

Zeitschrift: Bündner Schulblatt = Bollettino scolastico grigione = Fegl scolastic grischun

Herausgeber: Lehrpersonen Graubünden

Band: 55 (1995-1996)

Heft: 9: Informationstechnologien - Mensch - Gesellschaft: Schule im Spannungsfeld

Artikel: Eine neue Ära hat begonnen... : Denkzeuge für den Mathematikunterricht

Autor: Nigg, Josef

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-357234>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 01.04.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Denkzeuge für den Mathematikunterricht

Eine neue Ära hat begonnen...

...so wirbt der Musenalp-Express vom März 1996 für den neuen Algebra- und Geometrierechner TI-92. Mitnichten!! Die Schule wird es zu verhindern wissen. Die Schule hat sich gegen Tabellenbücher, Rechenschieber, Taschenrechner und Computer gesperrt und sperrt sich heute noch.

Mit Verlaub gelästert, liebe Kolleginnen und Kollegen, versäumt aber bitte nicht, die untenstehenden Beispiele wenigstens zu überfliegen. Taschenrechner und Programme sind mittlerweile in die «inneren» mathematischen Bereiche vorgedrungen, will sagen, dem menschlichen Gehirn

Josef Nigg ist Sekundarlehrer in Untervaz

vorbehaltenen Bereiche (Nebenfrage: gibt es die überhaupt?). Wie gehen wir damit um, dass das Vereinfachen von komplizierten Termen und das Lösen von Gleichungen durch neue Hilfsmittel genau so einfach geworden sind wie die Ausführung einer Grundoperation?

1. Räumen wir auf. Es gibt Dinge, die wir nicht mehr brauchen: Entrümpeln wir die Mathematiklehrmittel. Hören wir auf mit der Fixierung auf *eine* Lösung und mit der Verherrlichung der Vergangenheit.
2. Fördern wir die Fähigkeiten zum Transfer von Wissen, zur Analyse von komplexen Verhältnissen, zum Weiterdenken und zum Beurteilen und Entscheiden. Stellen wir divergente Aufgaben, die verschiedene Wege und Lösungen zulassen.
3. Geben wir endlich jahrhundertalten pädagogischen Erkenntnissen Raum: «Bildung ist

nicht Häufung des Stoffes, sondern Aktivierung des Geistes.» (Goethe, 1749–1832).

4. Lassen wir Schülerinnen und Schüler Hilfsmittel benutzen, auch in Prüfungen. Wozu alle diese Büchergestelle mit Duden, Wörterbüchern, Lexika, Atlanten. Wozu die wunderschönen Einträge im Theorieheft, der Taschenrechner in der Mappe, der im Computerraum eingeschlossene Computer? Lehren wir die Verwendung der Hilfsmittel, lehren wir mathematisches Problemlösen mit Unterstützung durch moderne Taschenrechner und Computer. Lehren wir Arbeitstechniken, die auch ausserhalb der Schule Bestand haben.
5. Lebenslanges Lernen beginnt in der Schule. Leben fließt. Sich zu lange an etwas festhalten birgt Gefahr. Hören wir auf, verhindern zu wollen, dass sich die Schülerinnen und Schüler mit offenem Geist Neuem zuwenden und sich veränderten Bedingungen anpassen, so wie es das Leben von ihnen fordern wird. Legen wir die Grundsteine für lebenslanges Lernen.

Dass hier etwas geschehen ist und in unseren Schulzimmern etwas geschehen muss, mögen die Beispiele zeigen:

Beispiel 1:

Arithmetik und Algebra 1, Seite 138 Nr. 47d (Termumformungen), in den TI-92 ab Buch eingetippt: $4x-7(2+3x)$. Der TI-92 präsentiert die Lösung: $-17x-14$.

Dieselbe Aufgabe legen wir nun dem Programm Mathe Mac (Fr. 99.– im Versandhandel) vor und drucken das Lösungsprotokoll ab:

$$4 \cdot x - 7 \cdot (2 + 3 \cdot x) = 4 \cdot x - 7 \cdot 2 - 7 \cdot 3 \cdot x$$

Ausmultiplizieren

$$4 \cdot x - 7 \cdot 2 - 7 \cdot 3 \cdot x = -17 \cdot x - 14$$

Vereinfachen

Beispiel 2:

Das gleiche Programm löst die Aufgabe Nr. 9a Seite 47 von Arithmetik und Algebra 3 (Gleichungen mit Binomen) mit fein säuberlicher Auflistung des Lösungsweges. Dabei wird augenfällig, dass die Maschine nach einem allgemein gültigen Algorithmus, welcher dem Programm zugrundeliegt, vorgeht: Siehe Seite 11 oben links.

