

Zur dritten Jahrhundertfeier der Erfindung der Logarithmen

Autor(en): **Bohren, A.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern**

Band (Jahr): - **(1914)**

PDF erstellt am: **16.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-319254>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

A. Bohren.

**Zur dritten Jahrhundertfeier der Erfindung der
Logarithmen.**

Es sind nun 300 Jahre her, dass in der Mathematik ein Hilfsmittel eingeführt worden ist, über dessen Bedeutung heute jeder Laie mehr oder weniger sich Rechenschaft zu geben vermag. Die grosse Zahl von Logarithmentabellen, über die wir heute verfügen, die in ihrer Anordnung und Genauigkeit den verschiedenen Anforderungen Rechnung tragen, zeigen am allerbesten die Vielseitigkeit der Anwendung der Logarithmen und ihre Bedeutung.

Die folgenden Ausführungen machen nicht Anspruch, dem Kenner viel Neues zu bieten; aber es ist gerechtfertigt, im gegenwärtigen Moment, wo das 3. Jahrhundert der Anwendung der Logarithmen abläuft, auf die Erfindungsgeschichte zurückzugreifen, die Resultate des Prioritätsstreites zusammenzufassen und die Verdienste eines schweizerischen Landsmannes, der erst in neuerer Zeit die ihm gebührende Anerkennung gefunden hat, in richtiger Weise zu würdigen.

Das erste, der Oeffentlichkeit übergebene die Logarithmen behandelnde Werk stammt von Neper aus dem Jahre 1614 und ist betitelt:

Mirifici Logarithmorum Canonis descriptio, Ejusque usus, in utraque Trigonometria; ut etiam in omni Logistica Mathematica, Amplissimi, Facillimi et expeditissimi explicatio. Authore ac Inventore, Joanne Nepero, Barone Merchistonii etc. Scoto Edinburgi. Ex officina Andreae Hart Bibliopolæ 1614.

Dieses heute sehr seltene Werk verschaffte seinem Verfasser den lange Zeit unbestrittenen Ruhm, der Erfinder der Logarithmen zu sein. Die Lebensgeschichte Nepers ist bekannt. Er ist 1550 in Merchiston, welches der Familie den Namen der Barone von Merchiston verlieh, geboren, 1617 gestorben. Der

Name Népair soll einer Legende nach daher rühren, dass der erste, der ihn führen durfte, im 14. Jahrhundert sich in einer Schlacht so auszeichnete, dass keiner ihm gleichkam. Nepers erste Neigung war der Erklärung der Apokalypse zugewandt; erst seine späteren Schriften sind mathematischen Inhalts und so verdienstvoll, dass Nepers Name in der Geschichte der Mathematik unvergesslich bleiben wird.

Im Jahre 1620 erschien von Jost Bürgi eine Arbeit Arithmetische und Geometrische Progress-Tabuln, sambt gründlichen unterricht, wie solche nützlich in allerley Rechnungen zu gebrauchen und verstanden werden sol. Gedruckt In der alten Stadt Prag, bei Paul Sessen, der löblichen Universitet Buchdrucker, Im Jahre 1620.

Das Werk, in dem das Wort Logarithmus nicht vorkommt, erschien ohne den gründlichen Unterricht. Die beiden Umstände, dass Bürgis Progresstabuln 6 Jahre nach der Arbeit Nepers und ohne Anleitung erschienen, sind schuld, dass Bürgi nicht von Anfang an als Miterfinder der Logarithmen anerkannt worden ist. Seine Tabellen mussten selbst für die Fachleute von damals unverständlich bleiben. Das Manuskript für den gründlichen Unterricht hat sich um die Mitte des vorigen Jahrhunderts in der Stadtbibliothek zu Danzig gefunden; dass die Herausgabe und Veröffentlichung der druckfertigen Arbeit unterblieb, dürfte lediglich durch den böhmischen Krieg verursacht worden sein; um ein kaiserliches Privileg dazu hat sich Bürgi im Jahre 1621 beworben und wohl nicht ohne Erfolg; denn die Eingabe an den Kaiser wurde durch den Fürsten Karl von Lichtenstein in einem für Bürgi schmeichelhaften Schreiben unterstützt. Sicher ist ferner, dass Bürgi seine Tabellen lange vor 1620, sogar vor 1610 berechnet hatte; wir haben dafür verschiedene Beweise. Einmal finden wir in der Vorrede eines Werkes von Brahmer aus dem Jahre 1630, dem Schwager Bürgis, folgende Stelle:

