Zur Erfindung der Dezimalbrüche.

Von Dr. Grosse.

In der Stadtbibliothek zu Bremen befindet sich ein stattlicher Quartband mit teilweise beschriebenem Papier, dessen Blätter zum grössten Teil durchschossen sind von bedruckten Oktavseiten. Erstere bilden die Aufzeichnungen eines Schülers des Bremer „Gymnasium illustre“ vom Jahre 1669, letztere die von dem Lehrer (Gerhard Meier, Lector et Rector) zugrunde gelegten Lehrbücher, die etwa zwanzig Jahre älter sind. Auf dem ersten beschriebenem Blatt findet sich oben folgende Notiz: Sethus vir pius Enoso filio nato Scholam instituit, mathematicas artes invenit et ad posteritatem propagavit. Jonston. comp. histor. univers. part. 1. lib. 1. class. 1. Darunter:

Hujus libri dominus est
Fridericus Wolpmann

Sancta Trias, Pater et Fili, et quoque Spiritus alme
Auxilium Audiis fer, precor, usque meis.

Collegium hoc Mathematicum
Praeside Gerhardo Meiers, Lt. et Rectore Gymnasii
inchoatum est A. 1669. d. 27 October
finitum A. 1670. d. 17 September,
Habitum diebus Martis, Mercurrii, Ve
neris et Saturni, horis à X. ad XI.
Bremae.

Den Inhalt dieses „Kollegheftes“ bilden acht Vorlesungen, deren jeder also in etwa 24 Stunden muss erledigt worden sein. Es sind folgende:

1. Tilem. de Neufville Arithmeticae Libri II. Br. 1649.
2. J. A. F . . . . . . Ars Geometrica. Br. 1668.
3. Canon Triangulorum in gradibus. Br. 1668.
4. Compendium doctrinae sphaericae. Br. 1666.
5. Einleitung zur Festungsbau-Kunst. Br. 1670.
6. Praecepta Geographica (Manuskript).
7. Compendium Opticum. Br. 1665.
8. De Horologiis Sciathericis planis (Manuskript.)

In den folgenden Zeilen zoll uns zunächst besonders die erste Vorlesung beschäftigen. Ihr ist ein Lehrbuch zu Grunde gelegt, dessen vollständiger Titel lautet:

Arithmeticae
Lib. II.
Quorum prior de numeris abstractis, posterior de concretis, inter quos Logistica sexagenaria decimalis, agit.
Accedit
A p p e n d i x
de facili potestatum genesi atque analysi, una cum tabulis mensurarum asque monetarum
In usum studiosae juventutis conscripti
a
Tilemanno de Neufoille,
Med. Doct. ac Mathes. in illustri Schola Bremensi P. P.
Bremae
Typis Bertholdi de Villiers ibidem Scholae Typographi
M. DC. XLIX. 1649.

Der Name des Verfassers war mir bekannt aus den „Biographischen Skizzen verstorbener Bremischer Ärzte und Naturforscher“, welche als Festgabe für die 22. Versammlung Deutscher Naturforscher und Arzte vom Ärztlichen Vereine in Bremen 1844 dargeboten sind. Auf Seite 71—79 findet sich dort die Biographie von Gerhard de Neufville, dem Vater unseres Tilemann. Gerhard (1590 bis 1648) war der Sohn eines angesehenen Bürgers zu Wesel, dessen Gattin Dorothea Mercator, die Tochter des berühmten Kosmographen war, der (1512—1594) bekanntlich in Repelmorda an der Schelde geboren. Von einer persönlichen Einwirkung des berühmten Mannes auf den Enkel kann wohl kaum die Rede sein, da dieser beim Tode Mercators erst vier Jahre alt war. Jedoch ist ein Einfluss von Mercators Familie auf ihn gewiss und nach vollendeten Studien in Leiden wurde Gerhard im achtzehnten Lebensjahre (1609) Magister philosophiae. Nach verschiedenen Studien und Reisen wurde er Professor extraordinarius in Heidelberg, 1611 ordinarius für Physik und Mathematik in Bremen, wo er bis 1644 lehrte. Sein ältester Sohn Tilemann, geb. 1615, Dr. med., wurde mit neun und zwanzig Jahren sein Nachfolger und nach seinem Tode auch Canonicus. Er starb bereits im Jahre 1652. Der Vater hatte unter anderem herausgegeben: Theoria et practica arithmetica methodice disposita, exemplis et demonstrationibus firmata. Brem. 1622. 8. In diesem Lehrbuche findet sich nichts Bemerkenswertes, es seien denn die besonders hohen und niedrigen Einheiten bei der Logistica sexagenaria. So finden sich daselbst folgende Multiplikationsaufgaben:

