

Mathematik früher und heute

Text: Reto Schaub / st

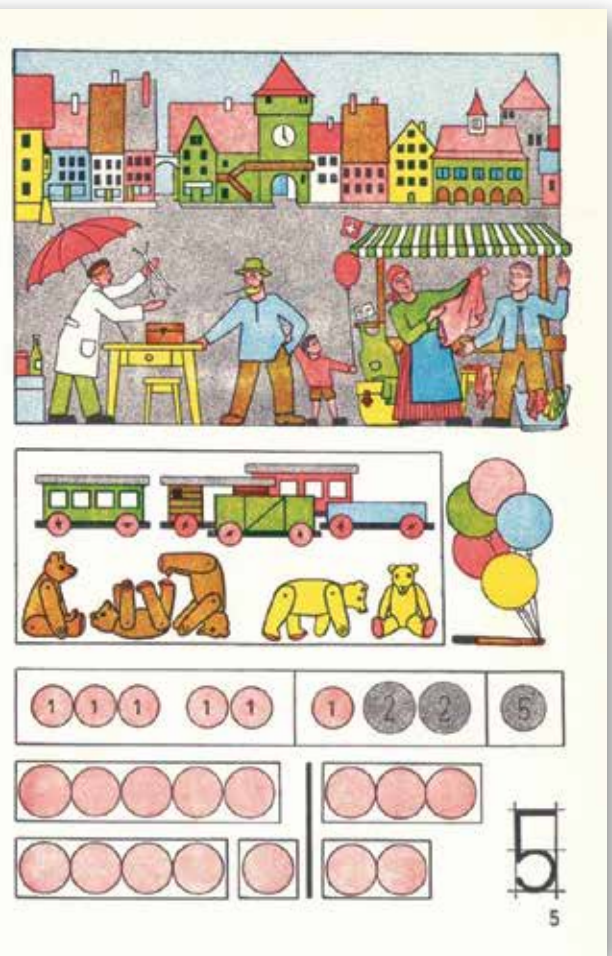
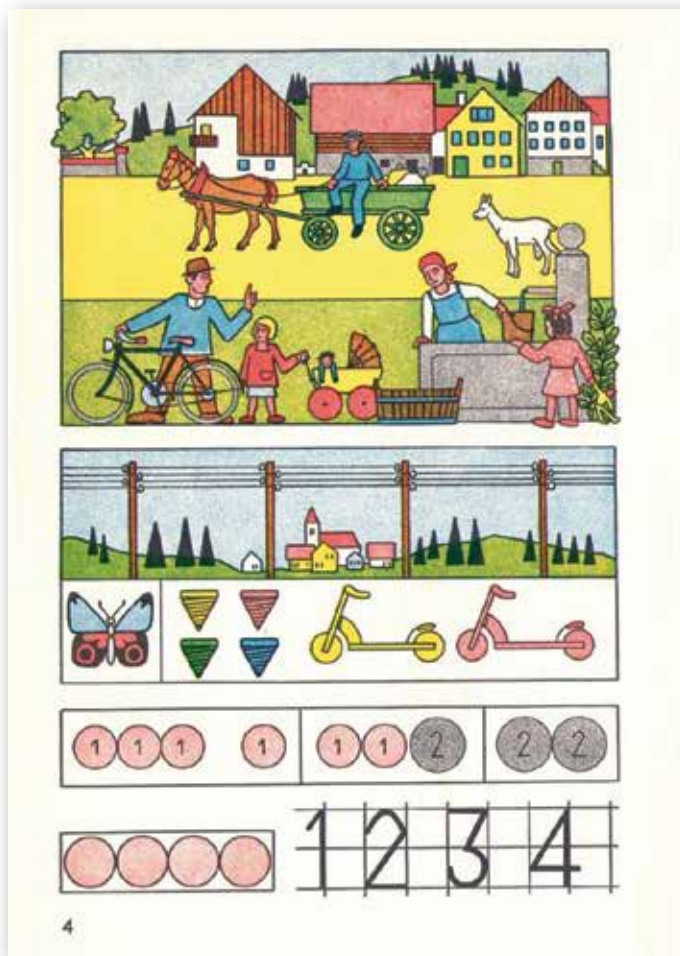
Fotos: Wo nicht anders erwähnt Reto Schaub



Die Schülerinnen und Schüler...