«Dass in den mathematischen Künsten viel wunderbare und verborgene Geheimniss, auch oftmahls Dinge, so fast unmöglich erscheinen, gleichwol aber durch geringe Mittel zu wege gebracht werden können, ist aus vielen Dingen zu sehen. Als zum Exempel durch zusammen oder übereinander schreibung einer Arithmetischen und Geometrischen progress kann man viel wun-

derbare Dinge verrichten, wann nur die Arithmetische mit 0, die Geometrische mit 1 anfängt. Nemblich das Multiplizieren durch Addiren, das Dividiren durch Subtrahiren, Radicem quadratum extrahirn durch halbirn, Cubicam durch 3, Zensicenticum durch 4, Sursolidam durch 5 und so forthan mit andern quantiteten dividiren. Damit die ungeübten meine Meynung sehen mögen, stehen die Zahlen beider progressiones also

Arithem.	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Geom.	1	2	4	8	16	32	64	128	256

Auff diesem Fundament hat mein lieber Schwager und Praeceptor Jobst Bürgi vor 20 und mehr Jahren eine schöne progress tabul mit ihren differentzen von 10 zu 10 in 9 Ziffern calculirt und zu Prag ohne Bericht Anno 1620 drucken lassen. Und ist also die Invention der Log nicht der Neperi, sondern vom gedachten Bürgi lange zuvor erfunden.»

Dann deutet Reimarus Ursus in einer Schrift vom Jahre 1588 an, dass Bürgi ein Mittel besitze, sich seine Rechnungen ausserordentlich zu erleichtern, ja in einem kaiserlichen Privilegium, welches Rothmann im gleichen Jahre für die beabsichtigte Herausgabe seiner Schriften erhielt, ist ganz bestimmt gesagt, dass man ein Verfahren besitze, durch welches die Berechnung ebener und sphärischer Dreiecke auf blosse Addition und Subtraktion reduziert werde, — und der durch seine grossen trig. Tafeln rühmlichst bekannte Bartholomäus Pitiscus wiederholt letzteres in seiner Trigonometria, dabei zugleich Bürgi als *Matematicus ingeniosissimus* bezeichnend.

Im Streit um die Priorität, der zwischen den Anhängern Nepers und Bürgis bis in die neueste Zeit hinein geführt wurde, sind die verschiedensten Behauptungen aufgestellt worden. So erzählt ein neuerer franz. Schriftsteller Jacomy Regnier, Neper habe von Bürgi eine Rechenmaschine ausführen lassen, habe dann bei dieser Gelegenheit durch ihn Kenntniss von den Logarithmen erhalten und sich sodann diese Erfindung einfach angeeignet, und Hutton berichtet, es habe Neper von Dänemark her, vielleicht von Tychos Gehülffen Longomontan die Anzeige erhalten, dass eine derartige Erfindung existieren solle, und sie dann ebenfalls gemacht. Die beiden Behauptungen sind ohne Belege, und es verhält sich, wie Wolf richtig sagt, mit der Er-

findung der Logarithmen wie mit mancher andern, die zu Prioritätsstreitigkeiten Anlass gab; sie war zur Notwendigkeit geworden, lag gewissermassen in der Luft und fiel nun jedem zu, der die nötigen Qualitäten besass, den aufgenommenen Keim zur Frucht zu entwickeln. Es ist für die beiden Männer, die in der Geschichte der Erfindung der Logarithmen immer neben einander genannt werden sollen, ehrenvoll, dass man sie auch um das Verdienst der Einführung der Dezimalbrüche konkurrieren lässt.

