

# Der Weg der Logarithmen in die Schule und wieder hinaus<sup>1</sup>

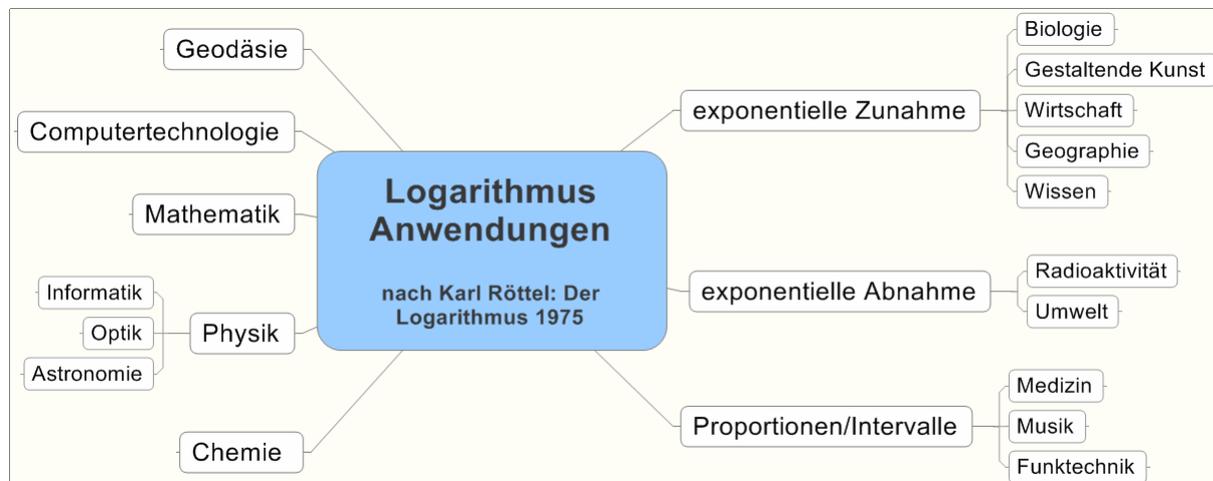
Dr. Klaus Kühn, Alling

## Vorwort

Diskussionen über Bildung sind zu einem wichtigen Thema der Gegenwart geworden. Die angeblich neuen Ideen unserer Politiker dazu reduzieren weiterhin Bildung auf Ausbildung und haben wieder einmal nur den EINEN Hintergrund, die Jugend möglichst schnell in den Arbeitskreislauf zu integrieren (je jünger, je billiger). Der kürzlich eingeschlagene Weg der Verkürzung des Schuljahres ist nur eines der dazu eingesetzten Mittel und eine kurzsichtige Verbeugung vor der Industrie. Der Frust bei den Lehrern ist erheblich, weil die Lehre neu gestaltet werden muss und zum Teil die entsprechenden Lehrmittel nicht zur Verfügung stehen.

Verkürzung des Schuljahres hat auf der anderen Seite zur Folge, dass Schultage länger werden oder dass Stoff aus dem Lehrplan herausgenommen wird. So mussten z.B. die Logarithmen weichen, weil man schon seit geraumer Zeit keinen Sinn mehr in deren Vermittlung sah. Was ist schon logarithmisch ?

Wir sind gespannt, wie es den Lehrern gelingen wird, Schülern Hintergründe und Zusammenhänge zu erklären, die sich auf folgende Bereiche beziehen:



Nicht nur, dass die Schüler nicht mehr das Prinzip der Logarithmen kennenlernen, sie werden auch viele Naturgesetzmäßigkeiten nicht mehr verstehen können. Ganz abgesehen davon, dass sich der Stand der heutigen Technik ohne die vor fast 400 Jahren entdeckten Logarithmen NICHT in der rasanten Weise entwickelt hätte.

In diesem Aufsatz soll ein Teil der Geschichte der Logarithmentafeln am Beispiel ihres Einsatzes in der Schule dargestellt werden. Dazu werden die Eintragungen einer Datenbank mit über 2000 Logarithmentafeln auf deren Erscheinen, deren Inhalt und

<sup>1</sup> Abgekürzte Version; der vollständige Artikel steht auf Wunsch als pdf zur Verfügung

Umfang untersucht und gegenübergestellt. Diese Datenbank<sup>2</sup> kann selbstverständlich keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben und kann auch trotz Prüfung Dubletten nicht ausschliessen. Die Quellen für diese Datenbank sind die Zusammenfassung der British Association of the Advancement of Science<sup>3</sup>, die Arbeiten von Bierens de Haan<sup>4</sup>, James Henderson<sup>5</sup>, Schütte<sup>6</sup>, Lebedev, A.V.+Fedorova, R.M.<sup>7</sup> und Fletcher<sup>8</sup> sowie das Gesamtverzeichnis des deutschsprachigen Schrifttums (GV), ferner die Internetbuchhändler und -börsen.

In dieser Arbeit wird die Veröffentlichung der 5stelligen Logarithmentafeln in ein besonderes Licht gerückt, wobei die Tafeln von Oskar Schlömilch (1823 - 1901) und Friedrich Gustav Gauss (1829 - 1915) herangezogen werden, da diese im deutschsprachigen Raum als Maßstab/Repräsentanten für den Einsatz von Logarithmentafeln in der Schule angesehen werden können. Auch müssen die 5stelligen Tafeln<sup>9</sup> von Ernst Ferdinand August (1795 - 1870), seit 1827 Direktor des köllnischen Realgymnasiums in Berlin, Erwähnung finden, deren erste Auflage im Format kl.8 (Kitteltaschenformat) bereits 1846 für den Einsatz in der Schule erschien. Dazu sagt August im Vorwort:

"Der Zweck dieser Sammlung von Tafeln ist, sowohl dem Rechner die erforderlichen Hilfsmittel darzubieten, deren er so oft bedarf, als auch dem Lehrer der Mathematik die Gelegenheit zu geben, seine Schüler in der Anwendung der gewöhnlichsten Hilfsmittel der höhern Rechenkunst mannigfach zu üben. Dabei ist zugleich darauf Bedacht genommen, dies Buch durch Reichhaltigkeit nützlich, durch Genauigkeit zuverlässig, durch Wohlfeilheit für Viele zugänglich und durch Dauerhaftigkeit für langen Gebrauch anwendbar zu machen.... Dem Lehrer wird es gewiss willkommen sein, Beispiele der verschiedensten Tafeln seinen Schülern vorlegen und sie im Gebrauch derselben üben zu können.... Dass diese Sammlung, obwohl nur auf fünfstellige Logarithmen berechnet, auch zur Erklärung und selbst zum Einsatz siebenstelliger Tafeln dienen kann, ist gewiss eine willkommene Zugabe, nicht nur für die Schule, sondern auch für solche Rechner, die sich auf den Gebrauch dieses Büchleins beschränkt sehn, das ja in der Bibliothek eines Reisenden u.s.w. so leicht einen Platz findet....." .

Im Unterschied zu seinen Herausgeberkollegen hat E.F. August auf 60 Seiten ausführlich den Gebrauch der Logarithmen beschrieben und ist auch auf deren Geschichte und Berechnungsmethoden eingegangen. Diese Ausführungen sind in späteren Ausgaben (z.B. von 1894) auf 40 Seiten kondensiert worden.

