

Inhalt

	Seite
Einführung	I
§ 1. Der äußere Aufbau von Rechentafeln	1
A. Zahlentafeln	
§ 2. Erläuterungen und Beispiele zu T. 1: $y = x^2$. Lineare Interpolation	3
§ 3. Erläuterungen und Beispiele zu T. 2: $y = x^3$	4
§ 4. Erläuterungen und Beispiele zur Hilfstafel b) S. 1	4
§ 5. Erläuterungen und Beispiele zu T. 3: $y = \sin x$; $\cos x$	5
§ 6. Die Interpolation. Zulässigkeit der Interpolation 1. und 2. Ordnung	5
§ 7. Erläuterungen und Beispiele zu T. 4: $y = \operatorname{tg} x$; $\operatorname{ctg} x$	7
§ 8. Erläuterungen und Beispiele zu T. 5: Aufzinsungs- und Abzinsungsfaktoren	7
B. Logarithmentafeln	
§ 9. Von den Logarithmen im allgemeinen	8
§ 10. Die Zehnerlogarithmen	10
§ 11. Die logarithmische Kurve. Neue Formen. Graph. Logarithmentafeln	11
§ 12. Einrichtung und Gebrauch der Logarithmentafel (T. 11 u. 12)	13
§ 13. Das Rechnen mit Logarithmen	14
§ 14. Erläuterungen und Beispiele zu T. 13: $\lg \sin x$; $\lg \cos x$ und zu T. 14: $\lg \operatorname{tg} x$; $\lg \operatorname{ctg} x$	15
§ 15. Erläuterungen und Beispiele zu der Ergänzungstafel 15a)	15
C. Beurteilung der Genauigkeit beim Tafelrechnen	
§ 16. Das Nötigste aus der elementaren Fehlerrechnung	17
§ 17. Beispiele bei Benutzung der Zahlentafeln. (Numerische Rechnungen)	19
§ 18. Beispiele bei Benutzung der Logarithmentafeln. (Logarithmische Rechnungen) Beurteilung der Genauigkeit 4- und 5-stelliger Tafeln	21 21
D. Graphisches Rechnen	
§ 19. Stollenzahlbestimmung beim Rechnen mit dem Rechenschieber. Nomogramme zur Auflösung der Gleichungen 2. und 3. Grades	23
E. Allgemeines	
§ 20. Regeln für das praktische Zahlenrechnen	25
§ 21. Zur Geschichte der Tafeln und Tabellen	26
§ 22. Übergang von Altgrad zu Neugrad und umgekehrt.	27
§ 23. Das griechische Alphabet	28
Übersichtstafel der Genauigkeitsmaße $U = \delta_1 x$ für die Haupttafeln	3. Umschlagseite

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Übersetzung, vorbehalten

Walter de Gruyter & Co.

vormals G. J. Göschen'sche Verlagshandlung — J. Guttentag, Verlagsbuchhandlung

Georg Reimer — Karl J. Trübner — Veit & Comp.

Herstellung: Walter de Gruyter & Co., Berlin W35 und Buchdruckerei G. Reichart, Grolitzsch

Archiv-Nr. 541650

Einführung

1. Zur Erleichterung der oft mühsamen Zahlenrechnungen und zur Überprüfung der Ergebnisse, die zur Vermeidung leicht sich einschleichender Fehler nötig sind, stehen verschiedene Rechenhilfsmittel zur Verfügung: Rechentafeln, Nomogramme, Rechenschieber, Rechenwalzen, Rechenmaschinen usw. Für den einfachen Rechner kommen nur die drei ersten in Frage. Der praktische Rechner wird alle drei benutzen und je nach Art der Aufgabe und der erforderlichen Genauigkeit seine Wahl treffen. Für ihn gilt auch das bekannte Goethewort:

Ein Mann, der recht zu wirken denkt,
Muß auf das beste Werkzeug achten.

Oberflächliche Urteiler sind oft geneigt, das Tafelrechnen als überlebt zu betrachten. Sie vergessen dabei, daß das rechnerische Verfahren, auf dem die beiden letzten Hilfsmittel beruhen, diesen in vieler Beziehung entschieden überlegen ist. Mit Recht sagt P. Luckey am Schluß seiner Einführung in die Nomographie: „Zweifellos wird auf weitesten Gebieten dauernd die Zahlentafel die Herrschaft behalten müssen“. Die Rechentafeln sind so alt wie die Kultur. Bereits im 3. Jahrtausend v. Chr. finden wir zahlreiche Multiplikations- und Divisionstafeln in Babylon, ferner sogar eine Quadrattafel und zwei Quadratwurzelstafeln. Selbst der Techniker, der sich mit Vorliebe des Rechenschiebers bedient, kommt ohne Tafeln und Tabellen nicht aus, wie seine zahlreichen Handbücher schlagend beweisen.

