Stephan Weiss

Rechengeräte im Angebot bei Johann Conrad Gütle 1792

Aus der Zeit gegen Ende des 18. Jahrhunderts sind zwei informative Schriften überliefert, die uns über Rechengeräte und Rechenhilfsmittel[1] zu dieser Zeit Auskunft geben. Es handelt sich dabei um Beschreibungen und Verkaufslisten aus dem Angebot eines Herstellers in Nürnberg. Wir erfahren welche Bauarten und Ausführungen der Rechengeräte angeboten wurden. Aus Bemerkungen des Anbieters sowie aus zeitgenössischen Rezensionen lässt sich die Einschätzung der Rechengeräte in der Gesellschaft ableiten. Eine Bewertung merkantiler Art ist über die aufgeführten Verkaufspreise möglich. Die Veröffentlichung und Verbreitung dieser Schriften in Buchform lässt die Annahme zu, dass man sich über den örtlichen Bereich hinaus sogar ein Bild von der Situation im deutschsprachigen Raum machen kann.

Der Anbieter

Hersteller und Anbieter war Johann Conrad Gütle (1747 – 1827), über dessen Leben der Artikel von Siegfried Kett [6] umfassend Auskunft gibt. Schon der Titel vermittelt einen ersten Eindruck von Gütles vielseitigen Tätigkeiten als „Mechanicus, Schausteller, Elektrisierer und Wunderheiler, Physiker, Chemiker, Lehrer, Buchautor und Versandhändler“. Als Beruf erlernt er Buchbinder und Futteralmacher. In jungen Jahren veranstaltet er wie manch anderer Schausteller auch Vorführungen auf Jahrmärkten und in Gaststätten. Inhalt der Demonstrationen sind Zauberkunsttücke und physikalische Experimente, hauptsächlich mit dem noch weitgehend unbekannten Medium Elektrizität, das auch zum Therapieren diverser Krankheiten durch Elektrisieren[2] verwendet wird [5]. Nachweislich hält sich Gütle 1781 in Regensburg, 1784 in Mainz und 1785 in Heilbronn auf. Über eine der Vorführungen in Heilbronn ist der Bericht eines

1 Umgangssprachlich unterscheiden sich Rechengeräte und Rechenhilfsmittel in der Komplexität ihres Mechanismus. Um Wiederholungen zu vermeiden wird im Folgenden für beide Klassen nur ein Begriff verwendet.

2 Kett zitiert zwei Zustandsbeschreibungen der Patienten während einer solchen Therapie (S. 181). Selbst einem in der Humanmedizin Unkundigen wird beim Lesen klar, dass dieser sorglose Umgang mit Elektrizität für den Behandelten zuweilen lebensgefährlich gewesen sein muss.

offensichtlich aufmerksamen sachkundigen Augenzeugen überliefert. Der Text ist in Anhang 1 vollständig wiedergegeben damit die Unmittelbarkeit der Schilderung erhalten bleibt. Auch wenn es sich um eine subjektive Wiedergabe handelt, muss man zusammen mit anderen Zeugnissen annehmen, dass sich die Veranstalter derartiger Präsentationen gelegentlich hart am Rande der Legalität und darüber hinaus bewegt haben.
Schliesslich lässt sich Gütle 1788 in Nürnberg nieder, stellt pysikalische Apparate und Ähnliches her und betreibt damit einen bekannten Versandhandel, der auch gebrauchte Geräte in Kommission nimmt. Zu den angebotenen Objekten gehören Elektrisiermaschinen, andere elektrische Apparate, mathematische und optische Geräte, Sonnenuhren, Spiele, mechanische und geometrische „Belustigungen“, Zaubergeräte und derlei mehr. Der Rezensent eines Verkaufskataloges schreibt

> „…Wie vielen Beyfall dieses Unternehmen an sich verdient, brauchen wir nicht erst zu sagen, und da Hr. G. sich schon als einen Mann von Einsicht in die Mathematik und Naturlehre gezeigt hat, so kann man erwarten, daß die Sachen mit Genauigkeit und Richtigkeit gemacht seyn werden... Eltern haben hier Gelegenheit, ihren Kindern, statt der gewöhnlichen nichtsbedeutenden Spielwerke, solche Sachen zu kaufen, die Vergnügen und Unterricht zugleich gewähren.“[3]

Er selbst nennt sich „Mechanikus“[4] sowie „Privatlehrer der Mathematik, Naturlehre und Mechanik“ oder „der Mathematik und Physik Lehrer“. Intensiv betreibt Gütle die Anbringung von Blitzableitern an Gebäuden in Nürnberg und Umgebung. Nebenbei hält er Vorträge und verfasst zahlreiche Schriften zu Geometrie, über physikalische Themen sowie artverwandt zu Zauberkunststücken. Nach Kett sollen es mehr als 70 Titel sein. Will [13] und Poggendorff's Biographisch-Literarisches Handwörterbuch geben eine Auflistung seiner bekanntesten Schriften.

Einordnung und Bewertung der Rechengeräte

Gütle bietet seine Erzeugnisse zu einer Zeit an, in der im Sinne der Aufklärung das persönliche Erarbeiten physikalischer Zusammenhänge und Gesetze mittels selbst durchgeführter Experimente beginnt. Dabei sollen naturwissenschaftliches Denken, selbständiges Arbeiten und genaues Beobachten gefördert werden. Als Unterstützung werden sowohl Druckschriften mit Anleitungen für einfache Versuche als auch fertige Apparaturen angeboten [8]. In dieser pädagogischen Aufgabe der Aus- und Weiterbildung in den Naturwissenschaften liegt ein Ziel in Gütles Sortiment. Es bleibt jedoch nicht ausschliesslich darauf beschränkt,

---

3 Neue Allgemeine Deutsche Bibliothek, 16. Bd., 1. St. 1795, S. 239

4 Unter einem Mechanikus verstand man einen besonders geschickten Handwerker, der auch komplizierte Geräte und Instrumente fertigen konnte und Verständnis für die zugrunde liegenden Zusammenhänge hatte (vgl. *Mechanicus* in Zedler: Grosses vollständiges Universal-Lexicon Aller Wissenschafften und Künste, Bd. 20, 1739).

sondern bezieht auch das geordnete Spiel, den Zeitvertreib, mit ein. Gütles Katalog von 1792 fasst im Titel den Umfang seines Angebots zusammen:

> „**Kunstkabinet** verschiedener mathematischer und physikalischer Instrumente und anderer Kunstsachen, die theils zur Erleichterung der Lehre in den Wissenschaften, theils zu nützlichen Unterhaltungen und zum Vergnügen gehören“. [2a]

Den angesprochenen Personenkreis präzisiert Gütle gleich anschliessend:

> „Bei vielen Sachen gieng meine Hauptabsicht dahin, die Lehre der Wissenschaften bey jungen Leuten zu erleichtern, Ich habe zum öftern bemerkt, daß junge Leute sich eben so gerne mit nüzlichen Sachen beschäftigen, wenn sie ihnen zugleich eine Unterhaltung gewähren, als wenn man ihnen Spielsachen in die Hände giebt, ja wohl gar empfiehlt, die ihnen Zeit- und Gemüthverderbend und nicht belehrend sind…
> Um jeden zu dienen, oder damit jede Classe von Liebhabern bey mir etwas finde, habe ich in meinem Kabinet auch für solche Personen gesorgt, die einen angenehmen, mit unter nützlichen Zeitvertreib, sowohl für sich, als zur Unterhaltung in Gesellschaft, suchen, diese werden verschiedenes, besonders in der Fortsetzung finden, daß sie befriedigen wird. Auch in diesem Fach suche ich beständig das Neueste aufzustellen, das Zeit und Mode liefert.“ [2a, 1. Bd., Vorbericht].

Mit der Wahl des Begriffs Kunstkabinett bleibt er in der zeitgenössischen Bedeutung als Sammlung bemerkenswerter, kunstvoll von Menschenhand gefertigter Objekte.[5] Im Vorbericht des ersten Bandes spricht er auch von seinem

> „Kabinet, (das) von Zeit zu Zeit mit neuen hinzugekommenen Kunstsachen, Maschinen und dergleichen vermehrt wird“.

Reisende Experimentatoren oder Demonstratoren nannten ihre mitgeführten Apparate ebenfalls Naturalienkabinett oder Kunstkabinett [6].

Es gibt noch einen zweiten Begriffsinhalt für Kunstkabinett, nämlich den des Kuriosen. Zu einer nach seiner Meinung wenig brauchbaren Rechenscheibe merkt er an

> „Sie dient daher mehr,… unter den übrigen arithmetischen Maschinen, in Kunstkabinetern aufgestellt zu werden.“ [2b, 2. Bd., S. 280].

Diese Auffassung leitet sich von der ursprünglichen Bedeutung des Wortes in der Renaissance ab. Als Raritäten-Kabinette, Kunst- oder Wunderkammern bezeichnete man unsystematische Sammlungen völlig unterschiedlicher

---

5 Siehe hierzu auch Oekonomische Encyklopädie von J. G. Krünitz, Bd. 55, 1791, Stichw. *Kunst=Kammer, Kunst=Cabinet*:
„Weil es aber viele ganz gemeine und bekannte Kunst=Werke gibt, so versteht man unter dem Worte Kunst Kammer nur eine wohlgeordnete Sammlung von nicht ganz gemeinen Kunst=Werken, die der menschl. Verstand ausgedacht hat, hauptsächlich von solchen Kunst=Stücken, welche Bewunderung verdienen, und von kunstreichen und geschickten Händen, oft mit ganz eigenen erfundenen Werkzeugen, verfertigt sind… In ein Kunst=Cabinet gehören also eigentlich nur Kunst=Geräthe und Kunst=Stücke, als: allerley Automata, Uhren, künstliche Arbeiten von Eisen, Draht, Stahl, Elfenbein, Holz, Bernstein, Glas, künstliche Schriften, u. s. w.“

Objekte, aus der Natur stammend oder vom Menschen geschaffen, also künstlich, aber auch kunstfertig, die man im weitesten Sinn als bestaunenswerte Raritäten oder Kuriositäten ansah. Hier scheint ein Widerspruch in der Wortwahl zu liegen. Einerseits sieht Gütle, und nicht nur er, das Kunstkabinett als Endstation kurioser, wenig brauchbarer Rechengeräte. Auf der anderen Seite nennt er den eigenen Katalog von 1792 mit Geräten, von deren Nutzen er überzeugt ist, ein Kunstkabinett. Ob ihm diese Doppeldeutigkeit bewusst ist geht aus seinen Texten nicht hervor. Möglicherweise wird sie absichtlich so hingenommen, weil er meint, mit dem Begriff Kunstkabinett andere, die davon hören, neugierig machen zu können. Eine solche Widersprüchlichkeit tritt in Gütles Handeln wiederholt auf.

