Der logarithmische Rechenschieber und sein Gebrauch

Hammer, Ernst

Stuttgart, 1898

§ 1. Einleitung: Einrichtung und älteste Geschichte der logarithmischen Skale.

urn:nbn:de:hbz:466:1-76882

§ 1.

Einleitung: Einrichtung und älteste Geschichte der logarithmischen Skale.

1. Wenige Jahre, nachdem die Erfindung der Logarithmen durch den Schweizerischen Astronomen und Mechaniker (Hofuhrmacher der Landgrafen von Hessen in Kassel) Jost Bürgi (1552–1632) in Deutschland und durch den englischen Mathematiker Lord Napier of Merchiston (Neper; 1550–1617) in England und ihre Vereinfachung (Einführung der dekadischen statt der natürlichen Logarithmen durch den englischen Mathematiker Henry Briggs (1556—1630) der praktischen Zahlenrechnung des Multiplizirens, Dividirens, Potenzirens und Radizirens ihre endgiltige Form gegeben hatte, wurde auch die erste graphische Logarithmenskale hergestellt und zwar durch den englischen Mathematiker, Geodäten und Astronomen Edmond Gunter (1581 bis 1626; sein „Canon Triangulorum" von 1620 gab, was nebenbei bemerkt sein mag, nur drei Jahre nach den Anfängen der Briggsschen Zahlenlogarithmen, auch die ersten Logarithmen mit der Basis 10 für die Funktionswerte Sinus und Tangens spitzer Winkel). Er beschrieb die logarithmische Skala in seiner „Description and Use of the Sector, Cross-Staff and other Instruments", London 1623.

2. Diese „Gunter's Scale" oder „Gunter's Line" der Engländer ist die Grundlage des Rechenschiebers. Sie entsteht, wenn man auf einer geraden Linie von einem bestimmten Punkt aus in derselben Richtung und selbstverständlich mit Zugrundlegung einer und derselben Längeneinheit Strecken aufträgt, die den Logarithmen der aufeinanderfolgenden Zahlen gleich sind, und nun an die Endpunkte dieser Strecken die den Strecken entsprechenden Zahlen (Numeri) anschreibt. In einer vierstelligen Tafel der Zahlenlogarithmen finden sich z. B. folgende zusammengehörige Numeri und Logarithmen:

Zahl	Logarithmus
0	$-\infty$
1	0.00 00
2	0.30 10
3	0.47 71
4	0.60 21
5	0.69 90
6	0.77 82
7	0.84 51
8	0.90 31
9	0.95 42
10	1.00 00

Trägt man also auf einer Geraden von einem Punkt O dieser Geraden die Strecken OA, OB, OC, OD.... z. B. nach rechts hin so auf, dass sie den Zahlen 0,3010, 0,4771, 0,6021, 0,6990.... proportional sind, dass also z. B. (auf $^1/_{10}$ mm abgerundet) $OA = 150{,}5$ mm, $OB = 238{,}6$ mm, $OC = 301{,}0$ mm, $OD = 349{,}5$ mm... lang ist, und schreibt schliesslich zu den Punkten A, B, C, D.... die Zahlen 2, 3, 4, 5...., während an den Anfangspunkt O der Strecken die Zahl 1 ($log\, 1 = 0$) zu schreiben ist, so hat man die Grundpunkte oder Grundstriche der Gunterskale. Zur praktischen Rechnung ist sie allerdings so noch in keiner Weise tauglich. Man muss dazu vor allem die Einteilung „weiter treiben", so viele Teilstriche an ihrer richtigen Stelle auf der Skale ziehen, dass man zwischen zwei benachbarte Teilstriche hinein nach Augenmassschätzung bequem interpoliren kann. Nun lauten z. B. die vierstelligen Logarithmen für 1,1, 1,2, 1,3.... 1,9 so:

Zahl	Log.
1,1	0.04 14
1,2	0.07 92
1,3	0.11 39
.	.
.	.
.	.
.	.
1,9	0.27 88;