---

<sup>2</sup> siehe auch [www.Rechnerlexikon.de](http://www.Rechnerlexikon.de) - Logarithmentafeln

<sup>3</sup> Glaisher, J.W.L.; (Reporter) on Mathematical Tables in Report of the Fourty-Third Meeting; John Murray London 1874

<sup>4</sup> Bierens de Haan, David; Naamlijst van logaritmefles - met de opgave van den tijd, de plaats en de groote, alsmede van het aantal decimalen, alles zoo verre bekend; Verhandelingen der koninklijke Akademie der Wetenschappen Deel XV, 1875

<sup>5</sup> Henderson, James; Bibliotheca Tabularum Mathematicarum being a descriptive Catalogue of mathematical tables; Part 1 Logarithmic Tables (A. Logarithms of Numbers); Cambridge University Press, 1926

<sup>6</sup> Schütte, Karl; Index mathematischer Tafelwerke und Tabellen aus allen Gebieten der Naturwissenschaften, Verlag R- Oldenbourg, 1955+1966

<sup>7</sup> Lebedev, A.V., Fedorova, R.M.; A Guide to Mathematical Tables, Pergamon Press 1960

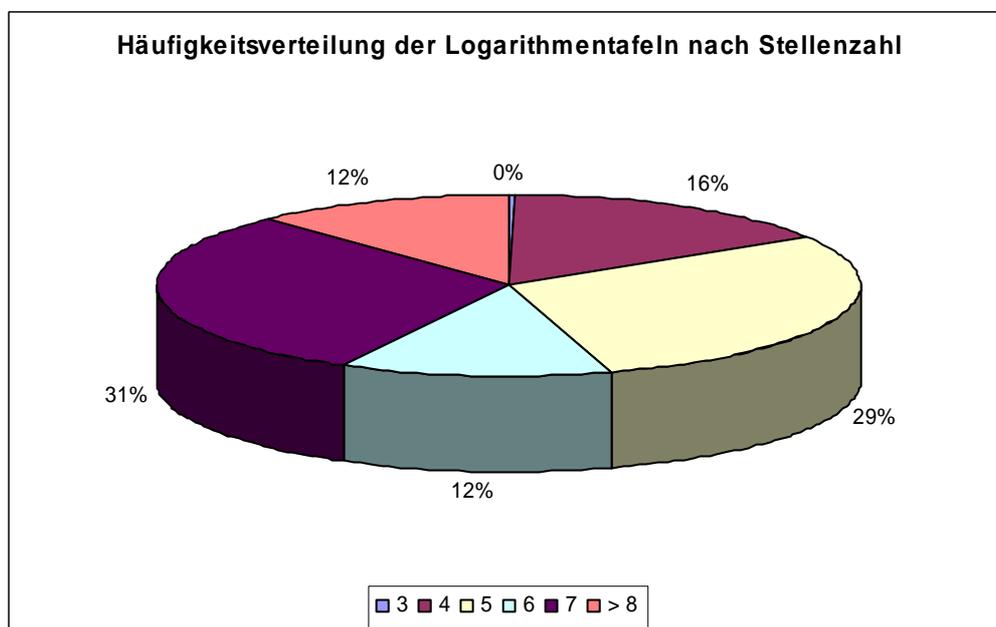
<sup>8</sup> Fletcher, A., Miller, J.P.C.; Rosenhead, L; Comrie, L.J. , An Index of Mathematical Tables - Volume I and II, Addison-Wesley Publishing, 1962

<sup>9</sup> August, Ernst Ferdinand; Vollständige logarithmische und trigonometrische Tafeln; Verlag von Veit&Comp, Berlin 1846

## Einführung

Die ursprüngliche Arbeitshypothese klingt einfach: mit zunehmender Nutzung der Logarithmentafel im Laufe der Jahre verringert sich die Anzahl der Dezimalen/Stellen auf schliesslich 3.

Schon ein schneller Einblick in die o.a. Datenbank von mehr als 2000 erfassten Logarithmentafeln zeigte, dass diese Hypothese keinesfalls zu halten war. So wurde zunächst einmal festgestellt, wie die einzelnen Tafeln bezogen auf ihre Stellenzahl in der Gesamtpopulation verteilt sind, um wissenschaftliche/professionelle von schulischen Tafeln abzugrenzen.



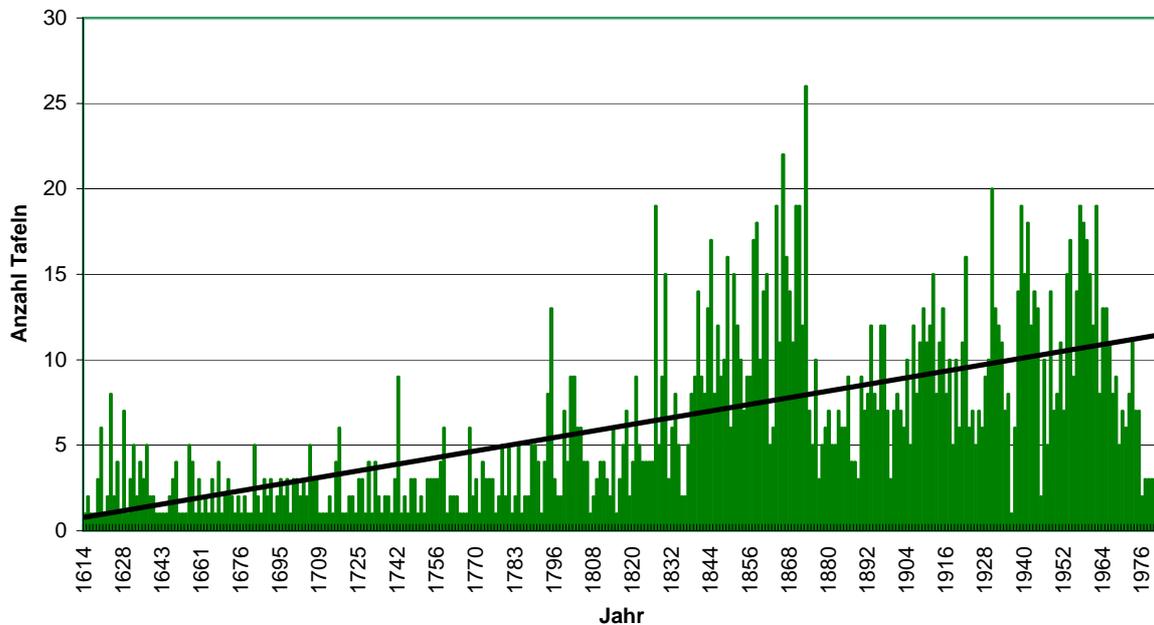
Sofern man die Anwendergrenze zwischen wissenschaftlichen/professionellen und schulischen Anwendungen bei der Stellenzahl 5 zieht, so wurden 45 % der Tafeln für den schulischen Bereich veröffentlicht, wobei dreistellige Logarithmen (lediglich 5 Erfassungen) keine Rolle spielen.