Ein anderer Begriff, der zu dieser Zeit häufig verwendet wird, ist die Belustigung. Zu den Belustigungen gehören Spiele, einfache Versuche oder ähnlicher Zeitvertreib. Diese Bedeutung ist deutlich zu sehen in den Titeln bei Guyot [3] oder bei Halle [4]. Mathematische Belustigungen umfassen Rechenkniffe oder Spiele mit Zahlen, die sich auch einfacher Hilfsmittel bedienen. Neu bei Gütle ist, dass er neben den üblichen Spielen vollwertige Rechengeräte in die Belustigungen mit einbezieht, obwohl er sie eindeutig vom Spielzeug abgrenzt, denn er schreibt über die Geräte

> „…Zum leichten Gebrauch vor Personen die des Rechnens unerfahren, oder ihr Gedächtniß durchs Rechnen nicht anstrengen wollen“

oder sinngemäss an anderen Stellen. Denkbar wäre, dass er wie mit dem Begriff Kunstkabinett die Geräte auf dem Weg über die Belustigungen dem Publikum näher bringen will. Die Begriffe magisch oder magische Belustigungen werden von Gütle gerne gebraucht, sie sind für ihn eine Art Markenzeichen. Ein Rezensent der Magischen Belustigungen 1. Band schreibt

> „Hr. Gütle, der fast in jeder Messe mit irgend einem magischen Werke erscheint, liefert hier wieder eines dergleichen, worin man nun freylich Manches findet, was Niemand in magischen Belustigungen suchen würde… Indessen finden sich doch auch viele Spielwerke der Geometrie darin, welche immer zu einer nützlichen Beschäfftigung der Jugend dienen können… An Stoff zu mehrerern folgenden Theilen wird es dem Verf. nicht fehlen, da er der Magie eine so weite Bedeutung giebt.“[6]

Die Sicht auf Rechengeräte als Spielzeug ist Gütle fremd. Als solches hat man beispielsweise Rechenstäbe nach Neper oder Rechenkästchen von Schott tatsächlich verkauft. Gütle beschwert sich mehrfach über deren zu geringe Grösse und schlechte Ausführung in Spielwarenläden. Er ist der Ansicht, dass darin der Grund liegt warum Rechengeräte bisher so wenig benutzt wurden. Mit dieser Annahme begründet er auch seine eingehenden Beschreibungen der Geräte:

> „Der nüzliche Gebrauch aller hierinn beschriebenen Rechnungsmaschinen veranlaßt mich, eine deutliche Beschreibung derselben zu liefern, besonders, da einige darunter das Unglük gehabt, in Spielwaarenhand-

6 Neue Allgemeine Deutsche Bibliothek, 40. Bd., 1. St. 1798, S. 34.

> lungen sehr kastrirt in der Größe, zum Verkauf ausgebotten zu werden.“ [2b, 2. Band., Nachtrag]

Zur Zeit Gütles sah man in den Rechengeräten sowohl praktisch verwendbare Rechenhilfen als auch Spielzeug. Unterschwellig trugen sie den historisch bedingten Charakter des Kuriosen. Bei Gütle tritt noch als dritter Blickwinkel der pädagogische Nutzen in den Vordergrund, auf den ich weiter unten zurückkomme.
Daran anschliessend stellt sich die Frage welche Geräte denn bei ihm erhältlich waren.

Die Rechengeräte im Angebot

Über die Rechengeräte und Rechenhilfen in Gütles Angebot geben zwei Kataloge Auskunft:[7]

- Das **Kunstkabinet(t) von** 1792, Bd. 2 [2a] (Bild 1 links) enthält eine Auflistung der angebotenen Gegenstände mit kurzer Beschreibung, geordnet nach Kategorien.[8]
- In den **Magischen Belustigungen** von 1798, Bd. 1 u. 2 [2b] (Bild 1 rechts) beschreibt Gütle diverse Rechengeräte und ergänzt im Anhang seinen bisherigen Katalog durch weitere Angaben.[9]

Sein Angebot enthält nicht nur vollständig zusammengebaute Rechengeräte, sondern auch Abdrucke der Beschriftungen zu deren Selbstbau:

> „Ich habe die Beschreibungen so eingerichtet, dass diese Maschinen jedes selbst machen kann, wenn man will, ich gebe deswegen auch die in Kupfer gestochenen Aufzüge auf dieselbe, um sehr wenige Groschen ab.“ [2b, 2. Band, Nachtrag].

Erhalten gebliebene Handzettel oder Informationsblätter, die Gütle nach eigenen Angaben zuweilen ausgegeben hat, sind mir nicht bekannt.

---

7 Die Hefte Museum mathematicum, Museum geometricum und Museum Instrumentorum [2c, 2d, 2e], herausgegeben in Zusammenarbeit mit Johann Raab, sind etweder als Lehrbücher angelegt oder enthalten Funktionsbeschreibungen physikalischer Geräte oder nur Abbildungen, jedoch keine Verkaufskataloge und keine digitalen Rechengeräte.

8 Verwendetes Exemplar Google Books online.

9 Verwendete Exemplare Bibliothek für Bildungsgeschichtliche Forschung des Deutschen Instituts für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF), Berlin, Sign. AD 8390-1 (1797) und AD 8390-21798.

Kunſtkabinet
verſchiedener
mathematiſcher und phyſikaliſcher
Inſtrumente
und
anderer Kunſtſachen,
die
theils zur Erleichterung der Lehre in den Wiſſenſchaften, theils zu nützlichen Unterhaltungen und zum Vergnügen gehören.
Von
Johann Conrad Gütle,
Privatlehrer der Mathematik, Naturlehre und Mechanik in Nürnberg.
Mit Kupfern.
Zweytes Stük.
Nürnberg,
in der Bauer- und Manniſchen Buchhandlung.
1792.

Magiſche
Beluſtigungen
aus der
Mathematik, Phyſik, Chemie, Technologie und Oekonomie;
oder praktiſche Anweiſung
zur Einrichtung und Gebrauch theils unbekannter, theils bekannter phyſikaliſcher Zauberkünſte, Verſuche und Spielwerke,
ſo zum Nuzen und Vergnügen dienen.
Nebſt den Urſachen derſelben, ihren Wirkungen, und den dazu erforderlichen Inſtrumenten.
beſchrieben von
Johann Conrad Gütle,
Privatlehrer der Mathematik, Naturlehre und Mechanik.
Zweiter Theil.
Mit vielen Kupfern.
Nürnberg und Altdorf,
bei J. C. Monath und J. F. Kußler. 1798.

Bild 1: Titelblätter, links Kunstkabinett, 2. Band, rechts Magische Belustigungen 2. Band

Der Abschnitt über Rechengeräte im 2. Band der Magischen Belustigungen soll noch einmal aufgelegt worden sein. Zeitgenössische Rezensionen[10] geben dazu die bibliografischen Daten

> Nürnberg, b. Monath u. Kußler: Beschreibung einiger Universal– und Particular– Rechnungsmaschinen, vorzüglich für Personen brauchbar, die ihre Sinnen nicht anstrengen wollen, oder gar nicht rechnen können. von Joh. Conrad Gütle. Aus dem zweyten Theil der magischen Belustigungen besonders abgedruckt. Mit 5 Kupfertaf. 1799. 89 S.[11]

10 Die Quellen sind u. a. Allgemeine Literaturzeitung, Jg. 1800, Bd. 1, N. 37 sowie Neue Allgemeine Deutsche Bibliothek, 1793-1806. 55. Bd.,1. St., 1800, S. 87-88.

11 Die Bezeichnung Particular– Rechnungsmaschinen verwendet das lateinische Adjektiv *particularis,* übers. einen Teil betreffend. Gütle meint damit im Gegensatz zu universal verwendbaren Rechenmaschinen jene, die für besondere Aufgaben eingerichtet sind, etwa Berechnungen mit Währungs- oder Gewichtseinheiten.
Die Bezeichnung Rechnungsmaschinen ist vom Substantiv Rechnung abgeleitet und nicht wie später üblich vom Verb rechnen.
Als Rechenmaschine benannte man zu dieser Zeit noch alles, womit man rechnen konnte. Ausnahmen bildeten nur Rechenhilfen mit einer eigenen spezifischen Bezeichnung [12g].

Auch Will und Poggendorff führen den Titel auf. Meine Suche nach einem Exemplar in Bibliotheken blieb bisher ergebnislos. Inhaltlich ist mit dem Abdruck zweifellos der Abschnitt „Zweite Abtheilung – Belustigungen aus der Rechenkunst“ gemeint. Ich beziehe mich deshalb im Folgenden auf diesen Abschnitt.

Gütle gliedert die zweite Abteilung wie folgt

- 1ste Belustig. Die Neper'schen Rechenstäbe. (*Bacilli Neperi*)
- 2te Belustig. Die Neper'schen Rechenplättgen (*Lamellae Neperi*)
- 3te Belustig. Kaspar Schott's Rechenmaschine.
- 4te Belustig. Eine besondere Tafel zum Addiren und Subtrahiren.
- 5te Belustig *Joh.-Mich. Poetii, Mensula Pythagorica*, so nachher unter dem Namen Prahlls Rechnungsmaschine bekannter worden.
- 6te Belustig. Neue sehr bequeme Rechnungsmaschine zum Addiren, Subtrahiren, Multipliziren und Dividiren.
- 7te Belustig. Grosse pythagorische Universal Rechnungstafel, zu allen Rechnungsarten brauchbar.
- Ankündigung einer *Concha arithmetica margaritifera*, deren Tarif = 1000 ist.
- Nachtrag, die hier beschriebenen Maschinen überhaupt betreffend, nebst Preißnachrichten.

Gütle beginnt seine Beschreibungen mit den Rechenstäben von Neper. Er bezeichnet sie nach der vom Erfinder John Napier of Merchiston (1550 – 1617) selbst gewählten latinisierten Form seines Namens „Neper'sche Rechenstäbe (*Bacilli Neperi*)“.[12] Letzterer hatte auf Drängen von Freunden und Kollegen dieses Rechenhilfsmittel in seinem Werk *Rabdologia* von 1617 [7] erstmals beschrieben.
Die Stäbe mit quadratischem Querschnitt sind wie folgt aufgebaut: jede Seite trägt oben eine Kopfzahl, von Gütle Hauptzahl genannt, aus dem Bereich 0 bis 9. Nach unten folgen die Teilprodukte des 2- bis 9-fachen dieser Kopfzahl. Bild 2 zeigt oben einen Satz solcher Stäbe. Die Einer- und Zehnerziffern jedes Teilprodukts sind durch einen Schrägstrich getrennt. Gütle übernimmt die Anordnung der Kopfzahlen auf jedem Stab von Neper. Dabei ergänzen sich die Kopfzahlen zweier gegenüber liegenden Seiten zu 9. Zudem trägt er oben am Querschnitt der Stäbe die Kopfzahlen der Seiten ein, damit die benötigten Stäbe in einem Behältnis leichter ausgesucht werden können.