	1x	o	'	''	'''	''''	v	vi	
Motus diurnus solis dies			59	8	19	49	51	36	($\overset{1x}{6}=\overset{o}{360}$.)
							$\overset{1x}{6}$	$\overset{o}{5}$	
	5	59	45	40	38	18	54	0	

Ebenso:				1x	o	'	''	'''
				3	36	0	54	37
				1x	o	'	''	
				1	24	0	5	
				'	''	'''	''''	v
				18	0	4	33	5
	2x	1x	o	'	''	'''		
	1	26	24	21	50	48		
				'	''			
	2	36	0	54	37			
	2x	1x	o	'	''	'''	''''	v
	5	3	27	34	27	52	33	5

Eine Andeutung über die Logistica decimalis fehlt gänzlich. Der Sohn Tilemann kommt in der Einleitung zu seiner Arithmetica zurück auf das Lehrbuch des Vaters, von dem er viel übernommen habe: demnach habe er mancherlei Gründe für die Herausgabe dieses Buches . . . . . Tertio multa et quidem haud exegui momenti plurimos sicco pede praeterire non fui inscius, qualis inter alia laudabilis illa et utilis logistiea decimalis, quam multi Mathematici summopere extollunt. Multorum etiam authorum prolixitas in rebus, tribus, uti dici solet, verbis absolvi possibilibus, me non latebat, quales sunt regulae ad multiplicationem et divisionem in logistica sexagenaria multiplices, quae tamen ex unica linea quari demonstrari atque doceri possunt. Der dritte und bedeutende Grund für die Nenbearbeitung ist also, dass die wichtige Dezimalrechnung in seines Vaters Lehrbuche fehlte. Er findet es merkwürdig, dass diese in so manchen Werken mit drei Worten abgethan werde, in denen die Regeln der Sexagesimalrechnung ausführlich gegeben sind — um so mehr, da beide Rechnungsarten aus einem Gesichtspunkt betrachtet und gelehrt werden können.

Nach Cantor's „Geschichte der Mathematik" treten drei Bewerber als Erfinder der Dezimalbrüche auf. Zunächst Simon Stevin aus Brugghe in Holland. Dieser schrieb unter anderem in vlämischer Sprache: De Thiende, Leerende door onghehoorde lichticheyt alle rekeninghen onder den Menschen, noodigh vallende afveerdighen door heele ghetallen, sonder gebrokenen. Door Simon Stevin van Brugghe. Teu Goode. (Pieter Rammaseyn„).* Bereits 1585 ist es in französischer Übersetzung vorhanden: „La Dime enseignant facilement expedier par nombres entiers sans rompurs tous comptes se rencontrant aux affaires des Hommes. Stevin machte alle praktischen Berufsstände auf die Vorteile der Dezimalrechnung aufmerksam und verlangt entsprechende Einteilung der Masse, Münzen und Gewichte. Er leitet die neue Rechnung ab durch Betrachtung der Stellenzahl in der Schreibweise unserer Zahlen, deren nächste immer den zehnfachen Wert der vorigen habe. (Vorn ist damals bei den Zahlen immer das, was wir jetzt hinten nennen nnd umgekehrt. Sollte darin nicht der Grund dafür zu suchen sein, dass es so lange dauern

*) Anmerk.: Ein Abdruck dieser seltenen Abhandlung in vlämischer Sprache findet sich in der Stadtbibliothek als Anhang der Neper'schen „Telkonst".

konnte bis zur Erfindung der Dezimalbrüche?) Die Schreibweise ist bei Stevin anfangs: 3(0) 2(1) 7(2) später $\overset{(0)}{3}\ \overset{(1)}{2}\ \overset{(2)}{7}$ für 3,27. Der zweite Bewerber ist Jost Bürgy, (ein Schweizer von Geburt) der Hofuhrmacher des verdienten Landgrafen Wilhelm IV., der zuerst eine den Einern zugekehrte Halbklammer (unser Komma) benutzt. Er hat aber seine Erfindung nicht genügend bekannt gemacht, worüber Kepler, von dem wir darüber erfahren, recht ärgerlich war. Der dritte ist Johann Hartmann Beyer. Er veröffentlicht 1603 eine Logistica decimalis und erzählt, dass der Gebrauch der Astronomen Bruchteile eines Grades mit 60-teiligen Skrupeln zu messen, ihn auf den Gedanken der neuen Brüche gebracht hätte.