Wenn wir über die Lebensgeschichte Nepers durchaus orientiert sind, so ist es bei Bürgi nur zum Teil der Fall. Er ist unser Landsmann, stammt von Lichtenstein im Toggenburg, wo er wahrscheinlich im Jahre 1552 geboren worden ist. Es ist nicht gelungen und wird kaum je gelingen, seine Jugendgeschichte aufzuhellen. Er mag die damals bescheidene Bildungsgelegenheit benützt haben, die ihm seine kleine Vaterstadt zu bieten vermochte, und er mag schon früh sein technisches Geschick gezeigt haben, das ihn zum Uhrmacherberuf führte. Als Geselle erwarb er sich im Auslande reiche Kenntnisse. Gewiss ist erst, dass er im Jahre 1579 vom Landgrafen Wilhelm IV. von Hessen als Hofuhrenmacher angestellt wurde und nach Kassel übersiedelte. Durch eigene rastlose Tätigkeit wurde aus dem Uhrmacher ein Erfinder und Forscher. Landgraf Wilhelm erkannte den tüchtigen Geist Bürgis und liess ihn an seinen astronomischen Beobachtungen teilnehmen. Bürgis mechanisches Talent führte ihn bald zur Vervollkommnung schon vorhandener, bald zur Erfindung neuer, astronomischer Hilfsmittel. Seine Erfindung sind ein Proportionalzirkel und ein Triangulationsinstrument. Seine Himmelsgloben — sein berühmtestes Werk ist ein mit Silberblech überzogener Himmelsglobus, worin er die Sterne nach seinen eigenen Beobachtungen eingetragen hatte — wurden noch 200 Jahre später angestaunt. Herzog Wilhelm nannte seinen Mitarbeiter einen zweiten Archimedes. Im Jahre 1604 wurde Bürgi an den Hof Kaiser Rudolfs II. nach Prag berufen. Dort trat er in ein Freundschaftsverhältnis zu dem grössten Astronomen jener Zeit, zu Johannes Keppler. Die beiden Männer ergänzten einander auf das trefflichste. Keppler besass nicht das scharfe Auge eines Beobachters, es

fehlte ihm auch an den nötigen Instrumenten; da führte ihm ein gutes Geschick in Bürgi einen Mann zu, der ihn gerade durch Instrumente und Beobachtungen wirksam unterstützte. Und andererseits durfte Bürgi sich glücklich schätzen, einen Mann wie Keppler, der alle seine Zeitgenossen weit überragte, zum Freunde zu gewinnen.

In Prag blieb Bürgi bis zum Jahre 1631, wo er sein Ende nahen fühlte. Er kehrte nach Kassel, seiner zweiten Heimat zurück. Dort starb er am 31. Jan. 1632.

Weder die Logarithmentafel Nepers noch die Progresstabuln von Bürgi sind Logarithmen-Tabellen im heutigen Sinne. Die Erfinder haben nicht daran gedacht, ihren Logarithmen eine Basis zugrunde zu legen. Bürgi und Neper haben ihre Logarithmen nicht als Exponenten einer Potenz aufgefasst, sondern als Verhältniszahlen (logos = Verhältnis, arithmos = Zahl), wie es der Name besagt. Beide gingen aus von der Vergleichung der arithmetischen und geometrischen Progression in der arithmetischen Form

$$\begin{array}{cccccc} 0 & d & 2d & 3d & 4d & \dots \\ 1 & q & q^2 & q^3 & q^4 & \end{array}$$

Was in der zweiten Reihe Potenz, ist in der ersten Reihe ein Produkt, die höhere Rechnungsart ist auf die niedere zurückgeführt. Die Bedeutung der Logarithmen-Erfindung liegt darin, dass dieser Gedanke von Bürgi und Neper verallgemeinert und zur Erleichterung der Rechnens ausgenützt wurde.

