

Mathematik hat Geschichte

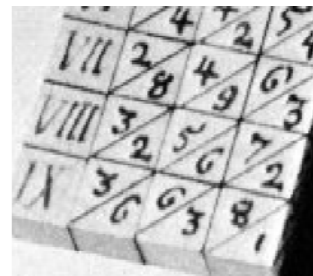
Teil2 Mittelalter

Leonardo von Pisa

Fingerzahlen

Beda, Al-Kwarizmi

Napers Rechenstäbchen



Prof. Dr. Dörte Haftendorn Universität Lüneburg

www.mathematik-verstehen.de

Leonardo von
Pisa,
Fibonacci
1170-1240



4.2.7 Leonardo von Pisa

Leonardo von Pisa (auch Leonardo Fibonacci), geb. ca. 1170 in Pisa, gest. nach 1240 in Pisa.

Der Name Fibonacci bedeutet soviel wie Angehöriger der Familie Bonacci (und nicht wie oft angegeben Sohn eines Vaters mit dem Namen Bonacci). Der Vater leitete etwa seit 1192 eine Handelszentrale der Stadt Pisa in Nordafrika, im heutigen Algerien. Dort und auf weiteren Reisen, u.a. nach Ägypten, Syrien und Sizilien lernte Leonardo u.a. die indisch-arabischen Ziffern und überhaupt erhebliche Teile der hochentwickelten muslimischen Mathematik kennen. Um die Jahrhundertwende kehrte Leonardo nach Pisa zurück und widmete sich der Niederschrift mathematischer Abhandlungen, von denen fünf überliefert sind. Leonardos Ruhm drang bis an den Hof des an Kunst und Wissenschaft hoch interessierten Hohenstaufenkaisers Friedrich II; als sich der Kaiser in Pisa aufhielt, wurde Leonardo dem Kaiser vorgestellt.