» verstehen und verwenden arithmetische Begriffe und Symbole. Sie lesen und schreiben Zahlen.

» können alte und moderne Dinge vergleichen. Was ist gleich? Was ist anders?



Die Entwicklung der Mathematik

Mathematik ist so alt wie die Geschichte der Menschheit und hat seit jeher eine wichtige Rolle im Leben der Menschen gespielt. Die verschiedensten Völker begannen zu rechnen, indem sie Zahlwörter und Zahlensysteme entwickelten.

Die Griechen gelten als Erfinder der wissenschaftlichen Mathematik. 300 v. Chr. erkannte Euklid von Alexandria, dass allgemeingültige Aussagen beweisbar sind. Er schrieb das dreizehnbändige Werk «Elemente». Dieses stellt das gesamte, mathematische Wissen seiner Zeit dar. Es ist eines der meistgedruckten Bücher neben der Bibel.

Dieses Wissen der Griechen und Römer ging in Europa später zum grossen Teil verloren. Erst viel später kam es wieder zurück ins Abendland, zusammen mit der indischen und arabischen Rechenkunst.

Auch im Mittelalter entwickelte sich die Mathematik nicht stark. Sie bestand damals aus den vier Grundrechnungsarten, dem Zählen, Verdoppeln und Halbieren. Im 8. Jahrhundert beschrieb der schottische Mönch Beda ein Zählsystem durch Fingerbeugen. Das Kopfrechnen mit Hilfe der Finger stand bis ins 16. Jahrhundert im Gebrauch und war notwendig, weil Schreiben und Lesen oft nicht beherrscht wurden. Als weiteres Rechenhilfsmittel, das auch für Analphabeten geeignet war, fanden sich Rechenbretter (Abakus) und das Rechnen auf Linien. In den Klosterschulen des frühen Mittelalters wurde wenig Mathematik gelehrt. Im 15. Jahrhundert wurden kaufmännische Rechenschulen in den Handelsstädten Hamburg, Nürnberg, Florenz und Wien gegründet. Allmählich fand das Rechnen mit Ziffern in den Klosterschulen Einzug: Geometrie, kaufmännisches

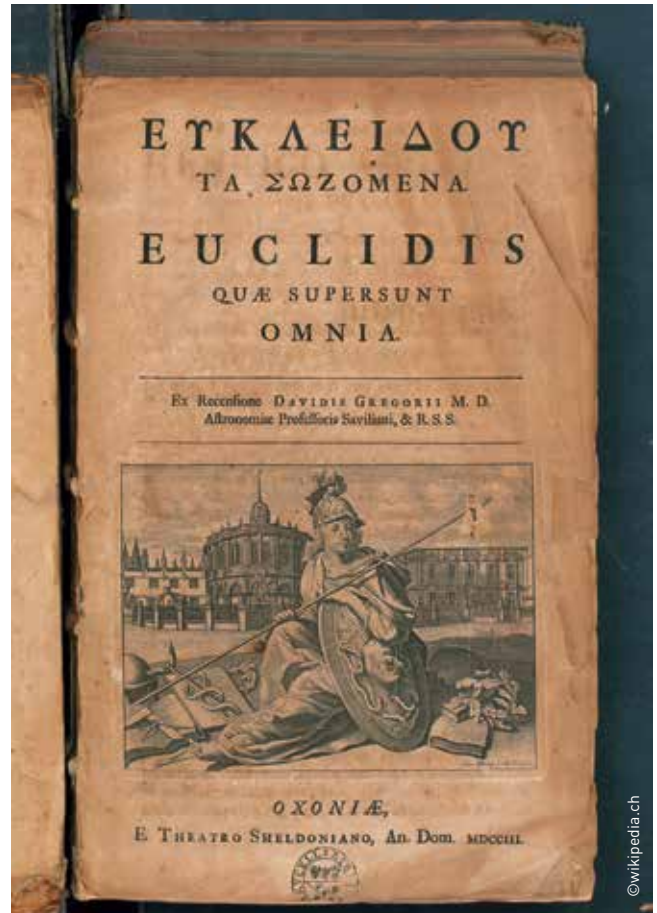


Rechnen und Anfänge des «Buchstabenrechnens» wurden gelehrt. Die Rechenbücher waren zur Hälfte in lateinischer Sprache abgefasst.