Die beiden Zahlenreihen von Neper finden ihren allgemeinen Ausdruck in den Formeln $x = n$ und $y = 10^7 \left(1 - \frac{1}{10^7}\right)^n$. Die geometrische Reihe ist also eine fallende, während Bürgi beide Progressionen steigen lässt in der Form

$$x = 10n \quad y = 10^8 \left(1 + \frac{1}{10^4}\right)^n.$$

Die Entstehung der Tabellen beider Erfinder wird durch folgenden Auszug zur Anschauung gebracht:

B ü r g i		N e p e r	
Arithm. Reihe	Geom. R.	Arithm. R.	Geom. R.
Rote Zahlen	Schwarze Zahlen	Artificiales	Naturales
Log.	Numerus	Log.	Numerus
$x = 10 n$	$y = 10^8 \left(1 + \frac{1}{10^4}\right)^n$	$x = n$	$y = 10^7 \left(1 - \frac{1}{10^7}\right)^n$
0	100.000.000	0	10.000.000
10	100.010.000	1	9.999.999
20	100.020.001	2	9.999.998
30	100.030.003	3	9.999.997
40	100.040.006	100	9.999.900
50	100.050.016	200	9.999.800
5000	105.126.407	5000	9.995.001
10000	110.516.539	5001	9.995.000
50000	164.868.006	10002	9.990.002
100000	271.814.593	15003	9.985.007
200000	738.831.728	6934250	4.998.609
230270022	1.000.000.000	6931469	5.000.000

Bürgis Standpunkt ist ohne Frage der natürlicheren, der Aufbau seiner Zahlen ist einfach und regelmässig.

Fragen wir nach der Basis der beiden Systeme. Es kann kein Zweifel darüber sein, dass in beiden Systemen das Dezimal-komma an der Stelle gesetzt werden muss, wo eine Uebereinstimmung mit den e Log. herauskommt. Dividieren wir daher die Bürgischen Zahlen durch 10^5 und 10^8 , die Neperschen beide-mal durch 10^7 , so gehen die obigen Tabellen über in

B ü r g i		N e p e r	
$x = \frac{n}{10^4}$	$y = \left(1 + \frac{1}{10^4}\right)^n$	$x = \frac{n}{10^7}$	$y = \left(1 - \frac{1}{10^7}\right)^n$
0	1	0	1
0,00010	1,000.100.00	0,000.000.1	0,999.999.9
0,00020	1,000.200.01	0,000.000.2	0,999.999.8
0,00050	1,000.500.10	0,000.500.0	0,999.500.1
0,50000	1,648.680.06	0,000.500.125	0,999.500.0
1	2,718.145.93	0,001.000.250	0,999.000.2
2	7,388.317.28	0,693.425.080	0,499.860.9
2,30270022	10	0,693.146.922	0,5

Aus diesen Tabellen geht ohne weiteres hervor, dass die Basis bei Bürgi $= 2,71814593 = e$, denn $\log. 2,71814593 = 1$.

Bei Neper ist $0,693146922 = \log 0,5 = \log \frac{1}{2}$. Die Zahl stimmt mit dem natürl. Log. von 2, d. h. mit ${}^e\log 2 = 0,6931572$ fast überein, es ist also auch für die Neperschen Log. der Zusammenhang mit den e Log. hergestellt, ihre Basis ist $\frac{1}{e}$, denn es ist

$${}^e\log 2 = - {}^e\log \frac{1}{2} = {}^{\frac{1}{e}}\log \frac{1}{2} = - {}^{\frac{1}{e}}\log 2$$

nach dem Potenzsatz

$$e^{-x} = \frac{1}{e^x} = \left(\frac{1}{e}\right)^x.$$

Zugleich ist ersichtlich, warum bei Neper nicht gleich wie bei Bürgi die Basis mit ihrem Log. 1 zu finden war; denn $\frac{1}{e} = 0,367879$ fällt über die unterste Zahl 0,5 hinaus.

Benützte Literatur.

Gieswald, Justus Byrg als Mathematiker. Danzig, 1856.

Wolf, J. Keppler und Jost Bürgi. Zürich, 1872.

Kewitch. Die Basis der Bürgischen Log. ist e , der Neperschen $\frac{1}{e}$.

Zeitschrift für math. und naturwissenschaftl. Unterricht. Jahrgang 27; 1896.

Matzka. Beiträge zur höhern Lehre von den Logarithmen. Archiv der Math. und Physik, Band 15, 1850.

C. Alhard von Drach. Jost Bürgi, Kammeruhrmacher von Kaiser Rudolf II. Beiträge zu seiner Lebensgeschichte und Nachrichten über Arbeiten desselben. Jahrbuch der kunsthist. Sammlungen des allerhöchsten Kaiserhauses, Band 15. Wien, 1894.