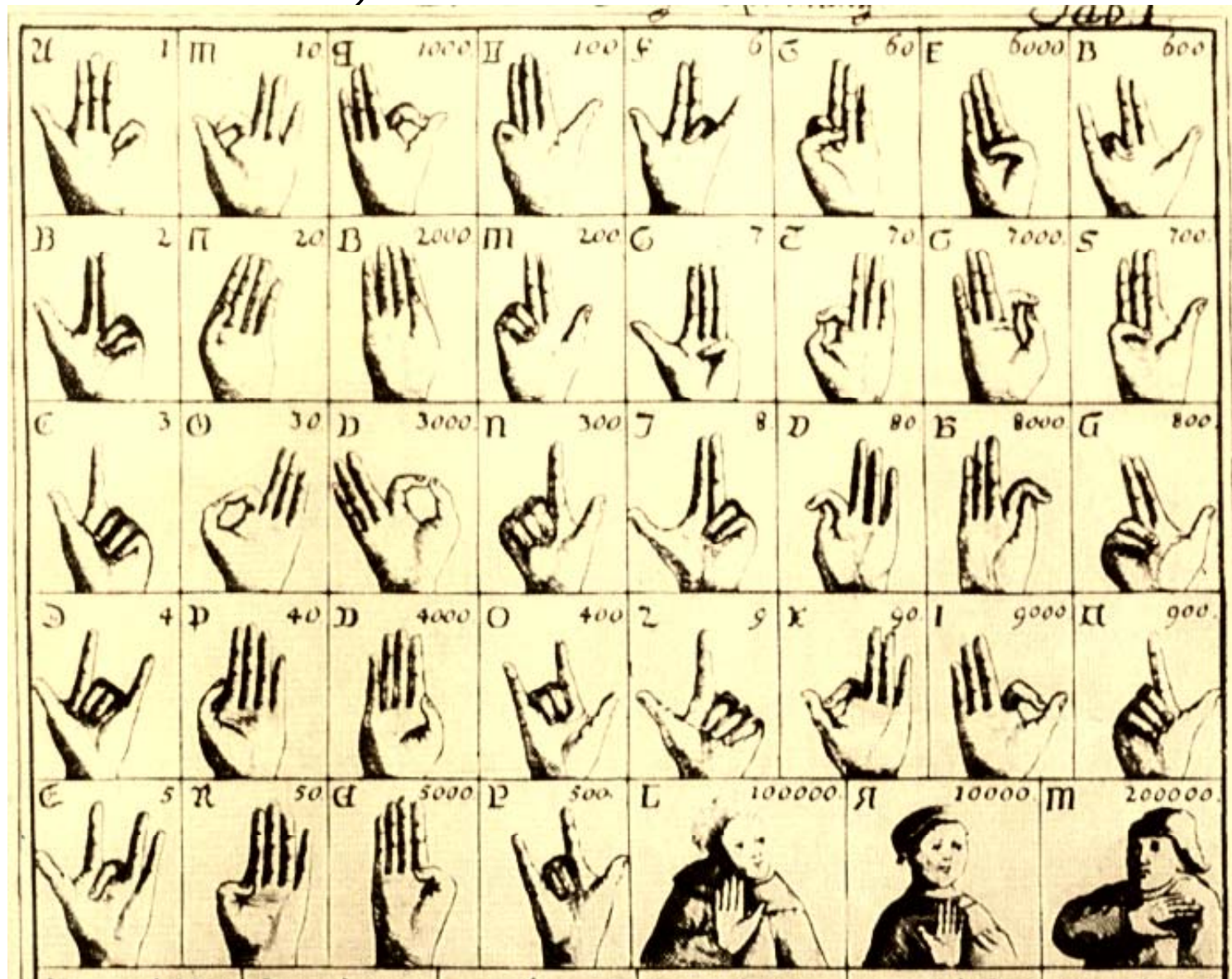
In Bologna



Leonardo wird mit Recht als der erste bedeutende Mathematiker des europäisch-lateinischen Mittelalters gekennzeichnet. Von den fünf erhaltenen Abhandlungen ist der “Liber abaci“ wohl der bedeutendste. Wir kennen zwei Fassungen, eine von 1202 und eine erweiterte von 1228, die jedoch vollständig nur in Kopien aus dem 13. und 14. Jahrhundert überliefert wurden. Der Titel (wörtlich: Buch vom Abakus) bedeutet nicht Buch vom Rechenbrett, sondern das Buch vom Rechnen. Der “Liber abaci“ führt die indischen Ziffern ein, lehrt kaufmännisches Rechnen, vermittelt Aufgaben aus dem arabischen und chinesischen Kulturbereich (u.a. das chinesische Restproblem), behandelt Gleichungen und Gleichungssysteme. In Einzelfällen werden negative Lösungen anerkannt, indem sie als Schulden interpretiert werden. Das Problem der Vermehrung von Kaninchen führt auf die rekursive Bestimmung der Fibonacci-Zahlen $x_{n+2} = x_{n+1} + x_n$ mit $x_1 = 1, x_2 = 1$.

Der direkte Einfluß von Leonardo auf die weitere Entwicklung der Mathematik im europäischen Mittelalter beschränkte sich zunächst im wesentlichen auf seine Einführung der indisch-arabischen Ziffern. Erst auf indirektem Wege wurde er Wegbereiter algebraischer Methoden und Symbolik während der Renaissance.