Bei den erfassten/untersuchten Tafeln handelt es sich im Wesentlichen um Tafeln aus Europa, die meisten in deutscher oder lateinischer Sprache. Bei der weiteren Fokussierung auf die schulischen Tafeln werden, mit einigen Ausnahmen, nur deutschsprachige Tafeln betrachtet:

1. wegen der besseren Zugänglich-/ Verfügbarkeit und
2. wegen des Bezuges zur deutschen Schulgeschichte und
3. wegen des Bezuges zur deutschen Industriegeschichte.

Zeitlich gesehen, ist die Gesamtheit der erfassten Logarithmentafeln im Muster und Trend der folgenden Abbildung erschienen.

Erscheinungsmuster der Logarithmentafeln seit 1614 - 1987



Das Erscheinungsmuster der Logarithmentafeln wird von 4 Phasen bestimmt:

1. von 1614 - ca 1680 initiale Intensivphase mit bis zu 8 Tafeln im Jahr 1624
2. von 1680 - ca 1780 eine konstante Phase mit bis zu 9 Tafeln im Jahr 1742
3. von 1780 - ca 1880 eine starke Zunahme an Veröffentlichungen pro Jahr (max 26 im Jahre 1873)
4. von 1880 - 1987 nach anfänglich starkem Rückgang viele Veröffentlichungen in dichter Abfolge (max 20 im Jahre 1930)

Bei den weiteren Betrachtungen beschränken wir uns auf die 4- und 5-stelligen Logarithmentafeln, auch wenn 1869 Theodor Albrecht (1843 - 1915) "Logarithmisch-trigonometrische Tafeln mit sechs Decimalstellen. Mit besonderer Berücksichtigung für den Schulgebrauch" des Carl Bremiker (1804 - 1877) herausgebracht hat. Der Zusatz "für den Schulgebrauch" fiel in späteren Ausgaben - mindestens seit 1890 - weg. Diese Ausgaben sind bis zur 22. Auflage 1950 bei Konrad Wittwer, Stuttgart erschienen.

.....

## **Allgemeiner Hintergrund zur Geschichte deutsch(sprachig)er Logarithmentafeln**

Nach dem Erscheinen der ersten Logarithmentafel im Jahre 1614 kam es recht schnell zu einer Verbreitung von Tafeln, die entweder die Briggschen oder die Napierschen Logarithmen enthielten, wobei sich die Briggschen als praktischer in der Anwendung erwiesen und auch durchgesetzt haben. Hier liegen besondere Verdienste bei dem Niederländer Adrian Vlacq, der es bestens verstanden hatte, Logarithmentafeln zu vermarkten. Die erste deutschsprachige Ausgabe der Vlacqschen Tafeln "Tabellen der Sinuum, Tangentium und Secantium wie auch der Logarithmorum vor die Sinubus Tangentibus und die Zahlen von 1 bis 10000.." erschien 1673 in Amsterdam bei Joan von Ravesteyn.

Allerdings sind diese Tafeln nicht die ersten deutschsprachigen überhaupt, denn bereits 1631 hatte Johannes Faulhaber (1580 - 1635) "Zehenttausent Logarithmi, der absolut oder ledigen Zahlen von 1 biß auff 10000. Nach Herrn Johannis Neperi Baronis Merchstenij Arth und invention, welche Henricus Briggius illustriert/ und Adrianus Vlacq augiert, gerichtet." als Anhang in seiner Ingenieurs Schul von 1630 veröffentlicht. Ivo Schneider<sup>10</sup> schreibt dazu:

"..Durch den Krieg und seinen persönlichen sozialen Aufstieg zum 'Ingenieurn vnd Burgern in Vlm' bedingt, suchte Faulhaber stärker als in früheren Jahren seine Leser von der Brauchbarkeit der vermittelten mathematischen Methoden vor allem im Vermessungswesen und im Wehrbau zu überzeugen. Außerdem wollte er mit diesem Werk ein Kompendium der einschlägigen Literatur bis zu den neuesten Erscheinungen schaffen. 1630 erschien in Frankfurt/Main der erste und wichtigste Teil der *Ingenieurs-Schul*, der das neue Rechenhilfsmittel der Logarithmen, angewandt auf die Trigonometrie, zum ersten Male in deutscher Sprache vorstellte. Über die vor allem von Briggs entwickelten Methoden zur Berechnung der dekadischen Logarithmen natürlicher Zahlen wurde der Leser in einem Anhang informiert, dem Faulhaber 1631 zwei in Augsburg gedruckte Tafelwerke folgen liess..."

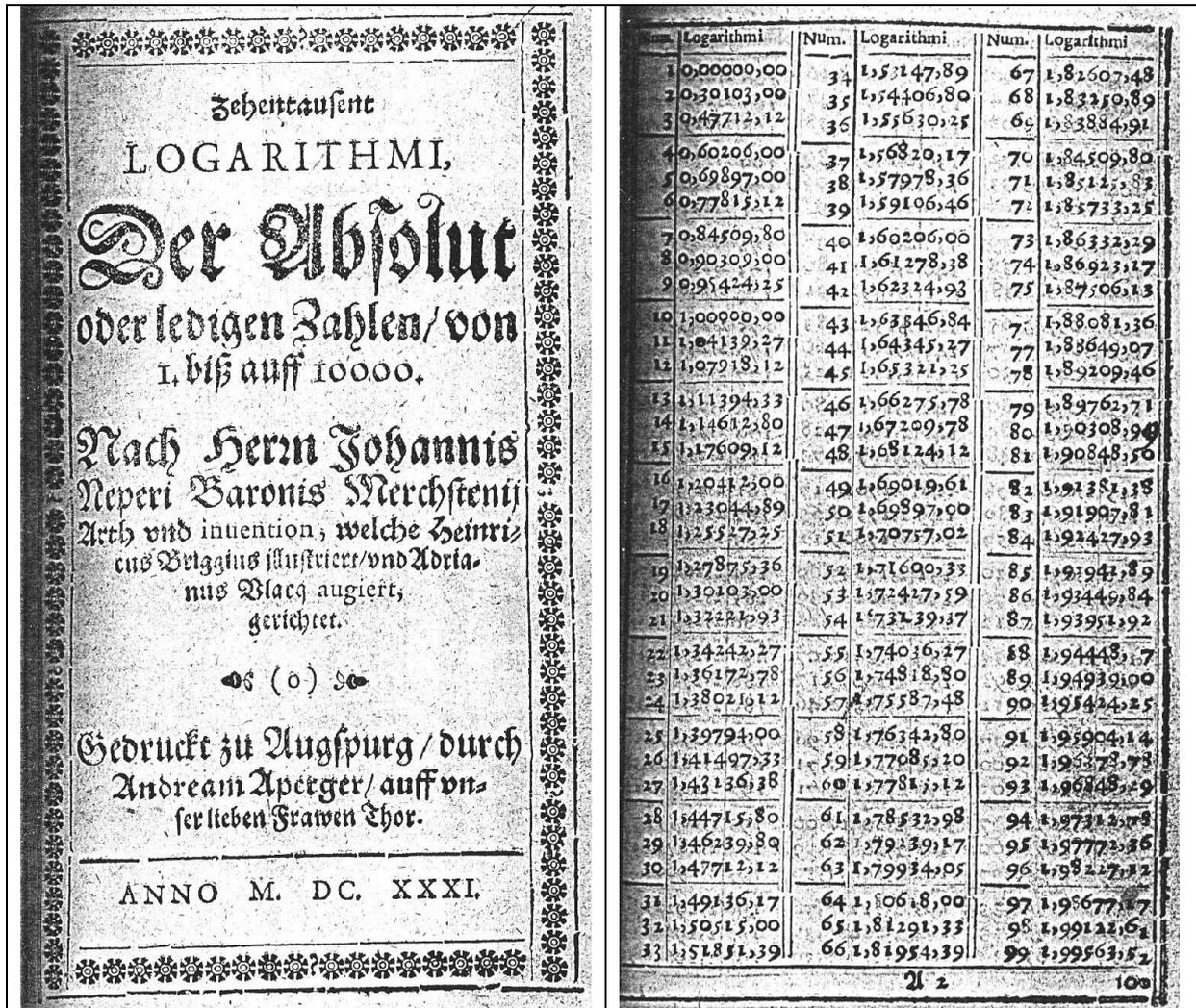
Faulhaber selbst sagt in diesem Band: "Aus diesem erklärten Bericht kann man nun mehr verstehen den 'Ursprung oder Geburt der Logarithmorum, welches ein solche herrliche schöne Kunst/ so mit Worten nicht auszureden ist/ Dann ist es nicht ein wunderbarliche Invention, daß in währendem Proceß das Extrahieren ins Halbieren verwandelt wird ? Und man die Zahlen ausrechnen und erforschen kan/daß ihre heimlichen Naturen offenbar werden müssen ? Wie ich dann zum Beschluß noch diß Exempel setzen will.....".