12 Genau genommen sind *bacilli* Stäbchen (Verkleinerungsform) von lat. *baculus* oder *baculum:* der Stab.

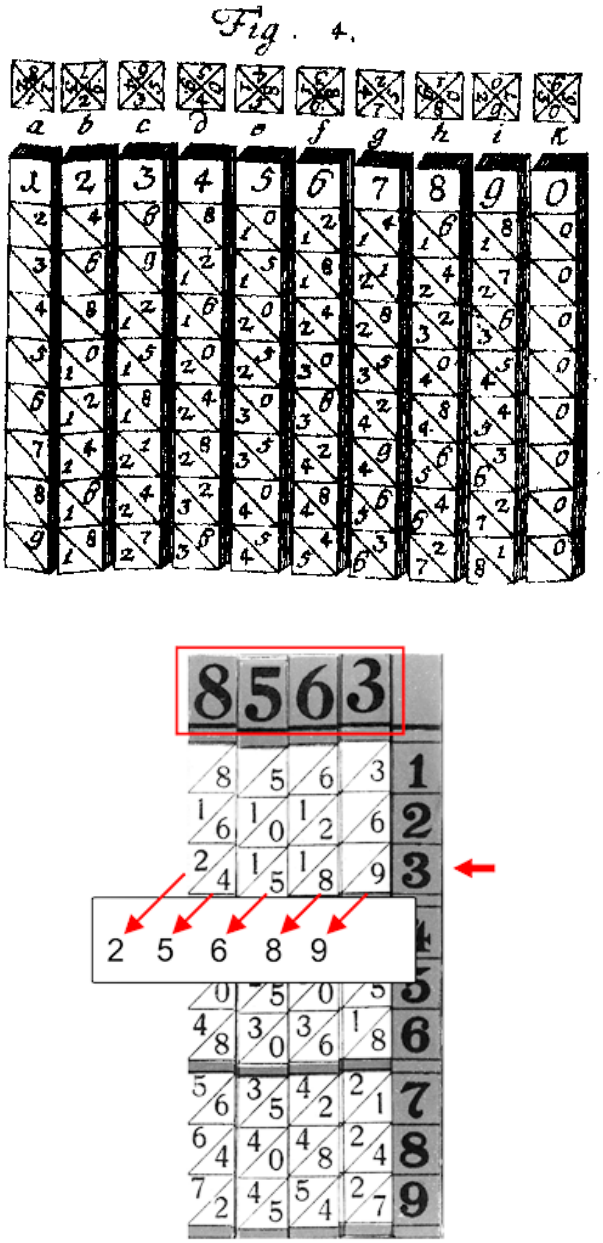


Bild 2: oben Rechenstäbe von Napier bei Gütle,
unten ein Rechenbeispiel

Bild 2 zeigt unten verkürzt die Zusammenstellung der Stäbe für die Multiplikation 8563 x 3 = 25689. Man legt die Stäbe derart nebeneinander, dass ihre Kopfzahlen den mehrstelligen Faktor (hier 8563) zeigen. Als nächstes sucht man die Zeile des einstelligen Faktors (hier 3) auf. Zur Vereinfachung wird ein Indexstab oder kurz Index verwendet, auf den von oben nach unten die Zahlen 2 bis 9 geschrieben sind. Sodann wird in der Zeile des einstelligen Faktors zunächst die Zahl ganz rechts auf den Stäbchen abgeschrieben. Alle links folgenden Zahlen werden diagonal addiert und die Einerziffer ihrer Teilsumme ebenfalls notiert. Falls in der Teilsumme eine Zehnerziffer auftritt wird diese zur

nächsten Addition hinzugezählt. Mit den diagonalen Additionen wird der Zehnerübertrag ausgeführt, d. h. die Zehnerziffer des vorhergehenden Teilprodukts wird zum nächsten Teilprodukt hinzu addiert. Die Additionen der Ziffern müssen vom Benutzer ausgeführt werden. Die Kenntnis des kleinen Einmaleins ist nicht erforderlich. Zu einem vollständigen Satz Stäbe gehören auch zwei Tafeln mit Zahlen für das Berechnen der Quadrat- und Kubikwurzel.

Die grosse Bekanntheit und weite Verbreitung dieser Multiplizierhilfe basiert auf ihrer einfachen Herstellung und Anwendung. Zahlreiche Varianten in der Ausführung dieser Multiplizierhilfe sind in späterer Zeit entwickelt worden [9, 12c].
Gütle geht ausführlich auf den Gebrauch der Stäbe bei den Rechenarten Multiplikation, Division und Berechnung der Quadrat- und Kubikwurzel ein. Seine Erläuterungen hierzu umfassen fast die erste Hälfte der Schrift. Es existieren mehrere Darstellungen zu diesem Thema sodass darauf nicht weiter eingegangen werden muss. Eine Einzelheit sei jedoch hervorgehoben, nämlich ein Verfahren der Division, das, wie Gütle schreibt, *à la Indienne* genannt wird. Es besteht darin, dass man vor einer Division mit Hilfe der Rechenstäbe eine Tabelle der 2- bis 9-fachen des Divisors[13], einen sog. Rechenknecht, erstellt. Dann muss man nur noch die Zahlen auf dem Rechenknecht mit dem momentaten Teildividenden[14] vergleichen, um die nächste Ziffer im Quotienten zu erhalten. Zum Gebrauch mit diesem Verfahren entwirft Gütle Stäbe für die, wie er sie nennt, Geld-Rechnung und die Gewicht-Rechnung. Die originalen Seiten der Stäbe zeigt Bild 3. Die Zahlendarstellung entspricht nicht dem Schema von Neper.

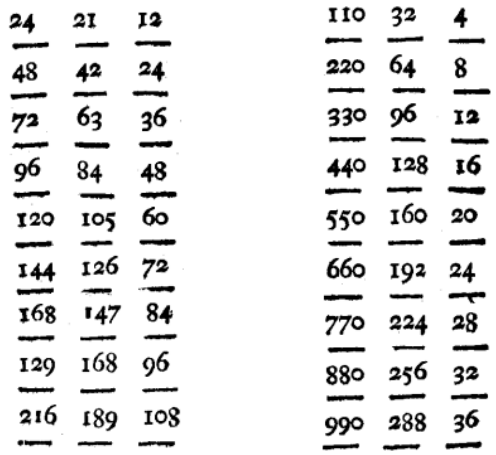


Bild 3: Stäbe für Geld- (links) und Gewichtrechnung (rechts)

13 Dividend / Divisor = Quotient

14 Ein Beispiel: Bei Ausführung der Rechnung 257 / 6 ist 25 der erste Teildividend, 17 der zweite.

Die Kopfzahlen bedeuten

24 Groschen	= 1 Taler	110 Pfund	= 1 Zentner
21 Groschen	= 1 Gulden	32 Lot	= 1 Pfund
12 Pfennige	= 1 Groschen	4 Quentchen	= 1 Lot

Mit diesen Rechenknechten werden Umrechnungen nicht-dezimaler Währungs- und Gewichtseinheiten erleichtert. Bis zur Französischen Revolution Ende des 18. Jahrhunderts und in deutschsprachigen Ländern noch Jahrzehnte danach waren nicht-dezimale Umrechnungsfaktoren für Masseinheiten in Gebrauch. Die Schwierigkeiten, die sich daraus für den Handel ergaben, kann man heute, vom Dezimalsystem verwöhnt, nur schwer ermessen.

Gütle bietet sowohl quadratische Rechenstäbe als auch flache Rechentäfelchen an, sog. *Lamellae Neperiani*, die nur auf zwei Seiten beschriftet sind. Die Länge von Stäben und Streifen beträgt 4 Zoll, das sind etwa 10 Zentimeter.[15] Die Stäbe müssen für den ungehinderten Gebrauch eine bestimmte Mindestgrösse aufweisen denn

> „Man findet zuweilen bei Spielwaarenhändlern unter dem Namen, der Bacilli Neperiani, so kleine Stäbchen, wodurch der Gebrauch sehr erschwert und das Ganze überhaupt zum bloßen Spielwerk wird.“

Das Angebot umfasst nicht nur die Stäbe selbst sondern auch Zubehör und ist nach der Anzahl der Stäbe gestaffelt. Sie können zu je 10 Stück dazu gekauft werden (s. Anhang 2, Nr. 169 – 171). Mit einer Objektbeschreibung, die sich auf das Wesentliche beschränkt und punktuell das Positive herausstellt und mit dem gestaffelten Angebotsumfang nimmt Gütle den Stil der späteren grossen Verkaufskataloge des 20. Jahrhunderts vorweg.

Neben den einfachen Stäben und Streifen hat man auch Varianten in der Anordnung der Vielfachentabellen entworfen. Der Wissenschaftler, Mathematiker und Jesuit Gaspar Schott (1608 – 1666) stellte in seinem *Organum Mathematicum* 1668 ein Rechenkästchen vor, in dem auf jedem der parallel angeordneten Zylindern alle Vielfachentabellen für 0 bis 9 angebracht sind. Mittels Drehen dieser Zylinder kann jede Anordnung der Vielfachentabellen zusammengestellt werden (Bild 4). Innen im Deckel des Kästchens ist eine Additionstafel angebracht. Ein solches Rechenkästchen hat Gütle ebenfalls im Angebot, selbstverständlich mit Zubehör (s. Anhang 3).

---

15 Mit diesen Längenangaben bestätigt sich wieder, worauf ich bereits in einem früheren Aufsatz hingewiesen habe, dass nämlich mit Nepers kleinen originalen Stäben beginnend diese im Laufe der Zeit immer grösser werden.