Erst die Erfindung der Buchdruckerkunst brachte einen Entwicklungsschub. Im 17. Jahrhundert entstanden die Grundlagen der neuen, abendländischen Mathematik. Die damaligen berühmten Mathematiker mussten sich mit der Mathematik beschäftigen, um physikalische Probleme zu erklären und waren somit auch berühmte Physiker (und Philosophen) wie Kepler, Newton, Huygens, Pascal, Laplace, Descartes, d'Alembert, Leibniz, Euler. Die Mathematikbücher waren nun in deutscher Sprache abgefasst. Flächen- und Körperberechnungen sowie Anfänge der Algebra kamen dazu. Mechanisches Rechnen stand im Vordergrund, auf Verständnis oder exakte, mathematische Beweisführung wurde kein Wert gelegt. Es dauerte bis ins 19. Jahrhundert, bis die Mathematik als höhere Bildung an den Universitäten Einzug hielt.

Die Rechenbüchlein, die in den fünfziger Jahren des letzten Jahrhunderts im Umlauf waren, boten viel Übungsstoff. «Je nach Verhältnissen wird der Lehrer daher auswählen können. Es ist ja nicht notwendig, dass jeder Schüler sämtliche Aufgaben durchrechnet», stand dazu im Begleitwort für damalige Lehrpersonen. Wichtig war indessen, dass «auch der Stoff, der schon früher gründlich durchgearbeitet wurde, immer wiederholt werde». Das will heissen: immanente Repetition. Aus diesem Grund sollte zum Beispiel das Rechnen mit den gleichnamigen Brüchen vom ersten Tag an ständig wiederholt werden. Diesem Zweck dienten auch die freien Kopfrechnungen auf jeder Schlüsselseite. Nur so würden schwache Schüler das Bruchrechnen beherrschen lernen.

Apropos schwache Schüler: Das Rechenbüchlein von Rudolf Suter mit Bildern des berühmten Dr. Hans Witzig, 1932 herausgegeben für Hilfsschulen und Anstalten, behandelte neben dem Zu- und Abzählen zweistelliger Zahlen, ohne und mit Überschreiten der Zehner, auch Masse wie Kilogramm, Zentner, Dutzend, Wochen, Monate und versäumte nicht, immer und immer wieder auf die schon eingeführten Masse und Münzen zurückzugreifen. Es beinhaltete auch einige Rechentabellen. Dies war eine Fundgrube für vielerlei Aufgabenserien. Erst in diesem dritten Heft lernten die





Schülerinnen und Schüler die genaue Zeit nach Minuten und Stunden ablesen, nachdem sie in den beiden vorangegangenen Heften «langsam, aber sicher» erst die Stunden, dann die Minuten gelernt hatten. Das Messen und Teilen ohne und mit Rest wurde streng auseinandergehalten, weil die Herausgeber der Meinung waren, Messen und Teilen seien nicht dasselbe.

Manch eine Lehrperson hielt sich damals an den Rat, um das Abschreiben der Schülerinnen und Schüler untereinander zu erschweren, jede und jeden nur je die erste und dritte oder die zweite und vierte Aufgabe einer Gruppe oder gar nur eine der vier Aufgaben lösen zu lassen.

Mathematikunterricht heute

Heute kommt Mathematik in allen Gebieten des Lebens vor. Kenntnisse in der Mathematik sind so wichtig, dass auf der ganzen Welt Mathematik unterrichtet wird.

Es gab eine Zeit, da hatten die Schülerinnen und Schüler zum Rechnen die folgenden Hilfsmittel – in genau dieser Reihenfolge: ihren Kopf, Blatt und Stift, Werte-Tabellen.

Und es gab Wissenschaftler wie Johann Radon, der 1917 Grundlagen zur Lösung riesiger Gleichungssysteme aufstellte. Damals waren diese Gleichungssysteme nicht lösbar, der Rechenaufwand für den Menschen zu gross. Jahre später übernahm das der Computer: Es entstand die Computertomographie (CT in der Medizin).