Bei diesem Werk kann man also vom ersten deutschsprachigen mathematischen Lehrbuch mit zahlreichen Beispielen aus allen Bereichen der damaligen Rechenkunst, das eine Logarithmentafel enthält und die Logarithmen in den Berechnungen einbezieht, sprechen.

---

<sup>10</sup> Schneider, Ivo; Johannes Faulhaber 1580 -1635, Rechenmeister in einer Welt des Umbruchs, Birkhäuser Verlag Basel, Boston, Berlin 1993

Die beiden folgenden Abbildungen zeigen die Titelseite der Tafel sowie die erste Zahlenseite aus Faulhabers Ingenieurs-Schul <sup>11</sup>.



Nicht zu vergessen sind selbstverständlich die "Aritmetische und Geometrische Progreß Tabulen/sambt gründlichem Unterricht/wie solche nützlich in allerley Rechnungen zugebrauchen/und verstanden werden soll" von Jost Bürgi (1552 - 1632) - auch genannt Joost oder Jobst Byrgius bzw. Byrg - , die bereits 1620 8stellig veröffentlicht wurden, sich aber leider auf Grund fehlender Anleitung nicht weiter durchgesetzt hatten.

Auf deutschem bzw. kontinentaleuropäischem Boden brachte Benjaminus Ursinus (1587 - 1633/4) 1618 die erste Logarithmentafel mit den auf 5 Stellen reduzierten Napierschen Logarithmen, allerdings in lateinischer Sprache, in Coloniae/Köln bei Berlin heraus.

<sup>11</sup> Freundlicherweise von Kurt Hawlitschek als Kopie aus der Ulmer Stadtbibliothek zur Verfügung gestellt.

## ***Zu den Inhalten von Logarithmentafeln***

Die Inhalte der Logarithmentafeln lassen sich generell in folgende Rubriken gliedern:

- \* Vorwort
- \* Geschichtlicher Rückblick
- \* Anleitung
- \* Beispiele
- \* Logarithmen
- \* Andere Tafeln/Tabellen
- \* Formelsammlungen
- \* Diverses

In den Vorworten wird auf den Grund der Herausgabe der vorliegenden - natürlich verbesserten - Tafel eingegangen. Dabei kommt es immer zu Bemerkungen und Ausführungen, wie und warum sich diese Tafel von den anderen bereits bekannten unterscheidet.

Ein geschichtlicher Rückblick zur Entstehung und Entwicklung der Logarithmen wird eher in seltenen Fällen gegeben. Er kommt aber vor und ist besonders in englischen Tafeln, die im 18. Jahrhundert erscheinen, sehr ausgeprägt, siehe besonders die 7stelligen Tafeln (Mathematical Tables) von Henry Sherwin (? - ?) ab 1705 oder Charles Hutton (1737 - 1823) ab 1785. In jüngeren Ausgaben dieser Tafeln sind Angaben zur Geschichte der Logarithmen nicht mehr vorhanden.

Gleiches gilt für die Anleitungen und Rechenbeispiele, die besonders in den älteren Logarithmentafeln sehr ausführlich und zum Teil umfangreich gestaltet sind.

Die Logarithmentafeln selbst kommen in den unterschiedlichsten Aufmachungen, Ausführungen und Inhalten vor. Dabei unterscheiden sich die in der Wissenschaft eingesetzten Tafeln von den schulischen besonders durch ihren Umfang, der hauptsächlich durch die verminderte Stellenzahl bei Numeri und Logarithmen/Mantissen bedingt und natürlich auch gewollt ist.

Ein weiterer Unterschied besteht darin, dass die wissenschaftlichen Tafeln in der Regel selten andere nicht-logarithmische Tafel- oder Tabellenwerke enthalten.

Der Umgang mit Formeln wird in den Tafeln sehr unterschiedlich gehandhabt. Während sie in den wissenschaftlichen Tafeln und in manchen schulischen integriert sind, gibt es bei schulischen Tafeln die Formeln in Form von Formelsammlungen, manchmal auch als Beilage.

Je nach Zielgruppe enthalten manche Tafeln ganz spezifische Inhalte.

Insgesamt werden die Inhalte der Tafeln und deren Entwicklung noch gesondert angesprochen.

## Vierstellige Logarithmentafeln

Die älteste bekannte vierstellige Logarithmentafel stammt von Wolfgang von Jocher (? - ?), einem ehemaligen pfalzbaierischen Ingenieuroberleutnant, "Neuer Vollständiger Auszug der Gemeinen Logarithmen in III Tafeln für die ebene Trigonometrie mit oder ohne Instrumente" aus dem Jahre 1795 im Eigenverlag.....

..... Die Logarithmentafeln von Albert Schülke (? -?) erfreuten sich einer großen Verbreitung. Ihre Besonderheit lag in einem Fingerregister, über das alle Seiten identifiziert werden konnten und leichten und direkten Zugriff auf diese Seiten ermöglichte. Die 59. Auflage von "Schülkes Tafeln" von 2000 ist immer noch im Handel erhältlich. (Weltbild; Euro 14,95)

Bis auf den Geodäten F.G. Gauss handelte es sich bei all den besprochenen Autoren um Lehrer, die aus der Praxis für die Praxis agierten.

Allein für den deutschsprachigen Raum sind im Logarithmentafel-Katalog weitere 47 Autoren(gruppen) vierstelliger Logarithmentafeln angeführt. Jeder Autor, jede Tafel hat ihre Eigenart, ihren spezifisch ausgerichteten Inhalt und ihre Vorlieben, die sich auch regional auswirken. Unser Wissen über die Persönlichkeit dieser Autoren ist sehr begrenzt und auch nur schwer nachzuholen.