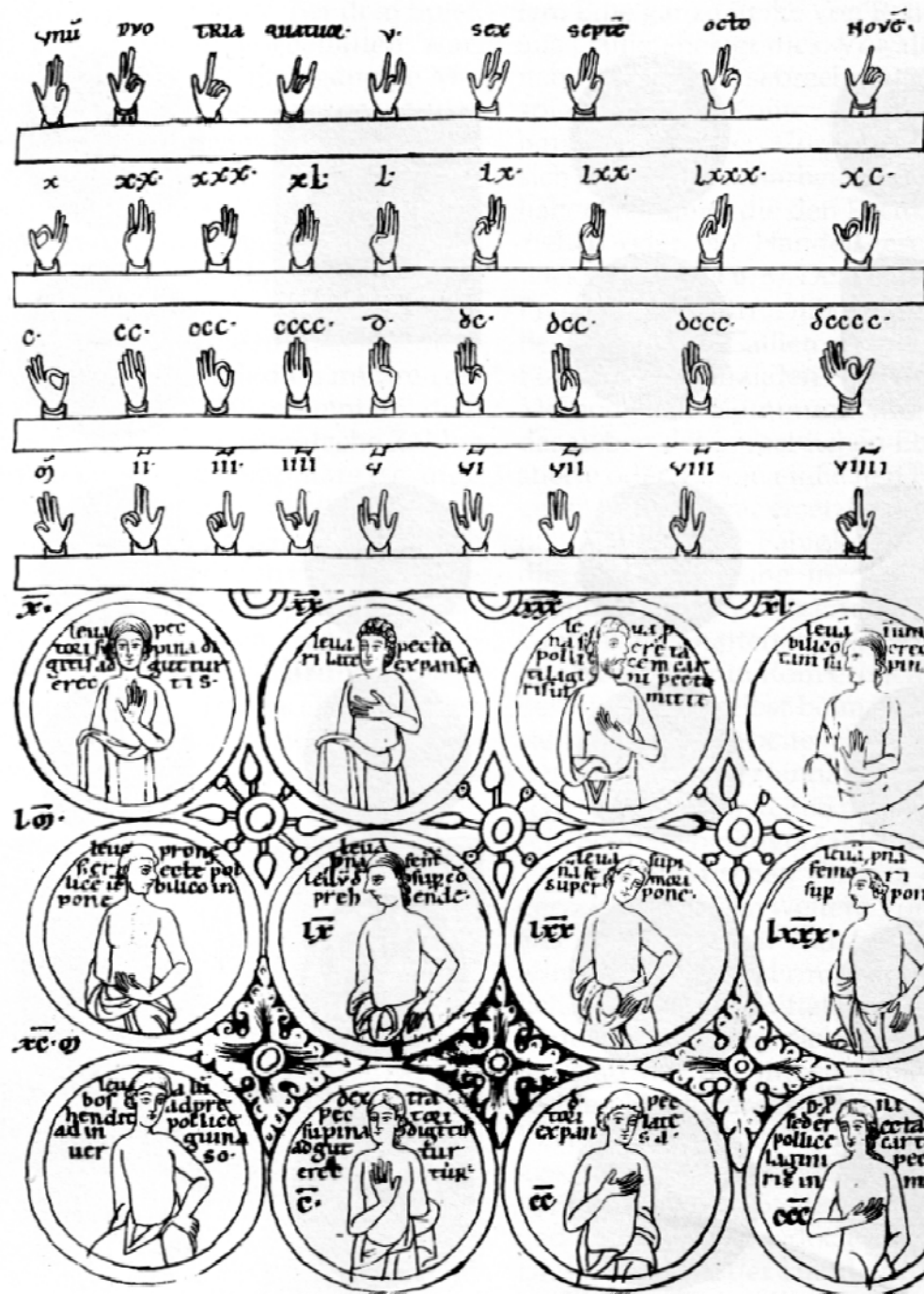
Fingerzahlen, Pacoli



Fingerzahlen, Pacoli



Beda, 700



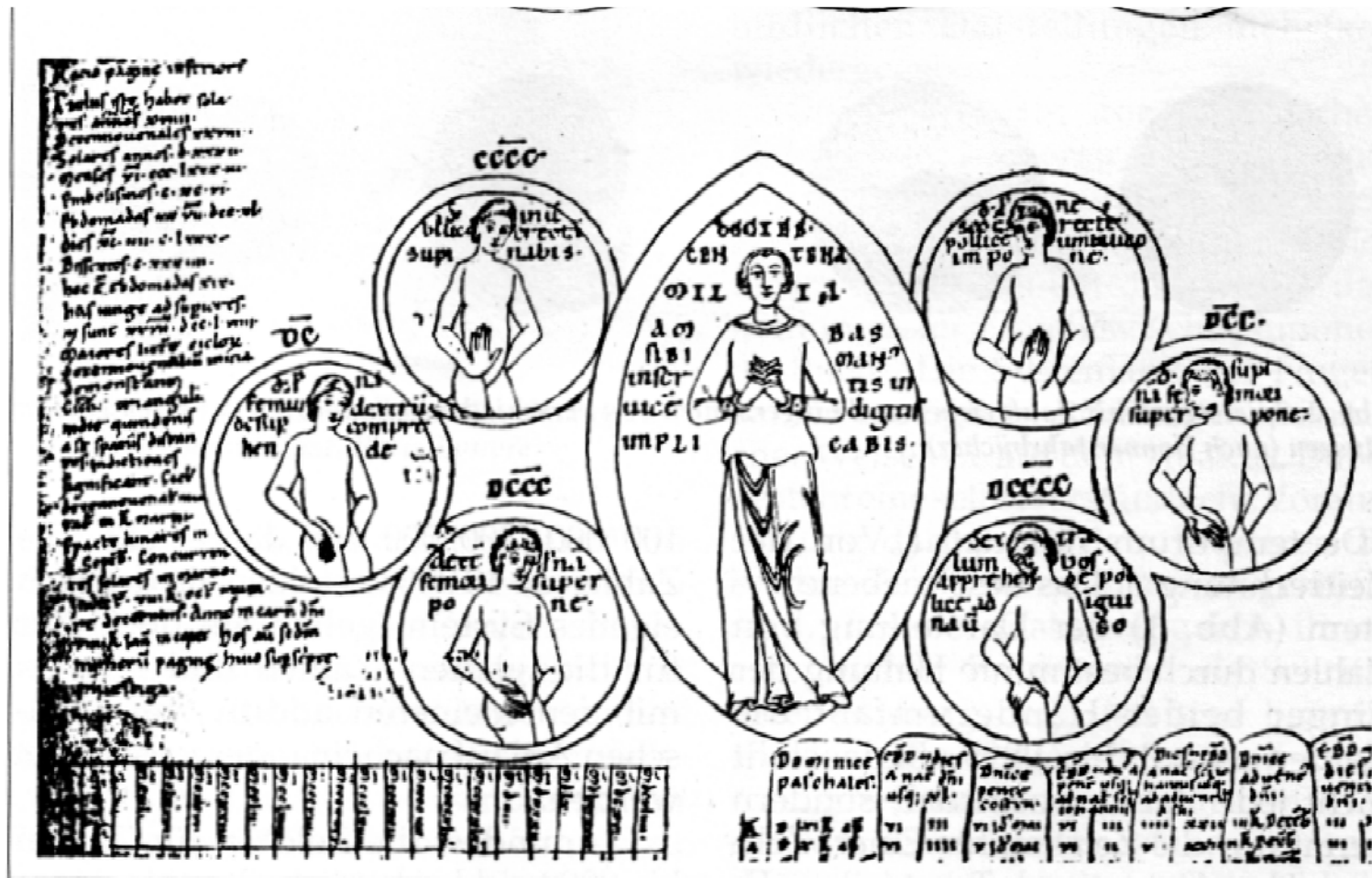


Abb. 1: Illustrationen zu einer Handschrift. Zahlzeichen von 1 bis 300 000 Hrabanus Maurus, Liber de computo (entspricht den Zahlen des Beda) Bibliotheca Vaticana. Urbinus Latinus 290

Der Text des Beda Venerabilis – vielseitiger angelsächsischer Gelehrter, Theologe und Historiker, Naturwissenschaftler und Mathematiker, der von 672/73

bis 735 lebte, – unter dem Titel „De computo vel loquela digitorum“ („Vom Fingerzählen“) bildet das Eingangskapitel seiner im Jahre 725 verfaßten Schrift

Beda,
700

Computare digitis – Fingerzahlen in der römischen Antike

von Anita Rieche

Schon Grundschüler lernten im alten Rom das Zählen und Rechnen mit Hilfe der Finger. Zahlreiche antike Quellen belegen ihren Gebrauch und ihre Verbreitung. Die älteste vollständige Beschreibung dieser Methode stammt von dem „ehrwürdigen“ angelsächsischen Benediktinermönch Beda, der vor rund dreizehnhundert Jahren lebte.

Al- Kwarizmi

4.2.4 Al-Chorezmi (Al-Hwārizmī)

Abu ʿAbdallāh Muḥammad ibn Mūsā al Ḥwārizmī al Maḡusī, geb. um 780 (163 Hedschra) in Choresm, gest. um 850 (235 Hedschra) in Bagdad.