Mit dem Taschenrechner in der Hand gelingt heute im Unterricht einiges schneller als noch in den Sechzigerjah-

ren. Gleichzeitig verlieren die Schülerinnen und Schüler aber auch Wissen. Der Mathematikunterricht umfasst heute längst nicht mehr denselben Stoff wie vor fünfzig oder vor hundert Jahren. Die Schülerinnen und Schüler lernen weniger über Gleichungen und Funktionen. Trotz der Hilfe durch den Taschenrechner bleibt weniger Zeit dafür und offenbar gehen auch viele der dafür notwendigen Fähigkeiten verloren.

Komplexe Berechnungen, die der Computer dank Mathe-Software in Sekundenschnelle ausführt, werden oft nur noch von denjenigen verstanden, die das Programm geschrieben haben. Die Menschheit verlässt sich zunehmend auf die Technik und auf diejenigen, die sie programmiert haben. Nicht zuletzt deswegen wird der Mathematik in der Informatik ein so grosser Stellenwert eingeräumt!

Mathematik in der Schule der Zukunft

Wie wird der Mathematikunterricht in 50 Jahren aussehen? Werden die Schülerinnen und Schüler noch Mathe lernen? Gehen die Kinder und Jugendlichen noch zur Schule oder ziehen sie sich Videotutorials rein? Oder treffen sie sich zum Mathe-Online-Lernen irgendwo im virtuellen Chatraum mit der Lehrperson? E-Learning Module ersetzen schon heute immer häufiger Klassenarbeiten und die Schule dient als Ort der Begegnung, zum Üben und gegenseitigen Erklären und zum kreativen Experimentieren, damit die Schülerinnen und Schüler mit den Händen begreifen, was unser Kopf schon begriffen hat ...

Mathematik ist eine bunte Mischung aus Zahlenverständnis, Logik, abstraktem Denken, Kreativität, Problemlösefähigkeit, Konzentration und Beharrlichkeit – wie unser Leben. Und deshalb sollte sie genauso unterrichtet werden, lebendig und mit Wertschätzung füreinander.

1 Rechenbüchlein für den Primarschulunterricht, 1. Schuljahr, Kantonaler Lehrmittelverlag Graubünden, 1952.

2 Mein Rechenbüchlein, III. Heft, 2. Auflage, damals zu beziehen bei Albert Schilling Lehrer, Zürich 6, ohne Verlagsangabe, 1932.

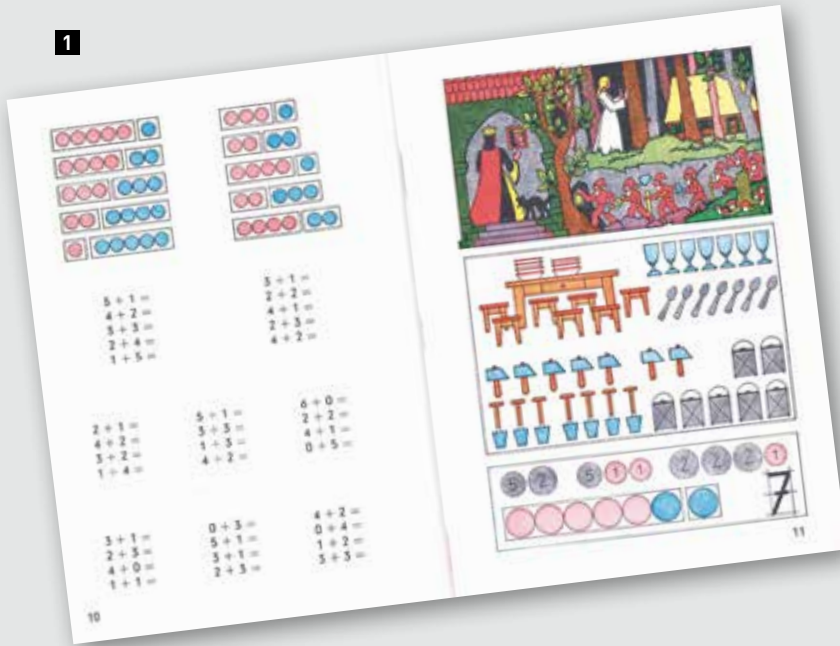
3 Rechenbuch für Gemeindeschulen des Kantons aargau, 2. Schuljahr, Kantonaler Lehrmittelverlag Aarau, 1953.