### Weitere Autoren 4stelliger Logarithmentafeln

<b>Erschienen im Jahre ..</b>	<b>Autor, Nachname</b>	<b>Erschienen im Jahre ..</b>	<b>Autor, Nachname</b>
1959-1966	Beyrodt, Gustav; Küstner, Herbert	1926-1958	Lötzbeyer, Philipp
1874-1907	Bremiker, Carl	1941+1943	Ludwig, Emil; Reuschel, Arnulf
1930+1951	Brunn, J.	1925	Martens, H.
1948	Dümmers Tafeln	1911	Morawetz, Johann
1937	Fischer, P.B.	1906	Müller, Heinrich
1942	Friedrich, Wilhelm	1961	Oehl, Evers, Kastrop
1942	Gey, Karl	1866	Oppolzer, Theodor
1946	Giese, Gustav	1902-1933	Rohrbach, C.
1901	Greve, Emil	1943-1949	Rühlmann, M., Schmiedel, H.
1939-1941	Greve, Walther	1960	Schaefer, Werner
1947	Günther, U. (Herausgeber)	1910-1926	Schultz, E.
?	Hanxleden; Hentze; Baldermann	1939-1965	Schulz, Paul
1940+1963	Hofmann, Heinrich	1926+1938	Semiller Hermann & Adolf
1954+1971	Horn, Alfred	1896	Sickenberger, A.
1795	Jocher, Wolfgang von	1960-1980	Sieber, Helmut
1942-1959	Johnscher, Alfons	1896+1932	Treutlein, P.
1975	Kemnitz, Friedrich; Engelhardt, Rainer	1961+1973	Vogel, Alfred
1896	Kewitsch, Georg	1957-1977	Waage, Eugen
1950	Klett Tafeln	1938	Wolff, Georg
1957	Koch, A.; Putschbach, R.	1966+1969	Wörle, Karl; Mühlbauer, Paul
1948	Koch, Hans Ludwig	1927	Zacharias, Max; Meth, Paul
1955-1967	Koschemann, Otto; Halberstadt, Ernst	1864	Zech, Julius
1940	Kraft, A.	1896+1897	Zimmermann, Ludwig
1972	Laub, Josef; Schärf, Julius		

## **Fünfstellige Logarithmentafeln**

Wie bereits ausgeführt, gab Benjamin Ursus 1618 die erste 5stellige Logarithmentafel mit Napierschen Logarithmen auf deutschem Boden heraus. 200 Jahre dauerte es, bis die 5stelligen Tafeln durch Heinrich Gottlieb Köhler<sup>12</sup> ab 1829 populärer wurden. Seither gab es weitere 45 Autoren(gruppen) im deutschsprachigen Raum, die 5stellige Tafeln veröffentlichten.

### **Autoren 5stelliger Logarithmentafeln**

<b>Erschienen im Jahre..</b>	<b>Autor, Nachname</b>	<b>Erschienen im Jahre..</b>	<b>Autor, Nachname</b>
1864-1911	Adam, V.	1913+1914	Heger, R.
1909-1962	Adler, August	?	Helbing, Wolfgang
1955	Akad. Verein Hütte	1871+1893	Hertzer, H.
1884-1946	Albrecht, Theodor	1897- 1967	Jelinek, Laurenz
1846-1931	August, Ernst Ferdinand	1953+1958	Koitzsch, R.
1882-1928	Becker, Ernst Emil Hugo	?1942	Körner, Karl F.
1948	Bertele, L.	1967	Kusch, Lothar
1869-1932	Bremiker, Carl	1950-1976	Küstner, Herbert
1851	Breusing, A.	1868	Lehmann, O.
1948	Deckert, Adalbert	1872-1900	Ligowski, W.
1909	Domke, F.	1953-1974	Müller, Fritz
1930	Erlang, K.A.	1810-1837	Prasse, Moritz von
1850	Filipowski, H.E.	1884+1904	Rex, Friedrich
1935+1944	Fulst, Otto	1959+1962	Rottmann, Karl
1812	Gauss, Carl Friedrich	1959-1980	Schaefer, Werner
1870-1975	Gauss, Friedrich Gustav	1866-1982	Schlömilch, Oskar
1866-1912	Gernerth, August	1818-1823	Schmidt, G.G.
1911	Girndt, M.; Liebmann, A.	1892	Schnellinger, Josef
1915+1934	Glaserapp, S.P.	1897-1945	Schubert, Hermann
1886	Gravelius, Heinrich	1921-1967	Schulz, Paul
1884-1948	Greve, Adolf	1858	Tuxen, G.E. & J.C.
1863	Gronau, J.F.W.	1939- 1972	Voellmy, Erwin
1896-1917	Hartenstein, H.	1859-1935	Wittstein, Theodor

+ bedeutet: nur diese beiden sind bekannt; - bedeutet: in diesem Zeitraum erschienen mehr als 2 Tafeln

Als die verbreitetsten Tafeln werden die von Friedrich Gustav Gauss und Oskar Schlömilch eingehender besprochen.....

Interessante Ausführungen zu den Inhalten der Tafeln erscheinen in den Vorworten der Tafeln, allerdings meist nur in den ersten Ausgaben. Später wird auf derartige Erklärungen gerne verzichtet, weil die Tafeln ihren Weg bereits "gemacht" hatten. An Hand einiger Zitate sollen die Gedanken der Autoren zum Entstehen der Inhalte ihrer Tafeln beispielhaft aufgezeigt werden.

<sup>12</sup> 1847 - 1898 gab H.G. Köhler ein "Logarithmisch-trigonometrisches Handbuch, welches die gemeinen oder Briggschen Logarithmen für alle Zahlen bis 108000 auf 7 Decimalstellen, die Gaussischen Logarithmen, die Logarithmen der trigonometrischen Funktionen...enthält" bei Tauchnitz, Leipzig heraus

## **Näheres zur Wahl der Stellenzahl in den Tafeln**

Warum sich die Logarithmentafelautoren für die in der Schule genutzten Tafeln auf weniger als die bis dahin üblichen 6 oder 7stelligen Logarithmen konzentriert hatten, klingt deutlich aus den Anmerkungen von Theodor Wittstein, Professor an der Königlichen Generalstabs-Academie Hannover (? - ?)<sup>13</sup>, die er anlässlich der ersten Auflage 1859 schrieb,

"Diese Tafeln sind zunächst für den Gebrauch beim Unterricht bestimmt. Sie beschränken sich durchgängig auf fünf Decimalstellen, und weichen darin allerdings von der bis dahin allgemein üblichen Praxis ab. Denn durch eine sonderbare Fügung des Zufalls hat man, wo Logarithmen gelehrt werden, es für nothwendig gehalten, die Schüler auch immer sogleich in die volle Ausführlichkeit siebenstelliger Zahlen einzuführen. Aber man darf die Sache nur einmal unbefangen ansehen, um zu erkennen, einen wie überflüssigen und beschwerlichen Ballast man beim Gebrauche siebenstelliger Tafeln für den Unterricht mit sich führt. Solche Tafeln mit ihrem nicht zu vermeidenden grossen Umfange stellen sich dem Anfänger wie schwer übersehbare Zahlenmassen dar, welche ihn eher verwirren und abschrecken als zum Gebrauche reizen; sie geben eine Genauigkeit in den Rechnungs-Resultaten, welche fast immer überflüssig ist, fordern eine unnöthige Verwendung von Zeit, und laden damit dem Schüler Arbeiten auf, welche ihn in seinem geistigen Fortschreiten in keinerlei Weise fördern...."