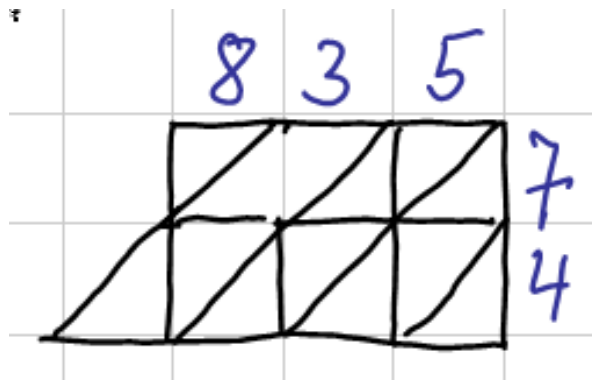
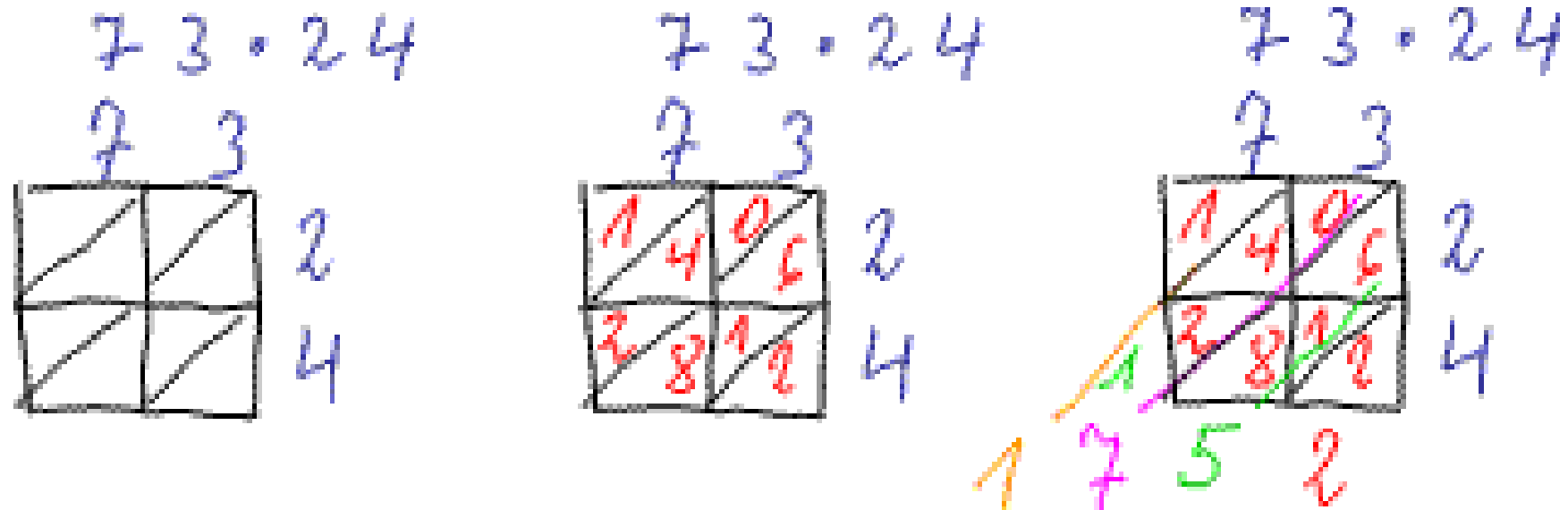
Sein Beinamen al-Chorezmi weist darauf hin, daß er aus Choresm (heute Chiwa, südl. des Aralsees) stammt und seine Muttersprache höchstwahrscheinlich eine iranische Sprache war; der zweite al-Maḡusī läßt erkennen, daß unter seinen Vorfahren Magier (Priester) der zoroastrischen Religion waren und er diesem Glauben vermutlich ebenfalls angehörte. Aufgrund seiner Herkunft war es ihm möglich, sich mit den Traditionen und wissenschaftlichen Erkenntnissen der vorislamischen Kulturen vertraut zu machen.

Über seinen Lebensweg ist uns wenig bekannt. Sicher ist, daß er Leiter einer Gruppe von bekannten Wissenschaftlern am Haus der Weisheit (bait al-hikma) war, das zur Zeit des Abbasidenkalifen al-Mamun (813–833) eingerichtet wurde. Diesem Haus waren eine Bibliothek und ein gut ausgestattetes Observatorium angeschlossen.

