 \\ x = 0,1827 \end{array}$$

zu Tafel 4: $\lg \sin 15,89^\circ$

$$\begin{array}{r} \lg \sin 15,8^\circ = 9.4350 - 10 \\ \quad \quad \quad 24 \\ \hline \lg \sin 15,89^\circ = 9.4374 - 10 \end{array}$$

$$d = 9 \cdot 2,7 \approx 24$$

$\lg \sin x = 9.7548 - 10$

$$\begin{array}{l} n = 6 : 1,1 \approx 5 \\ x = 34,65^\circ \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \lg \cos 63,24^\circ \\ \lg \cos 63,2^\circ = 9.6541 - 10 \\ \quad \quad \quad -6 \\ \hline \lg \cos 63,24^\circ = 9.6535 - 10 \end{array}$$

$$d = 4 \cdot 1,5 = 6$$

Bei gegebenem Funktionswert und gesuchtem Winkel führt die Interpolation zu einem ungenauen Resultat, wenn die Tafeldifferenz wesentlich kleiner als 9 Einheiten der letzten Stelle ist. Beträgt die Tafeldifferenz nur noch 1 oder 2 Einheiten der letzten Stelle (Tafel 4 und 5), so kann der Winkel nur auf Zehntelgrade genau bestimmt werden.

Für kleine Werte von α ($0^\circ < \alpha \leq 3,2^\circ$) ist die Tafel 4 nicht mehr linear interpolierbar.

Es gilt im Intervall $0^\circ < \alpha \leq 3,2^\circ$ wegen $\sin \alpha \approx \text{arc } \alpha$ näherungsweise

$$\lg \sin \alpha = \lg x - T \cdot 10^{-4}$$

$$\text{mit } T = 0 \text{ für } 0^\circ < \alpha \leq 1,2^\circ$$

$$\text{mit } T = 1 \text{ für } 1,2^\circ < \alpha \leq 2,8^\circ$$

$$\text{mit } T = 2 \text{ für } 2,8^\circ < \alpha \leq 3,2^\circ$$

$$\begin{array}{l} \text{Beispiel: } \lg \sin 0,83^\circ = \lg \frac{83}{100} \frac{\pi}{180} - 0 \cdot 10^{-4} \\ = \lg 0,01449 \\ = 8.1611 - 10 \end{array}$$

Lineare Interpolation ist zulässig, wenn der achte Teil der 2. Tafeldifferenz unberücksichtigt bleiben darf; wird also die 2. Differenz ≈ 8 , so kann die Einschaltung einen Fehler bis zu einer Einheit in der letzten Stelle geben. Hiernach sind alle Tafeln – mit Ausnahme der durch punktierte Linien abgegrenzten kleinen Bereiche am Anfang oder Ende der Tafeln 4, 6 und Teilen der Tafeln 7 und 8 – linear interpolierbar. Die Interpolation wird am besten im Kopf durchgeführt. Nach einiger Übung findet man das Ergebnis so schneller als durch Blättern in engmaschigen Tafeln.

Bei der Zinseszinsformel ergibt Interpolation einfache Zinsen für den Bruchteil des Jahres.

Ein Stern vor einer Zahl bedeutet: es gilt bereits die Vorzahl der folgenden Zeile.

Die Rechnung mit Logarithmen wird übersichtlicher, wenn, wie in der Tafel, die Dezimalstellen bei Zahlen durch ein Komma, bei Logarithmen durch einen Punkt abgetrennt werden.

Schülkes Tafeln

Funktionswerte

Zahlenwerte

Formeln

Bearbeitet von Studiendirektor H. Wunderling, Berlin
und Oberstudienrat H. Adelsberger, Berlin

58. Auflage
Mit einem ausklappbaren Periodensystem der Elemente



Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH 1994

Vorbemerkungen

Die Schülkeschen Tafeln haben sich seit ihrem ersten Erscheinen im Jahre 1895 einen festen Platz unter den Hilfsmitteln des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts erworben. Sie wurden laufend überprüft, erneuert und erweitert.

In der 57. Auflage wurden folgende Veränderungen gegenüber der 56. Auflage vorgenommen, die alle dem Ziel dienen, trotz gesteigerten Informationsangebots die Übersichtlichkeit weiter zu erhöhen.

1. Auf die nicht unbedingt notwendigen Tafeln x^2 und x^3 wurde verzichtet, um für die Stochastik die kumulative Binomialverteilung zu erweitern. Die Sterbetafel wurde aktualisiert.
2. Die Angaben in den physikalischen und astronomischen Tabellen (Tafeln 20 bis 24) wurden überprüft und auf den neuesten Stand gebracht. Um dem wachsenden Interesse an Problemen der Radioaktivität Rechnung zu tragen, wurde die Tafel 20 (4.7) erweitert. Dabei wurde die Form der vorangehenden Tafeln übernommen und ein durchgerechnetes Beispiel (grün) zugefügt.
3. In Tafel 25 wurden die Algorithmen (9.5) ersetzt durch eine Erweiterung der numerischen Methoden (9.4), die insbesondere Fehlerabschätzungen mit durchgerechneten Beispielen (grün) neu enthalten. Im Analysisteil (6.4) wurden die Differentialgleichungen für Schwingungen und Wachstumsvorgänge hinzugefügt.

4. Die mathematischen Formeln wurden weiterhin sämtlich nach dem bewährten Prinzip eines logischen Aufbaus jeden Teilgebiets dargestellt, wobei die farbliche Unterscheidung zwischen Formelteil (schwarz) und erläuterndem Beispiel (grün) die Benutzung unterstützt.

Die Grundanordnung nach Tafelnummern wurde gegenüber den letzten Auflagen nicht wesentlich verändert. Die alten Tafelnummern sind im Inhaltsverzeichnis in Klammern angegeben, so daß trotz der vorgenommenen Erweiterungen die Auflagen nebeneinander benutzt werden können.

Die vorliegende 58. Auflage ist ein unveränderter Nachdruck der 57. Auflage.

Für Anregungen aus dem Kreise der Benutzer werden wir stets dankbar sein.

Berlin, im Frühjahr 1994

H. Wunderling, H. Adelsberger

Additional material to this book can be downloaded from <http://extras.springer.com>.

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Schülkes Tafeln: Funktionswerte, Zahlenwerte, Formeln; mit einem ausklappbaren Periodensystem der Elemente / bearb. von H. Wunderling und H. Adelsberger. – 58. Aufl. – Stuttgart: Teubner, 1994

ISBN 978-3-519-22550-8

ISBN 978-3-322-94123-7 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-322-94123-7

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt besonders für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen. Ausgenommen hiervon sind die in §§ 53 und 54 UrhG ausdrücklich genannten Sonderfälle.

© Springer Fachmedien Wiesbaden 1988

Ursprünglich erschienen bei B.G. Teubner Stuttgart 1988

Herstellung: Sellier GmbH Freising

Umschlaggestaltung: W. Koch, Sindelfingen