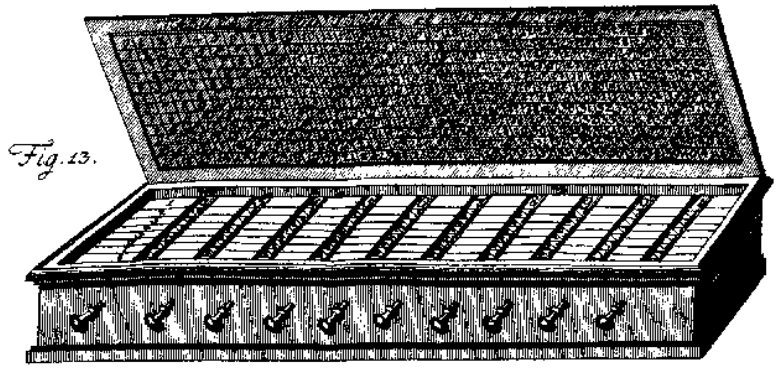


Bild 4: Rechenkästchen nach Schott

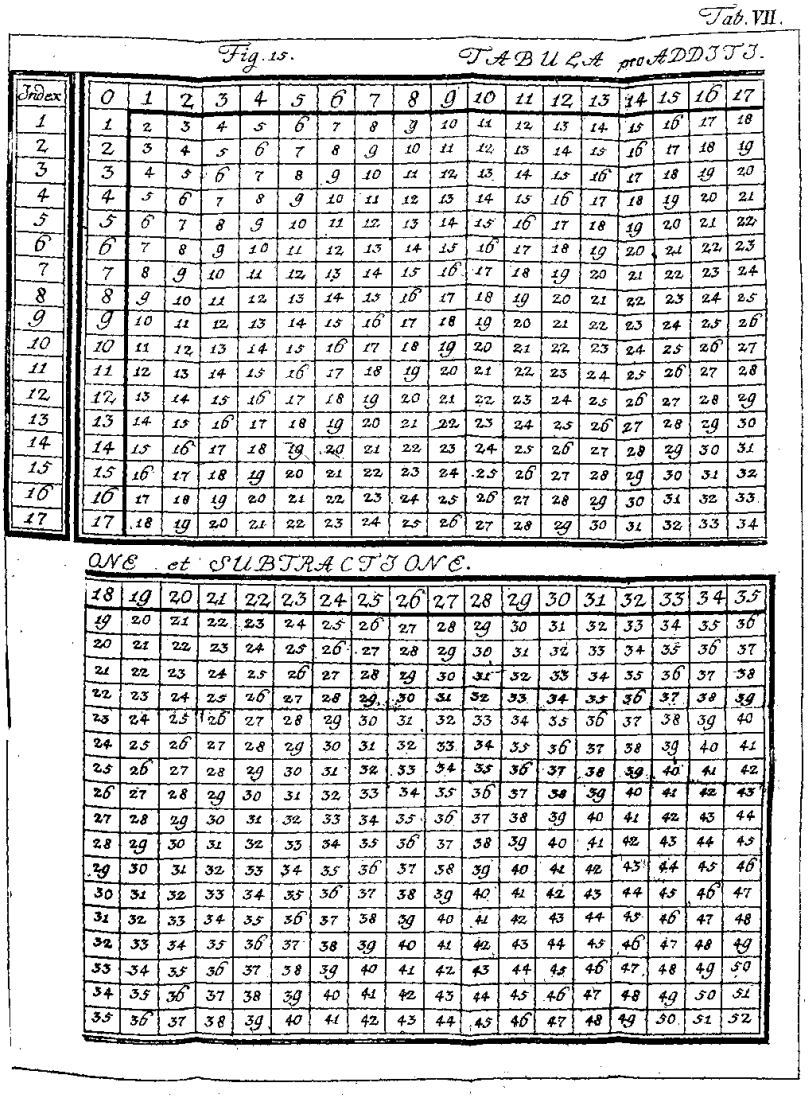


Bild 5: Additions- / Subtraktionstafel

Der Additionstafel im Deckel kann auch als eigenständige Rechenhilfe verwendet werden. Deshalb widmet Gütle ihr einen eigenen Abschnitt. Sie ist in Bild 5 in zwei Teilen dargestellt. Der untere Teil muss an den oberen rechts angefügt werden.
Der Gebrauch der Tafel ist schnell erklärt. Die Summe zweier Zahlen, in der oberen Zeile und in der linken Spalte aufgesucht, findet man im Schnittfeld eben dieser zwei Reihen. Ein Ableseindex, im Bild links ebenfalls gezeigt, erleichtert das Ablesen. Gütle geht zudem auf das Subtrahieren mit dieser Tafel sowie auf das Addieren und Subtrahieren mehrstelliger Zahlen ein.

Zurück zu den Rechenstäben von Neper. Eine weitere Variation in der Anordnung der Vielfachentabellen besteht darin, dass sie hintereinander am Rand unterschiedlich grosser konzentrisch gelagerter Scheiben angebracht sind. Durch Verdrehen der Scheiben lassen sich die gewünschten Vielfachentabellen nebeneinander anordnen. Bild 6 zeigt einen Ausschnitt der Scheibe.

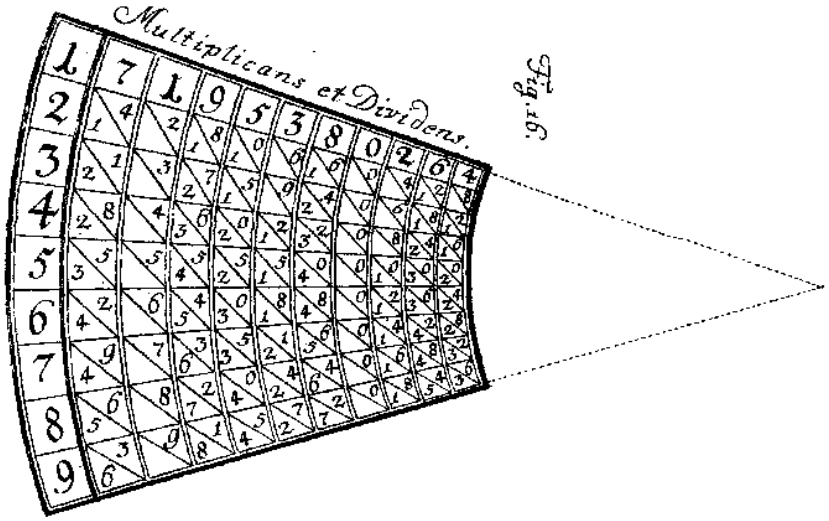


Bild 6: Ausschnitt der Scheibe von Poetius

Eine solche Anordnung hatte Johann Michael Poetius 1728 unter dem Namen *Mensula Pythagorica* (kleine pythagorische Tafel) vorgestellt [1, 10]. Im Jahr 1789 bot der Amtmann F. X. M. Prahll diese Scheibe unter dem Namen *Machina Arithmetica Portatilis* (wörtlich tragbare arithmetische Maschine, im übertragenen Sinn auch Reise-Rechenmaschine) als seine Erfindung an.[16] Sie war zusätzlich am äusseren Rand mit einer Zahlenfolge bis 100 für Additionen und Subtraktionen ausgestattet. Gütle beschreibt wie man sich diese Scheibe selbst baut, geht auf ihren Gebrauch ein und führt sie, zusammen mit einer Gebrauchsanleitung, auch im Angebot (s. Anhang 3).

16 Journal von und für Franken. 2. Bd., 1. H. Nürnberg 1791, S. 308 – 310

Einen gänzlich anderen Aufbau als die Rechenstäbe von Neper zeigen die Universal-Rechnungstafeln von Gütle. Auskunft über diese Rechenhilfe gibt er im Abschnitt „Universal Rechentafeln zu jeder Rechnungsart brauchbar, auch für Personen die nicht rechnen können“ des ersten Bandes der Magischen Belustigungen von 1797 und verweist im zweiten Band 1798 nur noch hierauf. Der genannte Abschnitt wird als eigenständige Schrift unter gleichem Titel nochmals herausgegeben [2f].[17] Im Folgenden beziehe ich mich auf den originalen Abschnitt im ersten Band der Magischen Belustigungen.

Das Problem des Zehnerübertrags von Teilprodukt zu Teilprodukt beim Multiplizieren zieht sich wie ein roter Faden durch die Geschichte der Rechengeräte und Rechenmaschinen. Gute Lösungen findet man ebenso wie wenig erfolgreiche Konzepte. Neper schreibt die Ziffern diagonal gegenüber, sodass der Benutzer sofort sieht, welche Ziffern er addieren muss. In den Universal- Rechnungstafeln ist die Addition der Zehnerziffern bereits ausgeführt.
Zu einem vollständigen Satz gehören Tafeln mit den Kopfzahlen 2 bis 9, eine Indextafel, eine Additions-Subtraktionstafel sowie ein „Numerationstäfelein“, auf das ich weiter unten zurückkomme.
Bild 7 zeigt links die Tafel 7 mit links angelegtem Index und rechts zum Vergleich die Tafel 3.

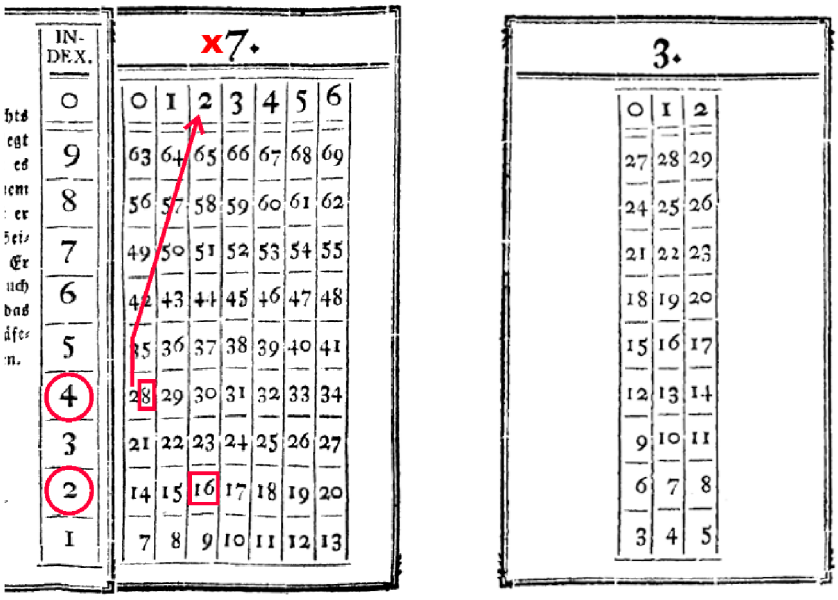


Bild 7: Universal-Rechnungstafeln 7 und 3 mit Index

Jede Tafel mit einer Kopfzahl – Gütle nennt sie wieder Hauptzahl – enthält in der linken Spalte von oben nach unten das 9- bis 1-fache dieser Kopfzahl. Der angelegte Index erleichtert das Auffinden der Produkte beim Gebrauch. Nach rechts schliessen sich weitere Spalten an, die 1 plus diese Produkte, 2 plus diese Produkte usw. enthalten. Dieser Summand stellt den Übertrag vom vorherge-

17 Allgemeine Literaturzeitung, Jg. 1797, Bd. 4, Nr. 381, Sp. 548.

henden Teilprodukt dar. Bei einer Kopfzahl n kann dieser Übertrag nie grösser sein als $n - 1$. Deshalb enthalten die Tafeln eine unterschiedliche Anzahl von Summanden, auf der Tafel 2 nur 0 und 1, auf der Tafel 9 von 0 bis 8.
Ein Rechenbeispiel verdeutlicht die Zusammenhänge. Es soll multipliziert werden 24 x 7. Dazu wird die Tafel 7 benötigt. In Bild 7 links sind die notwendigen Ablesungen rot eingetragen. Die Kopfzahl ist nicht eine Ziffer eines mehrstelligen Produktfaktors, sie stellt vielmehr den einstelligen Multiplikator dar. Neben der 4 auf dem Index, dem Einer aus 24, steht das Produkt 4 x 7 = 28. Die 8 ist die erste Ziffer im Ergebnis, der Übertrag beträgt 2. Neben der Zehnerziffer 2 auf dem Index und in der Spalte 2, dem Übertrag, steht auf der Tafel das Produkt 2 x 7 + 2 = 16. Dieses Teilergebnis wird vor die 8 von vorher geschrieben und wir erhalten das gesuchte Ergebnis 24 x 7 =168. Mit etwas Übung lässt sich mit diesen Tafeln sehr schnell multiplizieren. Bei Divisionen helfen die Tafeln wenn der Divisor einstellig ist oder einstellig gemacht wird, wie beispielsweise in $z / 48 \equiv (z / 6) / 8$.
Man nimmt die Karte mit der Kopfzahl des Divisors sucht darauf den Teildividenden. Die Indexzahl daneben ist die gesuchte Ziffer im Quotienten, die Zahl oben über der Spalte der zugehörige Divisionsrest.
Gütle fügt seiner Beschreibung der Tafeln eine Anmerkung sn. Er schreibt sinngemäss wer Übung im Umgang mit diesen Tafeln besitzt kann sie auch leicht für die Berechnung von Zinsen und als Reduktionstafeln für Münzen, Mass und Gewicht verwenden. Damit weist er wiederum auf eine vereinfachende Hilfe bei Rechnungen mit nicht-dezimal geteilten Grössen hin.