Es erscheint nach diesem Allem nicht unwahrscheinlich, dass Neufville der Jüngere, nachdem er anderswoher wahrscheinlich von der Dezimalbruchrechnung und ihren Vorteilen Kenntnis erhalten hat, selbständig in den vierziger Jahren des 17. Jahrhunderts die Wurzeln dieser Rechnungsweise bei den Römern gesucht und gefunden hat. Seine Ausführungen werden dann Veranlassung gewesen sein, dass in dem Lehrbuche der Geometrie von 1668, welches unseren Vorlesungen zu Grunde gelegen hat, nicht nur die Zehnteilung der Ruthe, sondern auch die weitere des Fusses und der Fingerbreite den Römern (veteribus) ohne weiteres zugeschrieben wird. Es kann auch wohl ausser Frage gestellt werden, dass die Dezimalbruchrechnung, die heutzutage fast allen unseren Rechnungen zu Grunde liegt, früher zur Anwendung und Ausbildung gekommen wäre, wenn das praktische Rechnen noch Gemeingut des Volkes gewesen wäre. Es blieb aber bis in das vorige Jahrhundert hinein ein Mittel in den Händen Weniger, die von Beruf Rechenmeister waren und ein Interesse daran haben mussten, dass die Kunst, deren Ausübung ihnen Amt und Brod gewährte, nicht zu sehr Gemeingut aller würde. Wie langsam übrigens auch hier in Bremen die Wissenschaft damals der Führung grosser Geister folgte, ist daraus zu ersehen, dass zwar in unseren Vorlesungen zwar der von Praetorius (Richter) 1596 erfundene Messtisch erwähnt wird, nicht aber die Logarithmen erwähnt werden, die bereits 1614 von dem Engländer Neper erfunden waren. Auch huldigt man hier in Bremen damals, wie aus verschiedenen älteren bremensischen Drucksachen hervorzugehen scheint, nicht dem reinen Copernikanischen System, sondern dem von Tycho de Brahe, welches zwischen dem Ptolemäischen und dem Kopernikanischen Systeme vermittelte, indem es annahm, dass zwar die übrigen Planeten sich in Kreisen um die Sonne, diese aber, wie auch der Mond um die Erde sich bewege. In der Vorlesung über Optik ist es besonders auffallend, dass das Brechungsgesetz von Snellius, welches doch von dem bereits 1626 verstorbenen berühmten Leydener Willebrord Snellius lange vorher gefunden war, nicht erwähnt wird. Die Ergebnisse der Newtonschen Versuche, die Zerlegung des weissen Lichtes, die so umgestaltend auf die ganze Optik wirkten, nicht anzutreffen, dürfen wir uns freilich nicht wundern, da Newton 1669, 26 Jahre alt, in Cambridge Professor wurde, und erst 1671 die ersten Veröffentlichungen über Optik vorlegte. Auch wollen wir uns nicht wundern, wenn eine ganze Vorlesung der Theorie der Sonnenuhren gewidmet ist, da die Konstruktion der Taschenuhren und Zimmeruhren wohl noch auf einer sehr niedrigen Stufe stand. Das Horologium oscillatorium von Huyghens, durch welches der Regulator eingeführt wurde erscheint erst 1693; bis dahin mussten die Horologia sciotherica (Sonnenuhren) aushelfen, die wir jetzt nur noch vereinzelt an unseren alten Gebäuden antreffen.