2. Rechentafeln sind im allgemeinen auf eine bestimmte Anzahl von Stellen beschränkt (z. B. auf 4-, 5- oder 7). Sie können durch einfache Schaltung auf das Zehnfache ihres Bereiches erweitert, und darüber hinaus kann ihr Gebrauch z. gr. Tl. durch Kommaverschiebung oder Änderung der Kennziffer auf alle Zehnerbereiche ausgedehnt werden. Diesem großen Vorteil gegenüber bedeutet es kaum einen Nachteil, daß das Rechnen mit abgekürzten Zahlen gewisse Ungenauigkeiten mit sich bringt. Man muß sich vor Augen halten, daß alles praktische Rechnen zum allergrößten Teil nur Näherungsrechnen ist.

Tabellen oder Wertetafeln sind dagegen einfache Zusammenstellungen von Zahlenreihen wie z. B. der spezifischen Gewichte, der Schmelzpunkte der Metalle oder der Funktionszahlen und der zugehörigen Argumente, wenn sie eine Übersicht zur Entnahme der Funktionswerte bieten und lineare Interpolation nicht in Frage kommt.

§ 1. Der äußere Aufbau von Rechentafeln.

1. Eine Rechentafel in einfacher Form bildet eine Darstellung einer Funktion y einer Veränderlichen x (z. B. $y = x^2$). Es handelt sich also bei dem äußeren Aufbau um eine übersichtliche Zuordnung der Eingangszahl (des Argumentes) x zu den Tafelzahlen y . Das kann in zwei Formen geschehen, deren einfachste Form in den beiden kleinen Tabellen I und II gegeben ist.

Zeilenform

$y = \frac{10}{x}$										
x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y	10,0	5,00	3,33	2,50	2,00	1,67	1,43	1,25	1,11	1,00

Tabelle I

Spaltenform

$y = \frac{10}{x}$	
x	y
1	10,0
2	5,00
3	3,33
4	2,50
5	2,00
6	1,67
7	1,43
8	1,25
9	1,11
10	1,00

Tabelle II

In der Tabelle I liegen Eingangszahl x und Tafelzahl y in je zwei waagerechten Reihen, also Zeilen, in II in zwei senkrechten Reihen oder Spalten. Man spricht daher entsprechend von einer Tabelle in Zeilen- oder Spaltenform.

Die Zusammenstellung III ist ein Teil aus der 4stelligen Tafel der Quadratzahlen, also der Funktion $y = x^2$ für $x = 1,000$ bis $10,00$ und zwar mit einer Tafelschrittweite (Maschenweite) $w = 0,01$ gegeben. Die bequeme Schreibweise unseres Zahlensystems gestattet, die sich wiederholenden Ziffern der letzten Stelle (die Hundertel) in je einer oberen und unteren waagerechten Ziffernleiste zusammenzufassen und diese durch einfaches Anfügen an die in der linken senkrechten Leiste stehenden Zahlen $1,0; 1,1; 1,2 \dots$ in Verbindung zu setzen. Mit dem Fortschreiten in der Zeile erfolgt das Zusammenfügen der Eingangszahlen in folgender Weise:

$1,00; 1,01; 1,02; 1,03; \dots 1,09;$
 $1,10; 1,11; 1,12; 1,13; \dots 1,19;$
 $\dots \dots \dots \dots \dots \dots$
 $4,90; 4,91; 4,92; 4,93; \dots 4,99$