Es verwundert nicht wenn Gütle die Vorteile seiner Tafeln hervorhebt. Er hat sie entworfen, weil nach seiner Meinung gleichartige Rechenscheiben zu gross sind als dass man sie für unterwegs mitnehmen könnte. Mit mehreren kleinen Tafeln, jede so gross wie eine Spielkarte, ist das schon leichter möglich. Er schreibt über die Tafeln

> „Ihre Form ist bequem, um sie in der Tasche bei sich führen zu können. Ihre Einrichtung ist einfach, ihr Gebrauch leicht, der Preiß äuserst geringe, und ihre Dauer dem Preiß gewiß angemessen, so daß man sich über nichts zu beschweren Ursache haben wird. Alle Kunstgriffe, deren sich die Rechenkunst selbst rühmen kann, finden bei diesen Rechentafeln ihre vortheilhafte Anordnung; so daß wer jene weiß, sogleich auch einsehen wird, daß er sich dieser Tafeln mit eben dem Vortheil dabei bedienen kann.“

In diesen zwei Sätzen ist mehr enthalten als nur eine neutrale Hervorhebung von Vorteilen. Sie sprechen Eigenschaften an, die von vorne herein positiv gewichtet und suggestiv formuliert sind und dienen so als Werbung eines Kaufmanns für sein Produkt. Der Gebrauchswert der Rechentafeln wird jedoch nicht immer positiv gesehen. Ein Rezensent schreibt

> „Wer nicht sonst schon so viel rechnen kann, als hier vorkömmt, möchte auch wohl aus diesen Tafeln nicht viel Trost schöpfen.“[18]

18 Neue Allgemeine Deutsche Bibliothek, 40. Bd., 1. St. 1798, S. 31.

Analog zu den Geräten mit Vielfachenstreifen nach Neper liegt nahe, alle Tafeln auf einer Scheibe mit drehbarem Indexzeiger zusammenzufassen. Gütle macht das in seiner „neuen sehr bequemen Rechnungsmaschine“ und fügt auch noch am Umfang einen Ring mit Zahlen für Addition und Subtraktion an. Bild 8 zeigt diese Rechenscheibe.

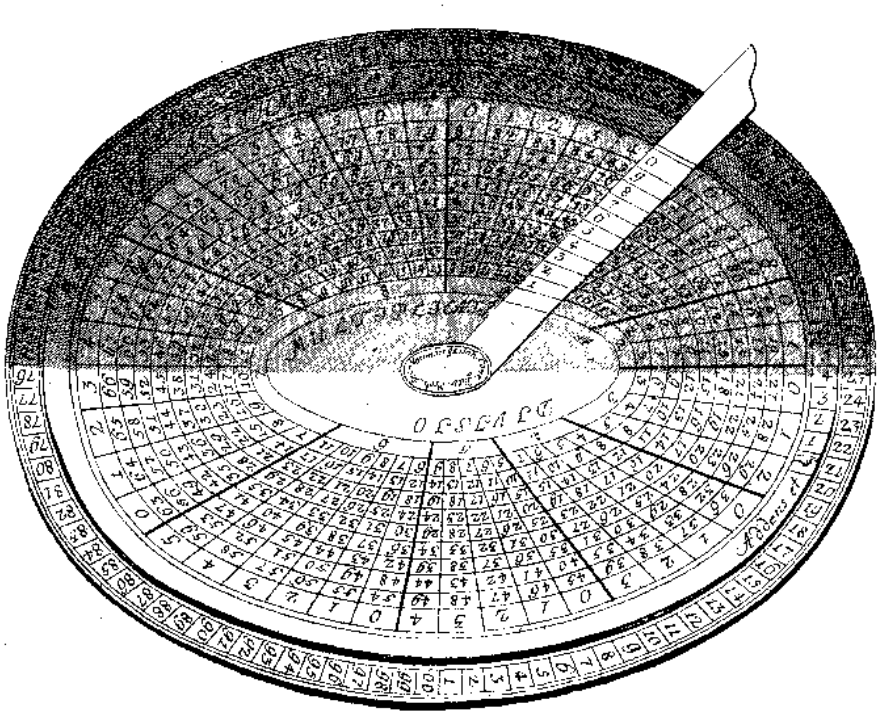


Bild 8: Gütles Universal-Rechenmaschine

In der Mitte des Indexzeigers steht der lateinische Text *Joh. Conr. Gütle Mech fec Norimberga* (gebaut von Joh. Conr. Gütle, Mechanikus in Nürnberg). Die Scheibe wird bereits im Katalog 1792 als „Rechnungsmaschine zum Gebrauch für Schulen“ angeboten (s. Anhang 2, Nr. 216). Indiz hierfür ist der Hinweis im Text, man bräuchte keine Zahl im Sinn behalten. Als solche ist sie auch im Reichs-Anzeiger 1793 mit Hinweis auf Gütles Kunstkabinett in Nürnberg.[19] lobend erwähnt. Der Rezensent dort schreibt u. a.

> „Sie unterscheidet sich von allen bisher bekannten Rechnungsmaschinen durchaus; sie ist darunter gewiß die einfachste und leichteste, und stützet sich nicht, wie die meisten bisher bekannten, auf die neperischen Rechnungsstäbchen, oder auf die pythagoreische Tafel.“

und

> „Die hier angezeigte (Maschine) wird zwar wenig Staat in einem Kunstkabinett machen, da sie sehr einfach ist,… aber desto nützlicher wird man sie finden…“

19 Reichs-Anzeiger 1793, Nr. 121, Sp. 1044.

Auch hier wieder wie schon eingangs angesprochen der Begriff Kunstkabinett und das spezifische Merkmal für die Objekte darin.
Im Katalog 1798 heisst sie einfach „Neue sehr bequeme Rechnungsmaschine, zum addiren, subtrahiren, multipliziren und dividiren…“.

In Verbindung mit dieser Rechenscheibe muss auch die Rechenscheibe von Grüson erwähnt werden. Mit Ausnahme der Einrichtung für Addition / Subtraktion sind beide gleich aufgebaut und arbeiten nach dem gleichen Prinzip. Johann Philipp Grüson (1768 – 1857), Königlich Preussischer Baukondukteur, später Professor für Mathematik in Berlin, hatte seine Scheibe 1790 gefertigt und 1791 öffentlich angekündigt [12b]. Grüson bezeichnet sich als Erfinder der Scheibe. 1792 erscheint eine Beschreibung durch Anton Wilhelm von Klewiz. Seine eigene Scheibe nennt Gütle im Katalog 1792. Er muss demnach Grüsons Scheibe bald nach ihrer Bekanntmachung kennen gelernt haben. Er bietet sie in zwei Ausführungen an, als Scheibe, die man in der Hand hält für unterwegs oder für den Schreibtisch auf einem Ständer stehend mit Kästchen für Utensilien (Bild 9).

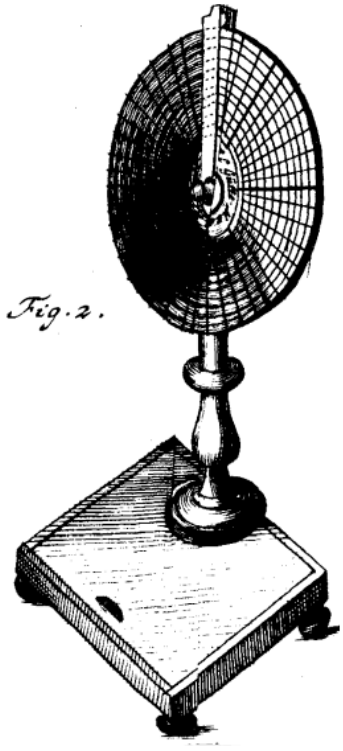


Bild 9: Grüsons Rechenscheibe, stehend

In der Position Gütles zur Rechenscheibe von Grüson liegt ein Widerspruch. Einerseits gibt Gütle offen zu, dass er das Prinzip seiner Tafeln von der Grüsonschen Scheibe übernommen hat. Zudem bewirbt er seine Tafeln mit der Begründung, Scheiben seien zu unhandlich auf Reisen und alle Tafeln gleichzeitig benötige man sowieso nicht. Gleichzeitig relativiert er glech wieder und bietet

Grüsons Scheibe mit einem Durchmesser von ca. 15 Zentimeter an, „womit das Rechnen eben so leicht als mit diesen Tafeln verrichtet werden kann“. Erklärbar wird Gütles widersprüchliches Verhalten wenn man bedenkt, dass er Grüsons Scheibe nicht negieren darf, wenn er ihr Prinzip kopiert. Hinzu kommt, dass er sie auch verkaufen will, wofür negative Eigenschaften ungeeignet sind.

Zu einem Satz Universal-Rechnungstafeln gehört auch ein „Numerations-Täfelein“, dargestellt in Bild 10. Dreht man die Tafel um 90 Grad nach rechts und schreibt am unteren Rand eine Zahl an dann dient sie zum Erlernen der Aussprache von Zahlen und ihrer Stellenwerte. Das hat mit Rechenhilfe nichts zu tun. Die Tafel ist vielmehr ein Lehr- oder Lernmittel, weil Gütle neben den Rechengeräten stets auch die Ausbildung, den pädagogischen Aspekt der Objekte, im Blickfeld hat.