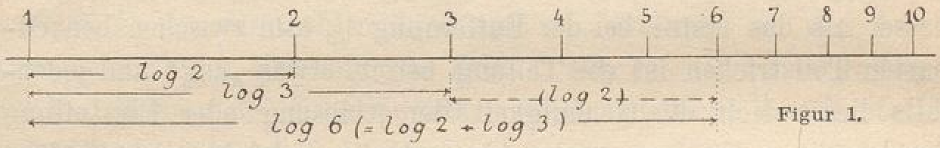
um also die auf der Skale mit 1,1, 1,2, 1,3....1,9 zu beziffernden Striche ziehen zu können, hätte man bei dem für die Skale angenommenen Massstab noch die von *O* aus in demselben Sinn wie oben gemessenen Strecken 20,7, 39,6, 57,0.... 139,4 mm aufzutragen. Auch diese Unterteilung würde aber zu dem genannten Zweck noch nicht genügen, die Teile wären noch viel zu gross; man hätte bei dem zu Grund gelegten grossen Massstab auch noch die Teilstriche für 1,11, 1,12, 1,13....1,19; 1,21, 1,22.... anzubringen. Die nach der Bezifferung gleichartigen Teile der Skala, z. B. die Entfernung der Striche 1 und 2; 2 und 3; 3 und 4;...., oder die Entfernung der Striche 1,0 und 1,1; 1,1 und 1,2; 1,2 und 1,3;.... nehmen nach rechts hin (im Sinn der fortschreitenden Teilung) ab. Man wird nun an jeder Stelle der Skale die Unterteilung durch weitere Striche so weit treiben, dass man zwischen zwei benachbarte Striche hinein bequem noch Zehntel schätzen kann; dies wird bei scharf gezogenen Strichen der Fall sein, wenn die Entfernung benachbarter Striche nicht über $^1/_2$ bis 1 mm beträgt; dabei ist das zuletzt angegebene Mass (ohne Anwendung der Lupe, die hier und im folgenden ausgeschlossen wird) besser als das erste: bei der Entfernung $^1/_2$ mm zwischen benachbarten Teilstrichen ist die Teilung bereits etwas „eng“ und jedenfalls liesse sich die Genauigkeit der Ablesung oder Einstellung durch weitere Verringuug des Abstands der Striche nicht erhöhen, wohl aber würde die ganze Teilung zu unübersichtlich werden.

Es ist dem Leser dringend zu empfehlen, sich in irgend einem Massstab, z. B. der Hälfte des oben benützten, eine solche Gunter-Skale, eine logarithmische Teilung selbst herzustellen auf Grund der Logarithmenmantissen der Log.-Tafel, mit einfachen Strichen längs einer Geraden; er wird sich dann viel rascher an die auf seinem Rechenschieber vorhandene Teilung gewöhnen. Vgl. dazu auch § 3, 6.

Um die Zahlenreihe nicht nur von 0 bis 10, wie im obigen Beispiel zunächst angenommen ist, sondern von 0 bis 100 auf der Skale zu haben, wird nur notwendig sein, die Skale (1 bis 10) rechts an 10 anstossend nochmals genau kongruent mit der linken Hälfte aufzutragen; der Strich, der in der linken Hälfte mit 1,1 beziffert ist, heisst dann 11 in der rechten, dem Strich 2,2 links entspricht 22 rechts...., dem Strich 5 der Strich 50, dem Endstrich 10 der linken Hälfte (Anfangsstrich der rechten Hälfte) der Endstrich 100 der rechten Hälfte.

3. Übrigens ist schon klar geworden, dass man bei der Herstellung einer solchen „Gunter-Scale" oder logarithmischen Teilung auf die Kennziffern der Logarithmen gar keine Rücksicht zu nehmen braucht, dass es vielmehr nur auf die Mantissen ankommt, wie denn auch in der zahlenlogarithmischen Haupttafel gar keine Kennziffern stehen sondern nur Mantissen; mit andern Worten, dass es gleichgiltig ist, ob man die Hauptstriche der rechten Hälfte der Skala in der That mit 20, 30, 40, … 100 beziffert oder ebenso wie in der linken Hälfte wieder mit 2, 3, 4 … 10; oder, noch anders ausgedrückt, dass ein bestimmter Strich der linken oder der rechten Hälfte der ganzen Teilung, z. B. der mit 3 bezifferte, ebensowohl 3 als 30, 300 …., als auch 0,3, 0,03 …. bedeuten kann.