Tafel I Quadrate von 1,000 → 5000. Quadratwurzeln von 1,000 → 25,00

x	0	1	2	3	4	x ²	5	6	7	8	9	D	U	
1,0	1,000	1,020	1,040	1,061	Nebeneingang	x ²	1,103	1,124	1,145	1,166	1,188	22	0,000	
1,1	1,210	1,232	1,254	1,277			1,323	1,346	1,369	1,392	1,416	1,441	24	5
1,2	1,440	1,464	1,488	1,513			1,563	1,588	1,613	1,638	1,664	1,691	26	4
1,3	1,690	1,716	1,742	1,769			1,823	1,850	1,877	1,904	1,932	1,961	28	
1,4	1,960	1,988	2,016	2,045			2,103	2,132	2,161	2,190	2,220	2,251	30	
1,5	2,250	2,280	2,310	2,341			2,403	2,434	2,465	2,496	2,528	2,561	32	3
1,6	2,560	2,592	2,624	2,657			2,723	2,756	2,789	2,822	2,856	2,891	34	
1,7	2,890	2,924	2,958	2,993			3,063	3,098	3,133	3,168	3,204	3,241	36	
1,8	3,240	3,276	3,312	3,349			3,423	3,460	3,497	3,534	3,572	3,611	38	
1,9	3,610	3,648	3,686	3,725			3,803	3,842	3,881	3,920	3,960	4,000	40	
2,0	4,000	4,040	4,080	4,121	Haupteingang	x ²	4,203	4,244	4,285	4,326	4,368	42	3	
2,1							4,580	4,623	4,666	4,709	4,752	4,796	44	2
2,2	4,840	4,884	4,928	4,973			5,018	5,063	5,108	5,153	5,198	5,244	46	
2,3	5,290	5,336	5,382	5,429			5,476	5,523	5,570	5,617	5,664	5,712	48	
2,4	5,760	5,808	5,856	5,905			5,954	6,003	6,052	6,101	6,150	6,200	50	
2,5	6,250	6,300	6,350	6,401			6,452	6,503	6,554	6,605	6,656	6,708	52	2
2,6	6,760	6,812	6,864	6,917			6,970	7,023	7,076	7,129	7,182	7,236	54	
2,7	7,290	7,344	7,398	7,453			7,508	7,563	7,618	7,673	7,728	7,784	56	
2,8	7,840	7,896	7,952	8,009			8,066	8,123	8,180	8,237	8,294	8,352	58	
2,9	8,410	8,468	8,526	8,585			8,644	8,703	8,762	8,821	8,880	8,940	60	
3,0	9,000	9,060	9,120	9,181	9,242	9,303	9,364	9,425	9,486	9,548	62	2		
3,1	9,610	9,672	9,734	9,797	9,860	9,923	9,986	10,049	10,111	10,174	6	0,00		
3,2	10,24	10,30	10,37	10,43	10,50	10,56	10,63	10,69	10,76	10,82	7	2		
3,3	10,89	10,96	11,02	11,09	11,16	11,22	11,29	11,36	11,42	11,49	7	1		
3,4	11,56	11,63	11,70	11,76	11,83	11,90	11,97	12,04	12,11	12,18	7			
3,5	12,25	12,32	12,39	12,46	12,53	12,60	12,67	12,74	12,82	12,89	7	1		
3,6	12,96	13,03	13,10	13,18	13,25	13,32	13,40	13,47	13,54	13,62	7			
3,7	13,69	13,76	13,84	13,91	13,99	14,06	14,14	14,21	14,29	14,36	8			
3,8	14,44	14,52	14,59	14,67	14,75	14,82	14,90	14,98	15,05	15,13	8			
3,9	15,21	15,29	15,37	15,44	15,52	15,60	15,68	15,76	15,84	15,92	8			
4,0	16,00	16,08	16,16	16,24	16,32	16,40	16,48	16,56	16,65	16,73	8	1		
4,1	16,81	16,89	16,97	17,06	17,14	17,22	17,31	17,39	17,47	17,56	8			
4,2	17,64	17,72	17,81	17,89	17,98	18,06	18,15	18,23	18,32	18,40	9			
4,3	18,49	18,58	18,66	18,75	18,84	18,92	19,01	19,10	19,18	19,27	9			
4,4	19,36	19,45	19,54	19,62	19,71	19,80	19,89	19,98	20,07	20,16	9			
4,5	20,25	20,34	20,43	20,52	20,61	20,70	20,79	20,88	20,98	21,07	9	1		
4,6	21,16	21,25	21,34	21,44	21,53	21,62	21,72	21,81	21,90	22,00	9			
4,7	22,09	22,18	22,28	22,37	22,47	22,56	22,66	22,75	22,85	22,94	10			
4,8	23,04	23,14	23,23	23,33	23,43	23,52	23,62	23,72	23,81	23,91	10			
4,9	24,01	24,11	24,21	24,30	24,40	24,50	24,60	24,70	24,80	24,90	10			
x	0	1	2	3	4	x ²	5	6	7	8	9	D	U	

III.

Die Tafel ist eine Zeilentafel, da die aufeinanderfolgenden Tafelzahlen in Zeilen stehen, während sie bei einer Spaltentafel in Spalten stehen (z. B. T. 5 und 7.) Die senkrechte Leiste des Tafelspiegels hat rechts 2 Spalten, die mit D (Enddifferenzen) und U (Unsicherheiten bzw. Genauigkeitsmaße $U = \delta_1 x$ für die Anfangsdifferenzen) überschrieben sind. Die Leisten bilden einen Rahmen, dessen Inneres von den Funktions- oder Tafelzahlen $y = x^2$ ausgefüllt wird. Die zwei ersten Ziffern der Eingangszahl bilden die Zeilen-Leitzahl, die links unter x steht, die dritte Ziffer gibt die Spalten-Leitzahl für jede Tafelzahl. Die z. B. zur Eingangszahl $x = 2,14$ gehörige Tafelzahl 4,580 steht an der durch die Pfeile gekennzeichneten Stelle, am Schnittpunkt der Waagerechten von 2,1 im Haupteingang und der Senkrechten von 4 (0,04) im Nebeneingang.