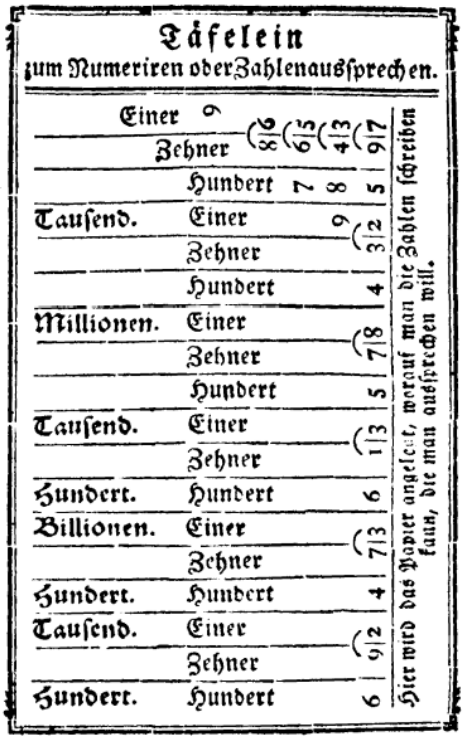
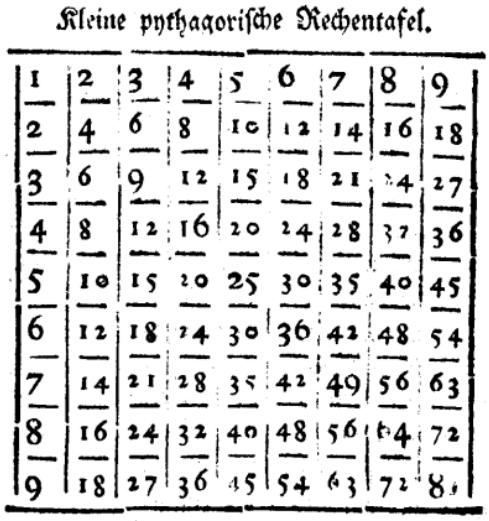


Bild 10: Numerations-Täfelein

Ich komme auf die Beschreibungen von Rechengeräten im zweiten Band der Magischen Belustigungen zurück.
Nach den Rechenstäben von Neper fährt Gütle mit den Rechentafeln oder Multipliziertafeln fort. Sie werden auch pythagorische Tafeln genannt, weil man fälschlich den griechischen Mathematiker Pythagoras für ihren Erfinder hielt. Kleine Multipliziertafeln bis 9 x 9 oder 10 x 10 tragen zuweilen den Namen kleines Einmal Eins. Es handelt sich dabei um quadratische oder dreieckige Multipliziertafeln. Wie Bild 11 zeigt wird der eine Produktfaktor an der linken Seite, der andere an der oberen Seite gesucht. Im Schnittpunkt von Zeile und Spalte steht das gesuchte Produkt. Eine solche Multipliziertafel lässt sich mit

Einschränkungen auch zum Dividieren verwenden. Der Wertebereich der Produktfaktoren ist fast beliebig erweiterbar, allerdings muss ab einer bestimmten Grösse die Tafel passend geteilt werden. Sie ist ein sehr altes Rechenhilfsmittel und tritt in ganz unterschiedlichen Ausführungen auf [12a].


Kleine pythagoriſche Rechentafel.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	18	27	36	45	54	63	72	81

Bild 11: Rechentafel

Gütle hat sowohl die kleine als auch eine grosse Tafel im Angebot (s. Anhang 2, Nr. 217 – 219). Den Umfang der grossen Tafel gibt er in der Liste 1792 mit 25 x 25 an, in der Liste 1798 ist die Grösse nicht explizit genannt. Gütle versucht, wie nicht anders zu erwarten, in seinen Erläuterungen die universelle Brauchbarkeit dieses Typs von Tafeln herauszustellen. Vor allem geht er auf den Gebrauch bei Rechnungen mit nicht-dezimalen Mass- und Währungseinheiten ein. Diese Bemühungen sind ein Beleg mehr, dass ein Bedarf an Rechengeräten für derartige Umrechnungen bestanden haben muss. Einige Jahre später schreibt ein Rezensent[20] bezüglich Gütles Bewerbung seiner Multipliziertafeln von einer „marktschreyerische(n) Universalität“. Dazu ist ohne Bewertung zu sagen, Gütle ist nicht der einzige, der aus verständlichen Gründen den Nutzen einer Rechenhilfe in besonderem Masse hervorhebt. Zudem muss man zu seinen Gunsten berücksichtigen, dass er als Kaufmann denkt und jahrelang auf Jahrmärkten mit deren eigener Sprache gearbeitet hat. Er fertigt und verkauft physikalische Objekte und Rechengeräte der Zeit. Als Erfinder neuer Rechengeräte hat er sich nicht hervorgetan. Der Enzyklopädist des instrumentalen Rechnens Johann Paul Bischoff kennt Gütle. Als Techniker sieht Bischoff nur den Fortschritt, das Neuartige an Rechenmaschinen und die Änderung der Geräte zu etwas Neuem hin. Deshalb erwähnt er Gütle nur nebenher und schreibt über die Magischen Belustigungen

> „…enthält aber keine Beschreibung einer eigentlichen Maschine, sondern blos die Neperschen Rechenstäbe, die Schottschen Rechen-Cylinder, die Rechenscheibe des Poetii, mithin nichts neues.“ [1]

20 Allgem. Literatur-Zeitung vom Jahre 1800, 1. Bd., Sp. 292

Wie Bischoff hier etwas oberflächlich aber zutreffend festhält beschränken sich Gütles Angebote und Beschreibungen auf einfache digitale Rechengeräte, gefertigt aus Holz, Pappe und Papier. Die sogenannten eigentlichen Rechenmaschinen – Bischoff meint damit die Rechenmaschinen mit automatischem Zehnerübertrag – erwähnt Gütle nur selten und am Rande. Logarithmische Rechengeräte, allen voran der Rechenschieber, scheinen ihm gänzlich unbekannt zu sein.

Zu den Rechengeräten Gütles muss ergänzend eine Richtigstellung vorgenommen werden. Busch schreibt in seinem Handbuch der Erfindungen über eine elektrische Rechenmaschine

> „Eben dieser Herr Gütle in Nürnberg erfand auch eine elektrische Rechnungsmaschine. Die von einer Person gewählte und in ein Kästchen verschlossene Zahl wird durch das elektrische Feuer auf dieser Maschine augenblicklich berechnet, durch Numeriren, Addiren, Subtrahiren, Multipliciren oder Dividiren, wie es die Person nur verlangt.“[21]

Er ist nicht der einzige, der die elektrische Rechenmaschine anspricht. In der gegenwärtigen Literatur zur Informationstechnik wird ebenfalls an manchen Stellen behauptet, Gütle habe 1793 eine elektrische Rechenmaschine erfunden. Sofern man unter einer Rechenmaschine einen Apparat versteht, mit dem man wiederholt ohne Vorbereitungen arithmetische Operationen ausführen kann, ist diese Aussage nicht richtig. Tatsächlich handelt es sich dabei um ein physikalisches Zauberkunststück, um eine magische Belustigung im wahren Sinn des Wortes. Aus den Beschreibungen zum Experiment in Anhang 1 und 4 geht dies klar hervor.

Neben den Rechengeräten verdient ein weiterer Aspekt in Gütles Angebot unsere Aufmerksamkeit, nämlich deren Preise im Katalog.

Die Verkaufspreise

Gütle gibt in seinen Angebotslisten Verkaufspreise für Rechengeräte in Gulden oder in Taler und Groschen an, sodass sich deren Handelswert in etwa abschätzen lässt. Zunächst ist festzustellen, dass die Preise für Rechengeräte in der Liste 1792 zu der von 1798 soweit vergleichbar konstant geblieben sind. Das Zurückrechnen der Kaufkraft eines Talers auf die gegenwärtige Währung kann nur mittels Vergleichsbasen erfolgen. Hierzu dienen identische Arbeitsleistungen, Einkünfte sowie Kosten für Lebensmittel und andere Konsumgüter in den jeweiligen Zeitabschnitten Ende des 18. Jahrhunderts und im Jahr 2012. Eine Vergleichsbasis besitzt innerhalb der betrachteten Zeiträume nicht den gleichen relativen Wert, weshalb eine Rückrechnung nur als Durchschnitt und mit grossen Toleranzen möglich ist. Mit den zur Verfügung stehenden Zahlen lässt sich setzen (Stand Frühjahr 2012)

1 Taler bzw. 24 (gute) Groschen (ggr) entsprechen
100 Euro plus/minus ca. 25 %

---

21 Busch, G. Ch. B.: Handbuch der Erfindungen, 11. Tl. 1821, Stichw. *Rechenmaschine*, S. 37

Mit diesem Wert kommt man für eine Auswahl an Rechengeräten und -hilfen auf die nachgenannten Preise, die ebenfalls unter der o. g. Toleranz ± 25% zu sehen sind:

- ein Satz mit 12 Rechenstäben nach Neper einschliesslich Zubehör (s. Anhang 2 Nr. 169 – 171) 100 Euro,
  mit 32 Stäben 200 Euro,
  der Abdruck für 10 Stäbe 20 Euro,
- ein Rechenkasten nach Schott, mit Zubehör (s. Anhang 3) 180 Euro,
  der Abdruck für 10 Walzen 50 Euro,
- die Rechenscheibe von Grüson „illuminirt und gefirnißt“[22] 30 Euro,
  diese auf Stativ und mit Kästchen als Ablage (Bild 9) 65 Euro,
  der Abdruck 16 Euro,
- Gütles „sehr bequeme Rechnungsmaschine… illuminirt und mit einem hellen Firniß bezogen“ 40 Euro,
- Prahlls Rechnungsmaschine 150 Euro,
- die Universalrechentafeln von Gütle, aufgezogen und „in Futteral mit Gebrauchs-Nachricht, illuminirt“ 40 Euro,
  nur der Abdruck 16 Euro,
- einfache Rechentafeln (s. Anhang 2, Nr. 217 – 219)
  das kleine Einmaleins 4 Euro,
  das grosse Einmaleins 8 Euro, zusammengelegt 16 Euro.

Zum Vergleich dazu liegen die Preise für Gütles Elektrisiermaschinen (Bild 12), je nach Bauart und Grösse, um 1000 bis 6500 Euro.