4. Um nun mit Hilfe einer solchen Gunter-Skale, die in der folgenden Fig. 1 einfach (nur in der linken Hälfte) und nur mit den Hauptstrichen angedeutet ist, zu rechnen, d. h. um mit ihrer



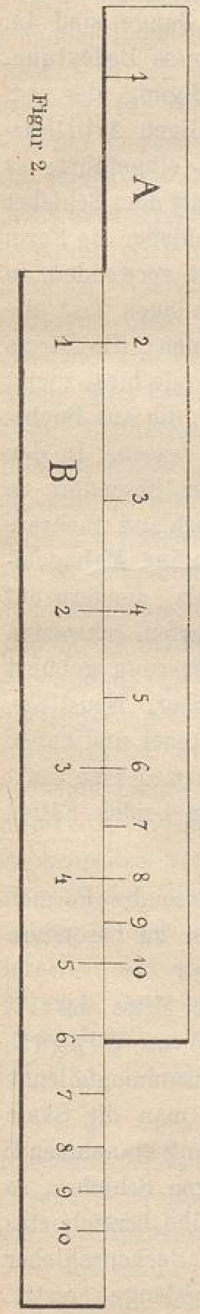
Figur 1.

Hilfe bei Multiplikation und Division die Vorteile der Logarithmenrechnung zu geniessen (Verwandlung der Multiplikation in Addition, der Division in Subtraktion nach $log\,(a\,b) = log\,a + log\,b$ und $log\left(\frac{a}{b}\right) = log\,a - log\,b$), musste man noch den Zirkel anwenden. Um z. B. 2×3 zu rechnen, nahm man die Strecke (1)(2) in den Zirkel (man hatte damit eine Strecke, die in dem bestimmten Massstab der Skale gleich $log\,2$ ist) und setzte den hintern Zirkelfuss in den Strich 3 (dessen Entfernung vom Strich 1 in demselben Massstab gleich $log\,3$ ist): der vordere Zirkelfuss reichte dann rechts bis zu dem mit 6 bezifferten Strich, so dass also $2 \times 3 = 6$ gerechnet war nach $log\,6 = log\,2 + log\,3$, aber ohne dass man mit den Logarithmenziffern irgend etwas zu thun gehabt hätte, vielmehr ist die Rechnung rein mechanisch gemacht worden.

So ist Gunter's logarithmischer Massstab thatsächlich benützt worden. Und diese Zirkelverwendung auf logarithmischen Skalen hat sich bei den erweiterten Gunter-Skalen der Seeleute, die eine ganze Anzahl von nautisch wichtigen Teilungen enthalten, zum Teil bis in die neueste Zeit herein erhalten (vgl. z. B. Jerrmann, Die Gunterskale, Hamburg 1888).

§ 2. Fortsetzung.

Geschichte des heutigen Rechenschiebers.



Figur 2.

1. Der heutige **Rechenschieber** war aber erst erfunden, als, wenige Jahre nach Erfindung der Gunter-Skale der Engländer **Wingate** (1593–1656), der zuerst für die Verbreitung des Guter schen logarithmischen Massstabs gewirkt hatte (und auch um die logarithmisch-**numerische** Rechnung sich durch eine musterhaft angeordnete Logarithmentafel Verdienste erworben hat) 1627 den Vorschlag machte, den Zirkel dadurch entbehrlich zu machen, dass man **zwei** solche, genau mit einander übereinstimmende Gunter-Skalen an einander verschiebbar anordnet.

Denkt man sich in der That unter die oben in § 1 angedeutete Skale A eine zweite, genau damit übereinstimmende und gegen A längs der Teilkante verschiebbare Teilung B gelegt, Fig. 2, so hat man, um $2 \times 3 = 6$ auszurechnen, nur die 1 von B genau unter 2 von A zu bringen und sodann über 3 von B auf der Skale A abzulesen; und allgemein ist in derselben Art auch $a.b$ nach $\log (a\,b) = \log a + \log b$ zu rechnen.

2. In späterer Zeit ist der **Gunter-Wingatesche** Rechenschieber mehrfach weiter vervollkommnet worden, z. B. 30 Jahre nach Wingate von **Seth Partridge**. Über den Stand der Rechenstabherstellung in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts ist eine Schrift von **Lambert** zu vergleichen, der mit seinem weitreichenden Blick für das Praktisch-Wichtige in der Mathematik die Bedeutung des Rechenschiebers zu würdigen wusste: Beschreibung und Gebrauch der logarithmischen Rechenstäbe, Augsburg 1772. Einer der wichtigsten neuern Fortschritte war der, dass man,