Weiter bezieht sich Wittstein auf Johann Traugott Müller, der sich bereits 1844 in gleicher Weise geäußert hatte.

Im gleichen Tenor wie wir ihn schon kennen, klingen die Aussagen von August Gernerth (Professor am akademischen Gymnasium in Wien, ? - ?)<sup>14</sup> in seiner Vorrede zur 1. Auflage von 1866:

"... Die von mir bearbeiteten Tafeln sind in ihrem wesentlichen Inhalte nach fünfstellige Tafeln. Dass ich mich in dem Haupttheile der Tafeln mit fünf Dezimalstellen begnüge, dürfte gebilligt werden, da eine größere Genauigkeit als fünf Decimalstellen gewähren, in den meisten Fällen weder erricht noch verlangt wird...

Der Zweck der Bearbeitung dieser Tafeln ist demnach, innerhalb der gezogenen Grenzen mit dem Minimum an Zeit das Maximum der Genauigkeit zu erlangen, und ich hoffe, durch Erfüllung dieses Zweckes der Schule und der Praxis eine wesentliche Erleichterung des Arbeitens zu verschaffen, und zwar umso mehr als keine der bis jetzt vorhandenen fünfstelligen Tafeln vermöge Einrichtung und Umfang diesen Zweck erreichen kann...."

Wahrscheinlich waren ihm die Tafeln von Wittstein, die fast gleichzeitig erschienen, noch nicht bekannt. Wichtiger ist jedoch sein Hinweis auf den "Gebrauch in Schule

<sup>13</sup> Wittstein, Theodor; Fünfstellige Logarithmisch-Trigonometrische Tafeln, 2. Auflage, Hahn'sche Hofbuchhandlung Hannover 1865

<sup>14</sup> Gernerth, August; Fünfstellige Gemeine Logarithmen der Zahlen und der Winkelfunktionen von 10 zu 10 Sekunden nebst den Proportionaltheilen Ihrer Differenzen, 2. Auflage 6. Abdruck, Friedrich Beck Wien 1893 (Henderson #168, 1. Auflage von 1866)

und Praxis", der in dieser Zeit immer manifester wurde und auch als Untertitel bei den 5stelligen Tafeln von F.G. Gauss erscheint.

Übrigens handelt es sich bei den 143seitigen Tafeln von Gernerth, die schon ab 1877 von Prof. Johann Spielmann (? - ?) herausgegeben wurden, um sehr ansprechende Ausgaben im Hochformat 8° mit einem einzigartig gut lesbaren Tabellenbild. Inhalte wie z.B. "Potenzen der Grundzahl 10 mit 15 Decimalstellen zur Berechnung der gemeinen Logarithmen der Zahlen" (15decimal Radix-tabelle) gaben dem Anwender die Möglichkeit, höher als 5stellige Mantissen zu ermitteln. Auch die Erläuterungen sind umfassend und klar aufgebaut, so dass die Anwender lernen konnten, diese Tafeln ausgiebig und vielfältig zu nutzen. Wie Gernerth in seinem Vorworte auch schrieb, lag ihm besonders die Genauigkeit der Tafelwerte am Herzen. Daher hat er sehr intensiv Korrektur gelesen und die Werte mit denen bestehender Tafeln verglichen (Vega 1794, Hantschl 1833, Shortrede 1849, Schrön 1860) bevor die Werte stereotypisiert wurden. Wie lange die Gernerth'schen Tafeln auf dem Markt waren, ist uns nicht bekannt. Die letzte uns bekannte stammt aus dem Jahre 1912, 2. Auflage 11. Abdruck.

.....  
In dieser und weiteren Ausgaben wird für den Autor "Bearbeitet von" angegeben, was darauf schliessen lässt, dass die Logarithmen NICHT neu berechnet wurden, sondern von existierenden mehrstelligen Tafeln übernommen wurden. So bezieht sich Gauss auf die Tafeln von Bremiker und Schrön. Schlömilch geht nur auf die Tafeln von Schrön, die zur damaligen Zeit als die genauesten galten, und deren Aufbau ein. Schrön's Logarithmentafeln sind bei Vieweg (wie auch die von Schlömilch) erschienen, Bremikers Tafeln in der Weidmannschen Buchhandlung.

Die Stellenzahl der Tafeln für den schulischen Gebrauch war also keine Glaubensfrage mehr, sondern eine klare pädagogische Entscheidung, z.T. gesetzlich geregelt, geworden.

Seit dem ersten Erscheinen haben sich im Laufe der Jahre die Anteile der Logarithmen in den Tafeln verringert - von fast 100% auf unter 50%, weswegen der Name Logarithmentafel in z.B. "Schülkes Tafeln" oder "Tafelwerk" geändert wurde.

### ***Anmerkungen aus der deutschen Schul- und Industriegeschichte***

Es passt, an dieser Stelle den gesamten Aufsatz, den Prof. E. Hammer 1909 in der Zeitschrift für Vermessungswesen "Zur 100. Auflage der F.G. Gauss'schen 5-stelligen logarithmischen Tafel" veröffentlichte, komplett einzuschieben, da er den "mathematisch logarithmischen Teil" der damaligen schulischen Situation beschreibt. Hier ein Auszug:

"....Man muss auch heute noch anerkennen, was der Verfasser unseres Buchs im Nachwort zur 1. Auflage sagte (1870), "dass 5-stellige Logarithmen für die Bedürfnisse des praktischen Lebens und der Wissenschaft in den meisten Fällen genügen" und dass sie deshalb auch für Schulen ausreichend sein werden, "wie dies von erfahrenen und

einsichtsvollen Schulmännern bereits vielfach ausgesprochen worden ist." Auch der Schule wollte F.G.Gauss mit seiner neuen 5-stelligen Logarithmentafel dienen. Die Schule verhielt sich aber damals in Beziehung auf die Schullogarithmentafel wie in andern Dingen meist recht konservativ; es wäre ihr in unsern Tagen etwas von der damaligen Stetigkeit zu wünschen! Z.B. ist vom Preussischen Kultministerium erst 1880 die Beseitigung der 7- und 6-stelligen Logarithmentafel aus den höhern Schulen eingeleitet worden;..... Die Mittelschule dagegen soll und muss sich für eine bestimmte, billige Logarithmentafel, als Normaltafel gleichsam, entscheiden; diese sollte nach der Ansicht von F.G. Gauss und auch der meinigen (die sich auf über 35-jährige trigonometrische Lehr- und Rechenpraxis und auf 25-jährige trigonometrische Examenspraxis gründet) die fünfstellige Tafel sein, neben der ganz wohl eine vierstellige gebraucht werden kann, deren Preis ja sehr gering ist; es ist dabei auch nicht zu vergessen, dass man mit einer 5-stelligen Tafel auch sehr bequem 4-stellig rechnet. Und neben der 5-stelligen oder neben der 5- und 4-stelligen Tafel sollte unbedingt auch schon in der Schule ein billiger Rechenschieber verwendet werden....."