Dieser doppelte Umstand der gleichen Bezeichnung (Logistica decimalis) und Ableitung (minutiae oder scrupula der Astronomen) lässt mich vermuten, dass für Tilemann de Neufville Beyer die Quelle gewesen ist oder wenigstens ein Lehrbuch, welches aus Beyer geschöpft hatte. Neufville eigentümlich scheint aber folgende Betrachtungsweise gewesen zu sein, die wir mit seinen Worten wiedergeben werden. Der Logistica sexagenaria der Astronomen giebt er das Beiwort physica, der Logistica decimalis das Beiwort geometrica: quae circa numerum concretum geometricum versatur. Objectum hujus logisticae est numerus geometrice denominatus; scil. perticae, pedes, digiti, grana. Pertcia est virga oblonga ad dimensionem geometricam adhiberi solita certae alicujus magnitudinis. Non inepte integrum nominari potest. N o t a. Veteres Romani, quos sequor, perticam dividebant in 10 partes aequales, in gratiam calculi facilioris. Unde et ipsi mensores a Romansis decempedatores appellabantur. Hodie pro regionibus diversae occurrunt perticae, quae tamen nomen a divisionis numero sortiuntur; ut decempeda, sedecempeda etc. Pes est decima pars perticae, uti digitus decima pars pedis et granum decima pars digiti.

In den Philippischen Reden des Cicero findet sich dreimal der Ausdruck decempetator, der also damals im Lagerleben gebräuchlich zu sein scheint. Cantor hält denselben nach brieflicher Mitteilung für einen altitalischen. Die Einteilung des pes geschah thatsächlich ln sedecim digiti (4 digiti = 1 palmus). Grana kommen als Teile von digiti, soweit ich erfahren konnte, nicht vor. Die weitere Einteilung ist also eine ad hoc gemachte Fiction des Neufville. Als Rechnungsbeispiele wählt Neufville sehr ungeschickt solche, die sich mit gewöhnlichen Brüchen besser lösen lassen. Bei der Divisionsaufgabe: E 28 Pythagorae discipulis $1^1/_3$ (soll heissen der $1^1/_3$te Teil) in mathematicis se exerbebant . . . . Hier berechnet er ihre

$$\text{Anzahl}\ \frac{28{,}000\ ///}{13\,33\ ///}\ \Big(\ 21\ \text{integra}$$

durch Division, statt $28 . {}^3/_4 = 21$ zu nehmen. Das kann uns jedoch nicht Wunder nehmen angesichts der Thatsache, dass das bürgerliche Rechnen damals bei den Gebildeten auf einer sehr niedrigen Stufe stand. Die Bezeichnung der Stelle ist bei Neufville nicht ganz gleichmässig. Bisweilen macht er nur hinter den Ganzen ein Komma, bisweilen aber auch hinter den Zehnteln u. s. f. Die Stellenzahl wird s t e t s dadurch ausgedrückt, dass vor der Zahl, der Wert der niedrigsten Einheit durch Striche angezeigt wird. Das gestaltet dann allerdings die Multiplikation und Division besonders einfach.

Dass diese Zurückführung der Dezimalbruchrechnung Eingang gefunden hat, beweist das zweite Buch der Sammlung: Ars Geometrica in gratiam suorum Auditorum conscripta a J à F. M. P. P. Anno 1668. Der Druckort ist nicht zu ersehen. Der zweite Teil dieser Geometrie handelt De Logistica Geometrica und beginnt: Solent geometrae agrorumque mensores mensuras suas in certas quasdam partes dividere easque minimas, ut exacta et exquisita constet mensuratio. Cum autem, uti supra dictum (im ersten Teile) angulos per arcus circulorum in 360 partes quas gradus vocant, divisorum mersurent, sequuntur porro in divisione gradum in particulas minimas Astronomos; et in quolibet gradu 60 minuta constituunt. In hunc modum et cum veteribus perticas in decem pedes, pedes iterum singulos in decem digitos, hosque iterum singulos in decem grana dividemus. Apud nonnullos quidem in usu est, perticam in 12,14 vel 16 pedes, hosque singulos iterum in totidem digitos hosque iterum singulos in decem grana dividemus. Apud nonnullos quidem in usu est, perticam in 12,14 vel 16 pedes, hosque singulos iterum in totidem digitos et hos rursus in totidem grana dividere. Perticae gradusque integra dicuntur, partes horum minutiae; integra notantur Zyphra (o) : partes vero in quas integrum dividitur, virgulâ unicâ (1), partium harum partes duabus virgulis (11). In der Vorlesung sind daneben Bemerkungen gemacht über die Bremer Masse. Hic Bremae obtinet in terris sativis pertica sedicim pedum auf dem Saat- und Kohl-Lande. In pascuis et fossis et aggeribus den Deichen und Dammen obtinent viginti pedes. Es werden dann wieder die Regeln für die Grundrechnungen angegeben, wobei die Schreibeweise ist: $\overset{o}{14} : \overset{\prime}{0} : \overset{\prime\prime}{3}$. In einem besonderen Kapitel wird empfohlen bei Rechnungen mit 12, 14, 15 und 18teiligen Einheiten zunächst immer erst in zehnteiligen Einheiten zu rechnen und dann erst zu verwandeln, wie wir es heut etwa noch mit den englischen Münzen Schilling und Pence thun.