Bis zu seinem Lebensende war al-Chorezmi in Bagdad tätig. Er verfaßte Werke über Mathematik, Astronomie, Geographie, Geschichte und Kalenderrechnung, welche uns zum Teil erhalten geblieben sind. Besonders die Abhandlung



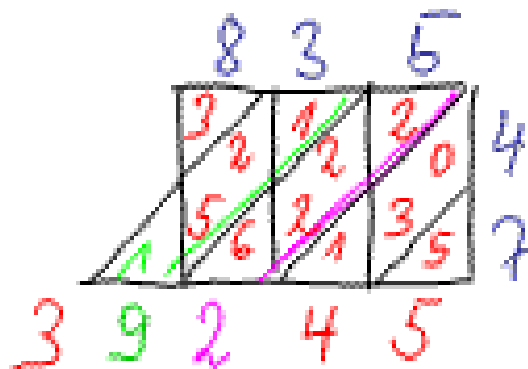
Indisches Multiplizieren



Heutige Art der Grundschule:

$$835 \cdot 47$$

Vergleich

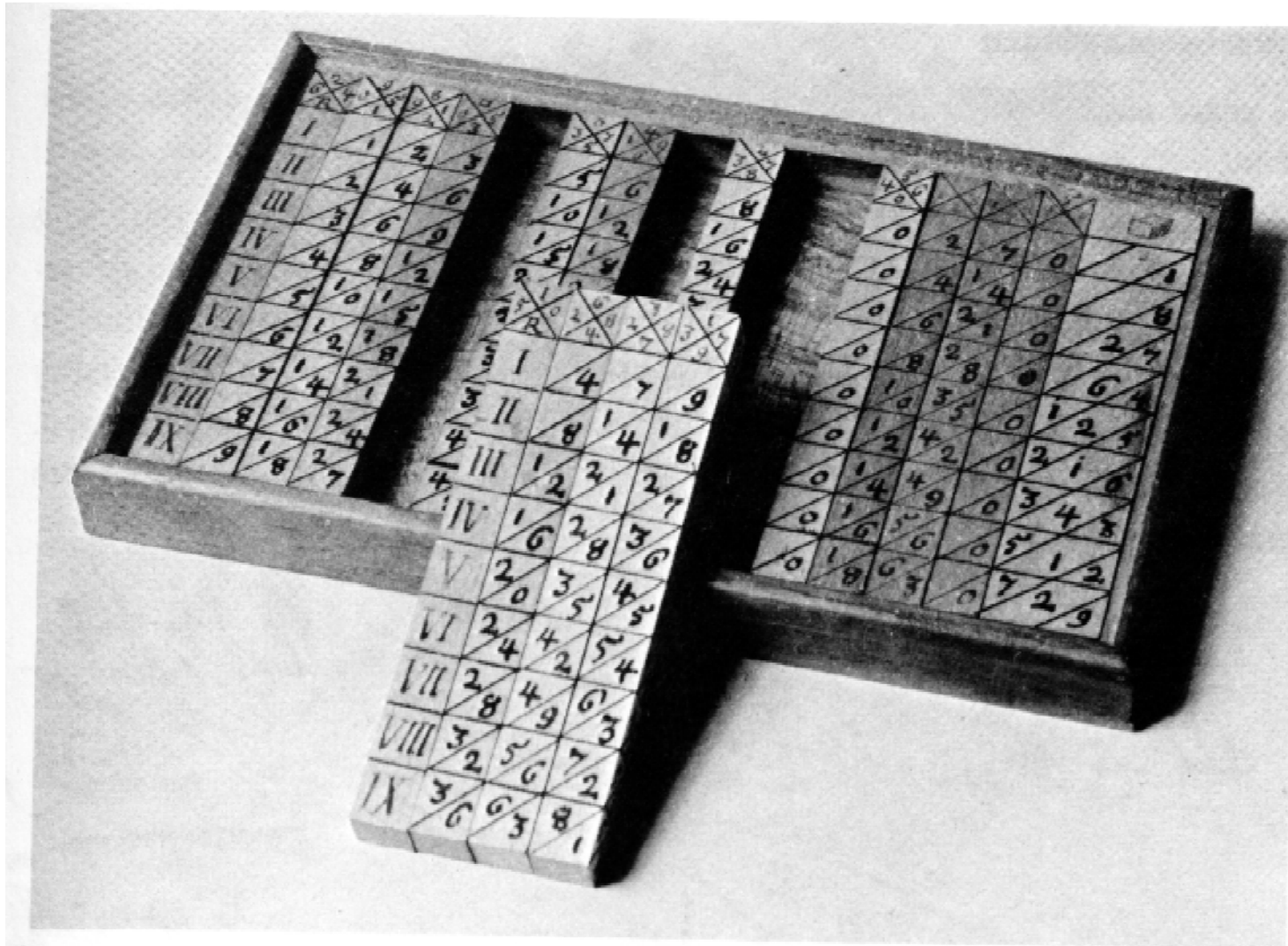


$$\begin{array}{r}
 835 \cdot 47 \\
 \hline
 3340 \\
 39245 \\
 \hline
 39245
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 835 \cdot 47 \\
 \hline
 3340 \\
 5845 \\
 \hline
 39245
 \end{array}$$

Diskussion:

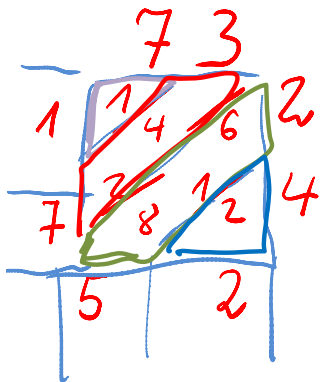
Napier



Napiers Rechenstäbchen, aus dem Kloster Andechs in Bayern.

Nanier