.....Über den Anteil mathematischen Unterrichts in der Zeit von 1816 bis 1938 in den verschiedenen Schultypen haben Hans-Georg Herrlitz et al. auf Seite 66 Tab. 2 berichtet<sup>15</sup>. Leider sind die Zuordnungen der Wert nicht immer eindeutig nachvollziehbar, so dass die abgebildete Tabelle evtl. falsch nachempfunden ist.

Prozentualer Anteil der Fächer an den Stundenplänen der höheren Knabenschulen in Preussen (1816 - 1938)																
	Gymnasium					Realgymnasium				Oberrealschule		DOS		OJS	OJN	
	1816	1837	1856	1882	1901	1816	1859	1882	1901	1924	1882	1901	1924	1924	1938	1938
Religion	6,3	6,4	7,5	7,1	7,4	7,1	7	6,8	7,3	7,1	6,9	7,3	7,1	7,1	4,4	4,4
Latein	23,9	30,7	32,1	28,8	26,3	21	15,5	19,3	18,7	16,2	-	-	-	-	8,8	6,6
Griechisch	15,7	15	15,7	14,9	13,9	14,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Deutsch	13,9	9,3	7,5	7,8	10	12,3	10,2	9,7	10,7	12,3	10,9	13	14,6	17,4	12,1	12,1
Französisch/Erste Fremdsprache	-	4,3	6,4	7,8	7,7	5,9	11,9	12,1	11,1	10,7	20,3	17,9	15,8	18,2	16,5	11
Französisch/Zweite Fremdsprache	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(9,5)	-	-	-	(17)	-	-
Englisch/ Zweite Fremdsprache	-	-	-	-	-	-	7	7,2	6,9	7,9	9,4	9,6	8,7	5,1	-	-
Englisch/Erste Fremdsprache	9,4	8,6	9,3	10,5	10	12,3	10,5	10,7	10,7	(9,1)	10,9	12,2	14,2	(6,3)	13,9	13,9
Geschichte u. Geographie/Erdkd.	18,9	11,8	11,9	12,7	13,1	13	16,5	15,7	16	13	17,7	17,9	17	17	8,8	12,1
Mathematik	6,3	5,7	5,2	6,7	7	7,1	11,9	10,7	11	14,2	13	13,7	13,9	14,6	9,9	14,3
Naturwissenschaften	3,1	2,1	2,2	2,2	3,1	5,5	7	6,4	6,1	9,9	8,7	6,1	7,1	11,9	5,8	5,8
Zeichnen/Kunsterziehung	2,5	2,5	2,2	1,5	1,5	-	2,5	1,4	1,5	7,1	2,2	2,3	-	7,1	-	-
Schreiben/Schönschreiben	-	3,6	-	-	-	1,6	-	-	-	1,6	-	-	1,6	-	-	-
Singen/Musik	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,1	5,1
Tunten/Leibeserziehung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,7	14,7
Summe der Wochenstunden in 9 (1816: 10, 1938: 8) Schuljahren	318	280	268	268	259	253	285	280	262	253	276	262	253	253	273	273

Abkürzungen: DOS = Deutsche Oberschule; OJS = Oberschule für Jungen Sprachlicher Zweig; OJN = Oberschule für Jungen Naturwiss.-Math. Zweig.

Anmerkungen: Gymnasium 1837: Deutsch einschl. 4 Std. Philosoph. Propädeutik; Realgymnasium 1924: Die in Klammern gesetzten Werte gelten dann, wenn die erste neuere Fremdsprache Englisch ist; DOS: Die in Klammern gesetzten Werte gelten dann, wenn die zweite Fremdsprache Latein oder Französisch ist; OJS: Erste neuere Fremdsprache = Englisch. Einschl. obligatorischer Arbeitsgemeinschaften in einer lebenden Fremdsprache; OJN: Erste Fremdsprache = Englisch. Einschl. obligatorischer Arbeitsgemeinschaften in Naturwissenschaften und Mathematik.

Während der Anteil des Mathematikunterrichtes in den Gymnasien zwischen 5 und 7% lag, hatten die Schüler der anderen Schultypen mit geringerem altsprachlichem Anteil einen wesentlich höheren Wochenstundenanteil in Mathematik, der absolut gesehen bei ca 3 - 5 Wochenstunden lag. Es ist also davon auszugehen, dass die Mathematik in Realgymnasien, Oberrealschulen und Oberschulen intensiver gelehrt wurde und damit die Chancen für die Logarithmenunterrichtung besser standen als in den altsprachlich orientierten Gymnasien mit ca. 2 Wochenstunden Mathematik. Die Einführung der mehr naturwissenschaftlich orientierten Schultypen resultierte aus den Bedürfnissen der Industrie nach technisch ausgebildeten Arbeitskräften. Herrlitz

<sup>15</sup> Herrlitz, Hans-Georg; Hopf, Wulf; Titze Hartmut; Cloer, Ernst: Deutsche Schulgeschichte von 1800 bis zur Gegenwart; Juventa Verlag Weinheim und München 2005

et al. führen dazu aus<sup>16</sup>: ..." Die heterogene, teils humanistische, teils realistische Vorbildung der Studienanfänger, besonders aber die Defizite der Gymnasialabiturienten in den Naturwissenschaften und der Mathematik, wirkten sich nachteilig auf die fachwissenschaftliche Ausbildung an der Technischen Hochschule aus...."

Den folgenden Ausführungen dienten als Grundlage die beiden Bände von F.-W. Henning<sup>17</sup> sowie Angaben des statistischen Bundesamtes.

"<sup>18</sup>Der Aufbruch der Industrialisierung, die Übergangsphase von der vorindustriellen Zeit zur vollen Ingangsetzung des Industrialisierungsprozesses, zog sich über mehrere Jahrzehnte hin. Dabei ergaben sich in den einzelnen Ländern erhebliche zeitliche Unterschiede:

Land	Periode	Ergänzt: Logarithmentafelautoren
England	1750 - 1790	Sherwin, Gardiner, Hutton, Taylor
Frankreich	1780 - 1820	Rivard, Lalande, Callet
Belgien	1790 - 1820	Vlacq
Deutschland	1795 - 1835	Schulze, Vega, von Prasse; "Österreicher" <sup>19</sup>
USA	1800 - 1840	Loomis
Russland	1850 - 1880	
Japan	1860 - 1880	

Treibende Kräfte für die Industrialisierung in Deutschland und teilweise auch in anderen Ländern sind gewesen:

1. Die eine Weiterentwicklung *beengenden Produktionsverhältnisse* im gewerblichen (Handwerk, Verlag) und landwirtschaftlichen (feudale Abhängigkeiten) Sektor
2. Das sich verstärkende Wachstum der *Bevölkerungszahl* konnte wirtschaftlich (Ernährung und Einkommen) nur durch eine Änderung der Produktionsverhältnisse abgesichert werden.