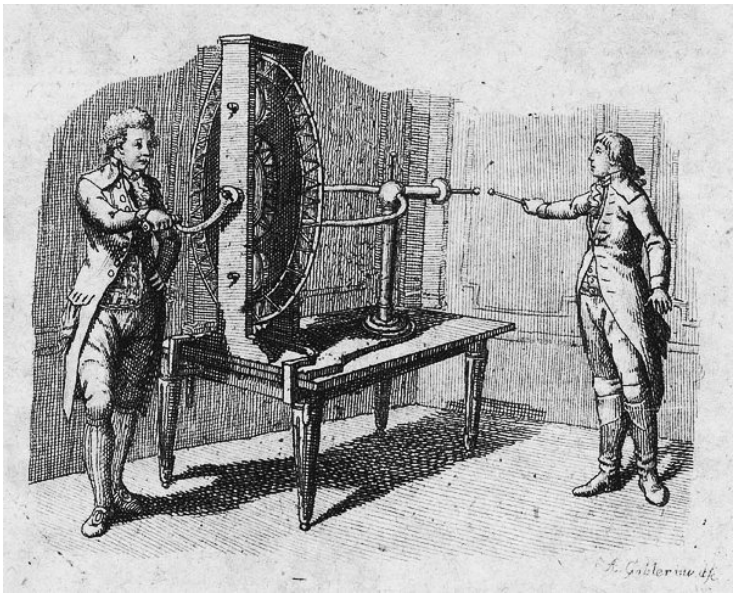


Bild 12: Grosse Elektrisiermaschine von Gütle

22 Der Firnis ist ein klarer Schutzanstrich. Illuminieren bedeutet dekorativ ausmalen oder kolorieren.

Aus obiger Preisliste lassen sich aufschlussreiche Erkenntnisse gewinnen. Einfache Rechentafeln liegen preislich fast auf dem Niveau der heutigen einfachen elektronischen Taschenrechner. Daran lässt sich erkennen wie billig Produktionsverfahren geworden sind, vorausgesetzt sie erfordern möglichst wenig Handarbeit und man verkauft hohe Stückzahlen. Drucke der Beschriftungen sind alle annähernd gleich teuer. Der Grund liegt darin dass von einer Druckvorlage nahezu beliebig viele Abdrucke erzeugt werden können. Teuer werden Rechengeräte wenn die Herstellung viel Handarbeit erfordert. Gütle hebt immer wieder das aufwendige Kolorieren und das Überziehen mit klarem Lack hervor, wobei letzteres „sowohl Schönheit als Dauer gibt“. Auch das Bekleben von Scheiben oder Stäben gehört zur intensiven Handarbeit, was besonders für die Rechenstäbe von Neper zutrifft. Prahlls Rechnungsmaschine mit zehn oder mehr unterschiedlich grossen konzentrischen Scheiben fällt ebenfalls unter die handwerklich aufwendigen Geräte, wobei sich die Frage aufdrängt, ob nicht deren hoher Preis den Kunden zu der günstigeren Scheibe von Gütle lenken soll.

In den Magischen Belustigungen bewirbt Gütle eine neue von ihm erfundene Rechentafel bis 100 x 100. Der Text dieser Ankündigung ist in Anhang 5 vollständig wiedergegeben. Die Ausführung der neuen Rechentafel bleibt trotz seiner Beschreibung unklar. Interessanter ist jedoch die von Gütle beabsichtigte Finanzierung. Er beginnt die Fertigung der Tafeln nur, wenn er bis zu einem bestimmten Termin 200 potentielle Käufer auf Subskription[23] findet. Diese zahlen dann nach Fertigstellung für ein Exemplar 16 Groschen, das sind in etwa 65 Euro, danach will er den doppelten Preis verlangen. Glaubt man seiner Beteuerung, er wolle zunächst nichts an diesem Projekt verdienen, dann würden ihn Kupferstich, Papier und Druck zusammen den erheblichen Betrag von über 10000 Euro kosten. Die aufwendige Anfertigung des Kupferstichs wird sicher als bei weitem grösster Anteil zu Buche schlagen. Analog zu diesem Verfahren wird Gütle auch seine anderen Geräte finanziert haben, denn er benötigt für jede gedruckte Vorlage einen Kupferstich. Leider gibt es hierüber keine weiteren Dokumente.
Ein Vergleich der Preise bei Gütle und bei einem anderen Hersteller hingegen ist möglich. Gütle berichtet über die bereits anfangs erwähnte von Röder angebotene Rechenmaschine. Sie soll auf Pränumeration[24] je nach Ausführung eine Pistole in Gold[25] oder zwei holländische Dukaten gekostet haben. Das sind etwa 500 Euro, die der Käufer im Voraus zu entrichten hatte. Gütle liegt hier mit seinem Angebot in Höhe von 180 Euro wesentlich günstiger.

23 Über das Verfahren der Subskription s. Anhang 6.

24 Über das Verfahren der Pränumeration s. Anhang 6.

25 In deutschen Staaten des 18. Jhs. stellte die Pistole das 5-Taler-Stück in Gold dar, mit Unterschieden in Feingehalt und Wert (Zitat Staatliche Münzsammlung München)
URL http://www.staatliche-muenzsammlung.de/glossar_03.html

Anhang 1: Bericht über einen Auftritt Gütles 1785

Quelle: Journal von und für Deutschland 1785, 5. Stück, Auszüge aus Briefen, S. 422

Heilbronn am Neckar, den 13. (18.?) Jun.
In unsrer Gegend reiset ein gewesener Buchbinder aus Schwabach im Anspachischen mit Namen Gütle herum,der in der Experimentalphysik Kenntnisse besitzt, welche etwas über das empirische hinausreichen, und mit seinen elektrischen Versuchen Kenner und Nichtkenner zu amusieren weiß. Es laufen aber auch manche Gasconaden[26] und Taschenspielereyen mit unter. So ist z. B. seine elektrische Rechenmaschine und Würfel, wobey er vorgibt, er zeige davon elektrische Erscheinungen, ohne daß die Werkzeuge mit der Elektrisirmaschine in Verbindung seyen, eine bloße Täuschung, welche in einem inwendig verborgenen Leiter besteht, den man nicht sehen kann, wenn die Maschine nicht zerlegt ist. Sein Versuch, Schießpulver im Wasser anzuzünden, ist ebenfalls Taschenspiel, welches er umso leichter anbringen kann, weil zuvor der ganze Schauplatz verfinstert wird. Von manchen physikalischen Schriften kennt dieser Mann zuverläßig nichts, als den Titel. Er erbietet sich auch, elektrische Curen zu unternehmen. Man muss aber Kranke vor diesem medicinischen Stümper warnen, wenn er dergleichen ohne Direction eines Arztes vornehmen will. Denn nicht zu gedenken, daß ihm die Grundsätze unbekannt sind, nach welchen bey solchen Heilungen zu verfahren ist, so besitzt er auch nicht einmahl den vollständigen Apparatus dazu. Hier in Heilbronn hat er sich die Unkunde eines Kranken auf eine sehr unverschämte Weise zu Nutz gemacht, und demselben statt einer Maschine, eines Isolationsgestelles, einiger Verstärkungsflaschen und der Instrumente zum Funkenziehen, einen Elektrophor, nebst einer kleinen Verstärkungsflasche käuflich überlassen, wovon bekanntlich zu medicinischen Versuchen kein erheblicher Gebrauch zu machen ist.

Anhang 2: Angebotsbeschreibungen 1792

Quelle: Kunstkabinet(t) 1792 [2a], 2. Bd., S. 20 u. 29, Auswahl

169. Rechnungsstäbe[27]. Es läßt sich damit auf eine leichte Art multipliciren und dividiren, auch die Regul detri ingleichen Quadrat und Cubicwurzel ausziehen. Zum leichten Gebrauch vor Personen die des Rechnens unerfahren, oder ihr Gedächtniß durchs Rechnen nicht anstrengen wollen. Enthält 12 vierekichte Stäbe mit Zalen, so illuminirt und mit einem hellen Firniß überzogen sind, der ihnen

26 Prahlereien, Angebereien

27 Eine Multiplizierhilfe System Neper.

sowohl Schönheit als Dauer gibt. Mit einer besondern Additions- und Subtractions- Tabelle. Alles in einem Kästchen, daß zugleich zum bequemen Auflegen dieser Stäbe dient, und noch einen Bleystift und ein Schreibtäfelchen enthält. Mit Gebrauchsnachricht. 1Thlr.

170. Eben dieses von 22 Stäben. Die Vermehrung der Stäbe dienet bloß dazu, wann man sehr große Rechnungen damit machen wolte. Kostet 1 Thlr. 12 ggr.

171. degleichen von 32 Stäben. 2 Thlr.
Die Vermehrung dieser Stäbe, die bis auf hundert und weiter gehen kann, kostet so viel mal 10 Stäbe mehr verlangt werden, auch so viel mal 12 ggr. mehr.

216. Rechnungsmaschine zum Gebrauch für Schulen. Unter denen bisher erfundenen Rehnungsmaschinen, ist dieses gewiß die einfachste und leichteste in ihrer Form und Gebrauch. Sie ist bey jeder Rechnungsart brauchbar, und so eingerichtet, daß man keine Zahl im Sinn behalten darf, dergleichen bey dem multipliciren sehr oft vorkommt, auch bey allen bisher bekannten Rechnungsmaschinen zu thun nöthig war. Man mußte also doch etwas rechnen können, wenigstens einfache Zalen addiren, dieses ist hier unnöthig. Sie ist so bequem, daß man sie in die Tasche steken kann, ohne daß sie einenmerkbaren Raum einnimmt, und kostet mit der Gebrauchsnachricht. 16 ggr.

217. Pythagorisches Rechnungstäfelein, oder das kleine Einmal Eins. Auf einem Täfelein auf Pappe gezogen, illuminirt und gefirnißt, zum leichten Gebrauch für Anfänger in Schulen. 1ggr.

218. Das Große einmal eins. Auf einer Tafel von Pappe aufgezogen. Enthält die Zalen von 1 bis 25. 2 ggr.

219. Eben dieses zusammengelegt, wie ein Buch im Futral. 4 ggr.

Anhang 3: Angebotsbeschreibungen 1798

Quelle: Magische Belustigungen 1798 [2b], 2. Bd., Nachtrag S. 308 u. 309, Auswahl

Schott's Rechenmaschine, nach §. 34 mit zehn vier Zoll langen Zylindern von Pappe, Fig. 14. Tab. VI. in einem Kästchen, Fig. 13. einer besondern Additions- und Subtraktions-Tabelle, Tab. VII. und zwei Täfelein zur Quadrat- und Kubikwurzel, einem Schreibtäfelein und Bleistift, 1 Thl. 20 Gr. oder 3 fl. 18 kr.

Prahlls Rechnungsmaschine, mit Gebrauchsnachricht. 1Thlr. 12 Gr. oder 2 fl.42 kr.

Grüsons Rechnungsmaschine, die man in der Tasche bei sich führen kann. Illuminirt und gefirnißt. 8 Gr. oder 36 kr.
Der Kupfer Aufzug besonders 4 gr. oder 18 kr.