Wir lassen dahingestellt, ob Neufville in seiner Ableitung der Dezimalbrüche selbstständig gewesen ist, ob er also keine der Schriften von Stevin, Burgi oder Beyer gekannt hat. Die Zurückführung auf die Römer, die in ihren Längenmassen eine dezimale Teilung gehabt haben sollen, ist jedenfalls in der Geschichte der Mathematik bisher nicht bekannt. Da sich jedoch keine Belege dafür bringen lassen, dass die Römer ausser der Ruthe auch den Fuss und die Fingerbreite in zehn Teile geteilt haben, noch weniger aber dafür, dass sie eine Art Dezimalrechnung mit abstrakten Zahlen gekannt haben, so ist der Versuch Neufvilles als misslungen anzusehen. Die Dezimalbrüche sind erfunden und bewusst als praktische Rechnungsart empfohlen zuerst am Ende des sechszehnten Jahrhunderts. Das ist und bleibt freilich eine wunderbare Erscheinung angesichts der Thatsache, dass fast alle Völker, besonders aber die alten Kulturvölker sich der Zehn als Einheit ihres Zahlsystems bedient haben. Schon der berühmte Aristoteles, der Lehrer des grossen Alexander, wirft die Frage auf, woher das komme, und findet den Grund wohl ganz richtig in der Zehnzahl der Finger. Die Babylonier freilich kamen auf eigentümliche Weise zur Grundzahl 60. Sie beschäftigten sich bekanntlich viel mit Astronomie und da sie ein Jahr zu 360 Tagen rechneten, so war es natürlich, dass sie den Kreis der Sonnenbahn, die Ekliptik, in 360 Grade teilten. Jeden Tag durchlief die Sonne einen Grad dieses Kreises. Aus der Mathematik aber wussten sie, dass der Radius sich sechsmal als Sehne in den Kreis legen lasse und so erhielten sie sechs Sextanten zu je 60°. Die Eigenschaft dieser Zahl, sich durch 2, 3, 4, 5, 10, 12, 15, 20, 30 teilen zu lassen, war nun wohl der Grund, dass sie sie als Einheit zu Grunde legten und so teilten sie den Grad weiter in 60 Minuten, jede zu 60 Sekunden u. s. f. Es sind aber von alten Baudenkmälern sichere Beweise, dass sie auf Grund dieser Einteilung ein Bruchsystem ausbildeten, ganz ähnlich unserem Dezimalbruchsystem. Man hat es ein Sexagesimalbruchsystem genannt. Die Nenner 60, 3600 u. s. f. werden dabei nicht hingeschrieben und die Zähler durch Punkte von den vorhergehenden höheren Einheiten getrennt. Um so wunderbarer ist es, dass die Erfindung der Dezimalbrüche, die doch hierin bereits ein Analogon hatte, so viele Jahrhunderte hat auf sich warten lassen. Wie schon angedeutet, möchte ich den Grund besonders darin suchen, dass die Einerzahl stets als vordere, die höheren Stellen als hintere bezeichnet wurden. Da konnte man nicht so leicht darauf kommen, die vordere wieder in 10 Einheiten zu teilen und dieses Verfahren noch weiter nach vorn fortzusetzen. Sobald die Dezimalbrüche erfunden sind, scheint auch die höchste Stelle als die vordere bezeichnet zu sein. Jedenfalls hat Neufville den Zusammenhang zwischen der Sexagesimalbruchrechnung der Babylonier, die er Logistica physica nennt und der neuen Dezimalbruchrechnung (Logistica geometrica), die er gern den Römern zuschreiben möchte, klar erkannt, und insofern ist sein Buch von Interesse.