Beide Komponenten waren zwar in der tatsächlichen Entwicklung durch starke Wechselbeziehungen miteinander verbunden....."

<sup>20</sup>Von 1835 bis 1873 folgt eine erste Industrialisierungsphase, gekennzeichnet durch den vermehrten Einsatz mechanischer Antriebe (Dampfmaschine, Spindelmaschine und Maschinenwebstuhl) und neuer technischer Verfahren (Hochofen, Walzwerke).

<sup>16</sup> ibid Seite 67

<sup>17</sup> Henning, Friedrich-Wilhelm; Band I: Die Industrialisierung in Deutschland 1800 - 1914; Band II: Das industrialisierte Deutschland 1914 - 1972; Verlag Ferdinand Schöningh, Paderborn 1973

<sup>18</sup> ibid Seite 35

<sup>19</sup> Faustmann, Gerlinde; Österreichische Mathematiker um 1800 unter besonderer Berücksichtigung ihrer logarithmischen Werke; TU Wien Dissertation 1992

<sup>20</sup> ibid Seite 112 ff

Im sozialen Bereich dehnte sich in dieser Zeit die vermögenslose und daher lohnabhängige Arbeiterschaft so stark aus, dass man im Zusammenhang mit der Beseitigung der feudalen Abhängigkeiten auf dem Lande (Bauernbefreiung) von der Schaffung einer neuen Gesellschaft sprechen kann.

<sup>21</sup>Die *technische Entwicklung* beruhte aber *nicht nur* auf den *Erfindungen* und technischen Neuerungen. *Vielmehr* wurde sie *auch* von einer großen Zahl technisch interessierter Leute beeinflusst, die z.T. aus den neu errichteten *technischen Schulen* kamen:

Jahr	Schulort		Ortsnaher Verlag für Logarithmentafeln
1820	Berliner Gewerbeinstitut	Die meisten dieser Schulen begannen als <i>Polytechniken</i> und wurden bis zum Ende des 19. Jahrhunderts <i>Technische Hochschulen</i> .	<b>Nicolai, Rauh</b>
1825	Karlsruhe		
1826	Darmstadt		<b>Bergsträsser 1866</b>
1827	München		<b>Wolf 1851</b>
1828	Dresden		<b>Strien Halle, Teubner Leipzig</b>
1829	Stuttgart		<b>Wittwer</b>
1831	Hannover		<b>Hahn</b>
1862	Braunschweig		<b>Vieweg</b>
1870	Aachen		
1904	Danzig		<b>Autor: Gronau 1863</b>
<p><i>Daneben</i> wurden auch schon <i>einfache Fachschulen</i>, die man heute als Berufsschulen bezeichnen würde, für 15- bis 17jährige eingerichtet (Besuch 2 bis 6 Stunden je Woche; nur für männliche Schüler). Z.B. württembergisches Gesetz von 1836: Unterricht über Gegenstände, "die für das bürgerliche Leben vorzugsweise von Nutzen sind".</p>			
<p><i>Spezialschulen:</i> Baugewerkschulen, Textilschulen, Uhrmacher- und Strohflechteschulen</p>			

In diese Perioden fielen interessanterweise einige wichtige Neuausgaben von mehrstelligen (meist 7stelligen - wissenschaftlichen) Logarithmentafeln.

.....

<sup>21</sup> ibid Seite 120

## Zusammenfassung

Das 19. Jahrhundert war in Europa geprägt von einem starken Bevölkerungswachstum und der fortschreitenden Industrialisierung. Gegen "die sozialpolitischen Interessenslagen der traditionsbefangenen Elite"<sup>22</sup> nahm das (Aus)Bildungsangebot für breitere Bevölkerungsschichten erheblich zu.

In dieser Zeit haben sowohl die Logarithmentafeln von Ernst Ferdinand August (1846), Oskar Schlömilch (1866) und Friedrich Gustav Gauss (1870) als auch die von Albert Schülke ihren Weg **in** die Schule gefunden und jene über 100 Jahre hinweg zu erfolgreichen Best- und Longsellern gemacht. Gerade, weil in manchen Biographien der Tafelmacher<sup>23</sup> die Logtafeln nicht oder nur ein kleiner Teil angeführt werden, soll dieser Artikel den immensen Aufwand, der für die Autoren und Herausgeber mit dem Erstellen und Aktualisieren der Tafeln verbunden war, ins Bewußtsein rücken. Der Weg **aus** der Schule wurde durch die Einführung der Taschenrechner im Schulbetrieb eingeleitet und führte zu einem abrupten Ende der Logarithmentafelnutzung zum Ende der 1970er Jahre. Wie wir wissen, haben das gleiche Schicksal die Rechenmaschine und der Rechenschieber erlebt. Zwar konnten sich mathematische Tafeln, die hauptsächlich mit naturwissenschaftlichen Konstanten und Formeln bestückt waren, länger halten, aber Logarithmen waren in diesen Tafelwerken völlig in den Hintergrund getreten.

Was bei den Logarithmen verbittert, ist, dass sie vollkommen als Unterrichtsstoff wegfallen sollen (z.B. NRW<sup>24</sup>) und damit den Schülern die Gelegenheit genommen wird, die Hintergründe vieler auf logarithmischer Basis ablaufender (natürlicher) Prozesse besser zu verstehen.

Aber vielleicht geht es damit doch nicht so schnell. Im aktuell gültigen Bildungsplan 2004 des Landes Baden-Württemberg steht zur Leitidee "Zahl" für die 10. Jahrgangsstufe als Inhalt "Logarithmus" ! Ebenfalls enthält der derzeit noch gültige Lehrplan von Thüringen von 1999 für die Klassenstufe 10 die Aussage "Sie lernen mit Potenz-, Exponential- und Logarithmusfunktionen weitere Funktionen kennen....". Erfreulicherweise sieht auch der aktuelle Lehrplan des Jahres 2010<sup>25</sup> für bayerische Gymnasien für die Jahrgangsstufe 10 wieder<sup>26</sup> "Das Rechnen mit Logarithmen" vor, ebenso der aktuelle österreichische Lehrplan<sup>27</sup>.

Mögen die Logarithmen auch mancherorts trotz aller Kürzungen in der Schule im Jahre 2014 ihren 400. Geburtstag feiern können. "Log In" sollte auch dann erst richtig "In" sein.

Dr. Klaus Kühn<sup>28</sup>  
kk@iasim.de

---

<sup>22</sup> Herrlitz et al. Seite 80/81

<sup>23</sup> rühmliche Ausnahme: Ch. Binder über Josef Schnellinger in [www.austriaca.at](http://www.austriaca.at)

<sup>24</sup> Holland, Peter; pers. Kommunikation

<sup>25</sup> <http://www.isb-gym8-lehrplan.de/contentserv/3.1.neu/g8.de/index.php?StoryID=27113>

<sup>26</sup> Röttel, Karl; pers. Kommunikation "Logarithmen waren schon mal raus"

<sup>27</sup> [www.schule.at](http://www.schule.at)

<sup>28</sup> ist für Hinweise auf Fehler und Ergänzungen - besonders von Logarithmentafeln - dankbar