Dazu gab es noch ein Stäbchen mit den Zahlen von 1 bis 9. Will man z. B. $73 \cdot 24$ rechnen, so legt man die Dreier- und Siebenerstäbchen nebeneinander und das Einerstäbchen dazu:



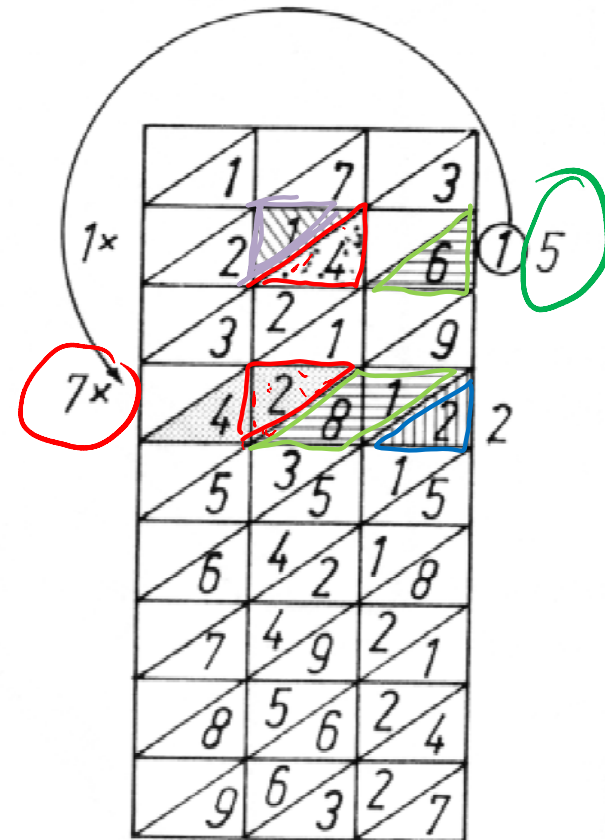
Nun werden noch in den entsprechenden Schrägstreifen die Summen gebildet, d. h. an der letzten Stelle 2, an der nächsten 1 (Übertrag von $3 \cdot 4$) + 8 (Einerziffer von $4 \cdot 7 = 28$) + 6 ($2 \cdot 3$) = 15,

an der 3. Stelle steht:

1 (Übertrag von 15) + 2 (Übertrag von $4 \cdot 7 = 28$) + 4 ($2 \cdot 7 = 14$) = 7,

und an der vordersten Stelle:

1 (Übertrag von 14).



Die Rechenstäbchen waren im 16. Jahrhundert ein beliebtes Hilfsmittel für das praktische Rechnen, das in dieser Zeit etwa den Stand unserer heutigen Rechenfertigkeit erreicht hatte. Weitere Fortschritte brachte erst der Bau von echten Maschinen, die das Kopfrechnen ersetzen konnten.