4 Prüfungen im Rechnen für das vierte und fünfte Schuljahr der Primarschulen des Kantons Bern, Verlag Paul Haupt, Bern, 1957.

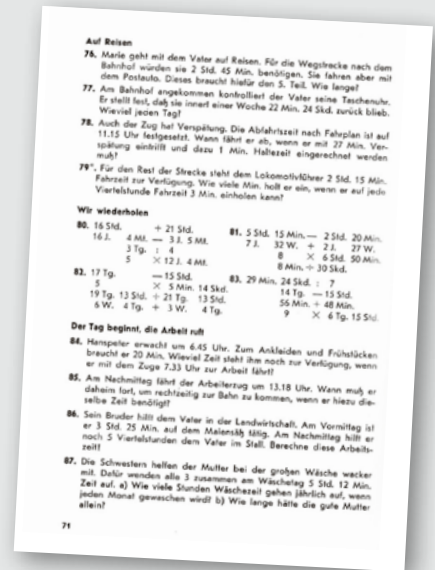
5 Rechenbüchlein für die Bündner Primarschulen, 5. Schuljahr, Kantonaler Lehrmittelverlag Graubünden, 1954.

Mathematikbücher aus alter Zeit

1



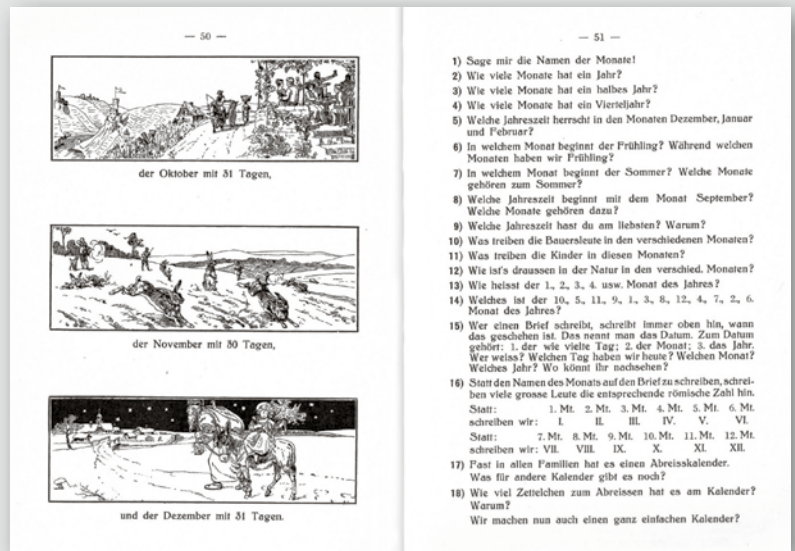
5



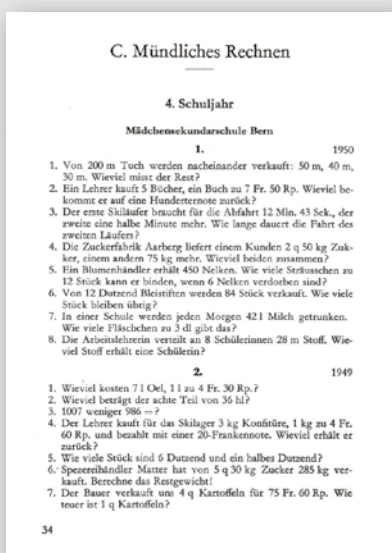
2

So sahen Mathematikbücher früher aus.

- Ordne die Seiten aus alten Mathematikbüchern der Reihe nach: Wie hat man in der ersten, zweiten, dritten, vierten und fünften Klasse gerechnet?
- Ordne die Seiten dem Alter nach: Welches ist eine Seite aus dem ältesten Buch, welche eine aus dem jüngsten?
- Löse die Aufgaben. Kannst du das? Welche kommen dir bekannt vor? Welche Aufgaben gibt es heute nicht mehr?
- Nimm die Mathematikbücher aus eurer Schule und die vorliegenden Seiten. Suche zu jeder hier abgebildeten Seite eine entsprechende Seite in den Mathematikbüchern, die ihr an eurer Schule verwendet.



3



4