Anhang 4: Elektrische Rechnungsmaschine 1792

Quelle: Kunstkabinet(t) 1792 [2a], 1. Bd., S. 13

47. Die elektrische Rechnungsmaschine, eine von einer Person in geheim gewählte Zahl, wird durch das elektrische Feuer auf dieser Maschine augenbliklich berechnet, auf die Art, wie es die Person verlangt hat, entweder durch Nummerirung, Addirung, Multiplicirung, Dividirung oder Subtrahirung von gegebenen Zahlen. Z. E. Auf vier Tafeln, Tab, V. Fig. 21. befinden sich verschiedene Zahlen, man überlässet es einer Person, sich eine davon zu wählen, nur ersucht man sie, diejenige Tafel, worauf sich ihre Zahl befindet, auf dem Zaubertisch zu legen, und nun zu bestimmen, was das elektrische Feuer mit der gewählten Zahl anfangen solle, ob es solche numerirt, addirt, multiplicirt, dividirt oder subtrahirt anzuzeigen habe, und bestimmt mit wie viel. Augenblicklich erscheint das Product der angezeigten Rechnungsart im elektrischen Feuer, durch Entladung der Flasche. Das hier das elektrische Feuer wieder sehr viel Veränderung macht, läßt sich einsehen. 10 Thlr.

Anhang 5: Ein Angebot auf Subskription

Quelle: Magische Belustigungen 1798 [2b], 2. Bd., S. 301

Ankündigung
einer Concha arithmetices margaritifera,
deren Tarif = 10000 ist.

Ich habe den Entwurf zu einer größern Rechnungstafel gemacht, die aber nicht von der eben beschriebenen Art ist, worauf der Tarif von den einfachen bis zum 100fachen oder der Zahl 10000 befindlich ist. Schübler[28] brauchte dazu 2 1/2 Alphabet in groß 4to in seinem Rechnungslexikon, die hier angekündigte Tafel aber ist nicht größer als 1 1/2 Fuß[29] im Quadrat, und noch besonders mit einer Regel und Gebrauchsnachricht versehen. Sie ist weder Scheibe

28 Gemeint ist Schüblers Rechnungs-Lexicon [11].

29 Abmessungen ca. 45 x 45 cm.

noch Quadrat, nemlich was die Figur der Zahlenfelder angeht, sondern bildet eine Muschel oder Schneke, welche Form durch die Zahlen selbst verursacht worden. Ich kündige sie auf Subscription an, finden sich bis zur Ostermesse 1799, 200 Subscribenten, so erhalten dieselbe ein Exemplar für 16 gr. oder 1 fl. 12 kr. und wer 5 Exemplare verschließt, erhält das 6te für seine Mühe. Das Ganze wird sehr fleißig in Kupfer gestochen, und die Exemplare alle auf gutes holländisches Papier abgedrukt werden. Nachher kostet ein Exemplar den doppelten Preiß, weil ich nur wenige über die Subscribenten Zahl, werde abdruken lassen. Bringe ich die festgesetzte Anzahl Subscribenten nicht zusammen, so unterbleibt das Ganze, weil ich bei dieser Zahl blos den Kostenaufwand berechnet habe, und meine Bemühung für nichts achte. Bringe ich aber diese Anzahl eher als zur angesetzten Zeit zusammen, so wird auch sogleich mit der Arbeit angefangen werden, und in einem Monat darauf abgeliefert.

Gütle.

Anhang 6: Subskription und Pränumeration

Quelle: Zitate aus Wikipedia.org

Die **Subskription** ist, ähnlich dem Abonnement bei Zeitschriften, ein Vorab-Verkaufsverfahren im Buchhandel… Das Verfahren der Subskription wurde im 17. Jahrhundert auf dem deutschen Buchmarkt eingeführt, um das Erscheinen von Werken, die höchstwahrscheinlich aufgrund ihres speziellen Inhalts, ihrer künstlerischen Gestaltung oder aber aufgrund ihres geplanten Umfangs nur schwer verkäuflich sein würden, zu ermöglichen. Dieses Verfahren wurde auch im Buchhandel des 18. Jahrhunderts weiterhin genutzt, um beispielsweise bei Kupferstichwerken, mehrbändige Enzyklopädien oder wissenschaftlicher Fachliteratur eine der Nachfrage angepasste Auflagenhöhe zu ermitteln und die Deckung der Herstellungskosten zu gewährleisten..

Die **Pränumeration** wurde im Buchhandel des 18. Jahrhunderts eine gängige Geschäftsform, bei der ein Verleger die Möglichkeit erhielt, durch Werbung für ein noch nicht gedrucktes, aber bereits geplantes Verlagswerk einen finanziellen Grundstock für die anfallenden Kosten zu erwirtschaften. Sogenannte 'Colligenten', die meist aus dem Bekannten- und Arbeitsumfeld des Verlegers kamen, machten im Vorfeld der Veröffentlichung des geplanten Werkes Werbung und warben sogenannte 'Pränumeranten', die bei der Vorausbestellung des Werkes einen finanziellen Rabatt erhielten. Die bekanntesten und einflussreichsten dieser Pränumeranten wurden dann auf einer Pränumerationsliste namentlich genannt sowie veröffentlicht und führten zu weiteren Vorbestellungen des Werkes.

Bildnachweis

1 aus Gütle: Kunstkabinet verschiedener mathematischer… , Bd. 2, 1792 [2a]

2 unt. vom Verfasser erstellt

1, 2 ob., 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11 aus Gütle: Magische Belustigungen aus der Mathematik… ,Bd. 2, 1798 [2b]

9 aus Gütle: Magische Belustigungen aus der Mathematik… ,Bd. 1, 1797 [2b]

12 aus Gütle, Johann Conrad: Beschreibung verschiedener Elektrisirmaschinen zum Gebrauch für Schulen. 1790
URL http://www.bbf.dipf.de/cgi-opac/bil.pl?t_direct=x&f_IDN=b0094542berl

Literatur

1 Bischoff, Johann Paul: Versuch einer Geschichte der Rechenmaschine. Ansbach 1804. Hrsgg. v. Stephan Weiss. München 1990

2a Gütle, Johann Conrad: Kunstkabinet verschiedener mathematischer und physikalischer Instrumente und anderer Kunstsachen… 2 Bände, Nürnberg 1792

2b Gütle, Johann Conrad: Magische Belustigungen aus der Mathematik, Physik, Chemie, Technologie und Oekonomie… Bd. 1, Nürnberg 1797, Bd. 2, Nürnberg 1798

2c Gütle, Johann Conrad: Museum geometricum. Nürnberg 1815

2d Gütle, Johann Conrad: Museum Instrumentorum, mathematicum, physicum, chemicum et curiosum, oder Sammlung eines mathematischen-physicalischen chemischen und belustigenden Maschinen- Instrumenten- Experimenten und Kunst-Kabinets. H. 1, o. J.

2e Gütle, Johann Conrad: Museum mathematicum, physicum, chemicum et curiosum atque experimentale. Hefte 1 – 3. Nürnberg 1815

2f Gütle, Johann Conrad: Universal-Rechentafeln zu jeder Rechnungsart brauchbar. Auch für Personen die nicht rechnen können. Aus den magischen Belustigungen… besonders abgedruckt. 1797

3 Guyot's Neue physikalische u. mathematische Belustigungen oder Sammlung von neuen Kunststücken zum Vergnügen mit d. Magnete, mit den Zahlen, aus der Optik sowohl, als aus der Chymie, nebst den Ursachen derselben, ihrer Wirkungen und den dazu erforderlichen Instrumenten. 7 Bde, 1772 - 1777

4 Halle, Johann Samuel: Magie, oder, Die Zauberkräfte der Natur, so auf den Nutzen und die Belustigung angewandt worden. 1784

5 Hochadel, Oliver: Öffentliche Wissenschaft: Elektrizität in der deutschen Aufklärung. 2003

6 Kett, Siegfried: Er brachte den Blitzableiter nach Nürnberg: Johann Conrad Gütle - Mechanicus, Schausteller, Elektrisierer und Wunderheiler, Physiker, Chemiker, Lehrer, Buchautor und Versandhändler. In: Mitteilungen des Vereins für Geschichte der Stadt Nürnberg 96 (2009), S. 177-228

7 Neper (Napier), Joh.: Rabdologiae seu numerationis per virgulas libri duo…, Edinburgh 1617. Faksimiledruck Zeller, Osnabrueck, 1966 (lat.)
---: Rabdology. Translated by W.F. Richardson, Tomash Publishers 1990 (Charles Babbage Institute Reprint Series for the History of Computing, Vol.15) (engl.)

8 Pech, Klaus-Ulrich: Vorratskammern der Gesellschaft. Zur Funktion der Technikdarstellungen in der Kinder- und Jugendliteratur des 18. Jahrhunderts. In: Troitzsch, Ulrich: Nützliche Künste. Kultur- und Sozialgeschichte der Technik im 18. Jahrhundert. 1999

9 Pinl, Harald: Franz Kesslers Künstliche Rechenstäblein von 1618. 2012

10 Poetius, Johann Michael: Gründliche Anleitung zu der jetzt üblichen arithmetischen Wissenschaft. 1728

11 Schübler, Johann Jacob: Die aus denen antiquen Principiis naturalibus Numerorum eröfnete Arithmetica Compendiosissima, oder die durch bloßes Aufschlagen in einem bequemen Rechnungs-Lexicon sich selbst-rechnende Rechen-Kunst. Nürnberg 1739

12a Weiss, Stephan: Die Multipliziertafeln, ihre Ausgestaltung und Verwendung (Dezember 2003)
URL http://www.mechrech.info Abschn. Publikationen

12b Weiss, Stephan: Die Rechenscheibe von Grüson 1790, Rechenhilfsmittel und Streitobjekt (April 2011)
URL http://www.mechrech.info Abschn. Publikationen

12c Weiss, Stephan: Die Rechenstäbe von Neper, ihre Varianten und Nachfolger (April 2007)
URL http://www.mechrech.info Abschn. Publikationen

12d Weiss, Stephan: Grüsons zweite und dritte Rechenscheibe für Währungen (Aug. 2011)
URL http://www.mechrech.info Abschn. Publikationen

12e Weiss, Stephan: Historische Bauanleitungen und Beschreibungen der Rechenstäbe von Neper (April 2007)
URL http://www.mechrech.info Abschn. Publikationen

12f Weiss, Stephan: Nachtrag zu den Rechenscheiben von Grüson (Aug. 2011)
URL http://www.mechrech.info Abschn. Publikationen

12g Weiss, Stephan: Was ist eine Rechenmaschine? Die Bedeutung des Begriffs im Wandel (Juli 2008)
URL http://www.mechrech.info Abschn. Publikationen

13 Will, Georg Andreas: Nürnbergisches Gelehrten-Lexicon. 5. Tl. Altdorf 1802

Danksagung

Ich danke den Damen bei Auskunft und Ausleihe in der Bibliothek für Bildungsgeschichtliche Forschung des Deutschen Instituts für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF), Berlin, für deren hilfsbereite Unterstützung bei meinen Fragen zu Gütles Magische Belustigungen und für die schnelle Anfertigung von Kopien dieses seltenen Werkes im Januar und Februar 2012.

März 2012
http://www.mechrech.info