Beispiel 3:

Arithmetik und Algebra 3, Seite 70 Nr. 2b (Gleichungen mit Formvariablen). Dem TI-92 geben wir es so:

$$\text{solve} \left(\frac{4x}{bx-a} = \frac{x}{x+a}, x \right)$$

Das bedeutet: Löse die Gleichung nach x auf.

Und das Ergebnis: $x = \frac{-3a}{5}$
or $a = 0$

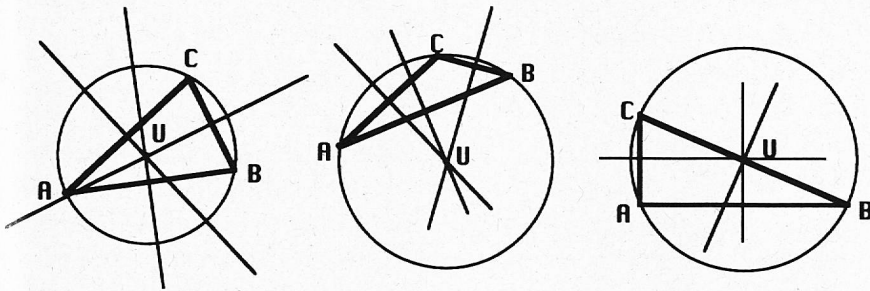
Beispiel 4:

Untersuche die Lage des Umkreismittelpunktes bei verschiedenen Dreiecksformen. Das Programm Cabri-Geometer¹ erlaubt die

$$\begin{aligned}
(1-x)^2 - 4 &= (x-2) \cdot (3+x) \\
\Leftrightarrow (-x+1)^2 - 4 &= (x+3) \cdot (x-2) \\
\Leftrightarrow (-x+1)^2 - 4 - (x+3) \cdot (x-2) &= 0 \\
\Leftrightarrow (-x+1)^2 - (x+3) \cdot (x-2) - 4 &= 0 \\
\Leftrightarrow (-x+1)^2 - (x+3) \cdot (x-2) &= 4 \\
\Leftrightarrow x^2 - 2 \cdot x + 1 - (x+3) \cdot (x-2) &= 4 \\
\Leftrightarrow x^2 - 2 \cdot x + 1 - x \cdot x + x \cdot 2 - 3 \cdot x + 3 \cdot 2 &= 4 \\
\Leftrightarrow -3 \cdot x + 7 &= 4 \\
\Leftrightarrow -3 \cdot x &= 4 - 7 \\
\Leftrightarrow -3 \cdot x &= -3 \\
\Leftrightarrow x &= 1 \\
L &= \{1\}
\end{aligned}$$

Vereinfachen
 $-(x+3) \cdot (x-2)$
Vereinfachen
 $+4$
Binomischer Satz
Ausmultiplizieren
Vereinfachen
 -7
Vereinfachen
Division $/ -3$

dynamische Veränderung von
Figuren ohne Neukonstruktion:



Während im traditionellen Geometrieunterricht eine solche Untersuchung auf ganz wenige Einzelkonstruktionen beschränkt war, ermöglicht der Cabri-Geometer allen SchülerInnen die dynamische Untersuchung beliebig vieler Konstellationen.

¹ Cabri-Geometer ist als DOS- und Mac-Version erhältlich und zudem in den TI-92 integriert

Der geplagte Technologiekonzern @ @ @ wird in seinem Rechnungsabschluss von Mitte April einen Verlust von 1,7 Trillionen Lire – 200 Milliarden mehr als erwartet – vermelden müssen...
(Computerworld vom 1.4.96)

Hat die Zeitung richtig gerechnet? Wie könnte der Fehler passiert sein? Schreibt einen Leserbrief!

Buchtips für die Schule:

Computer Netzwerkbuch

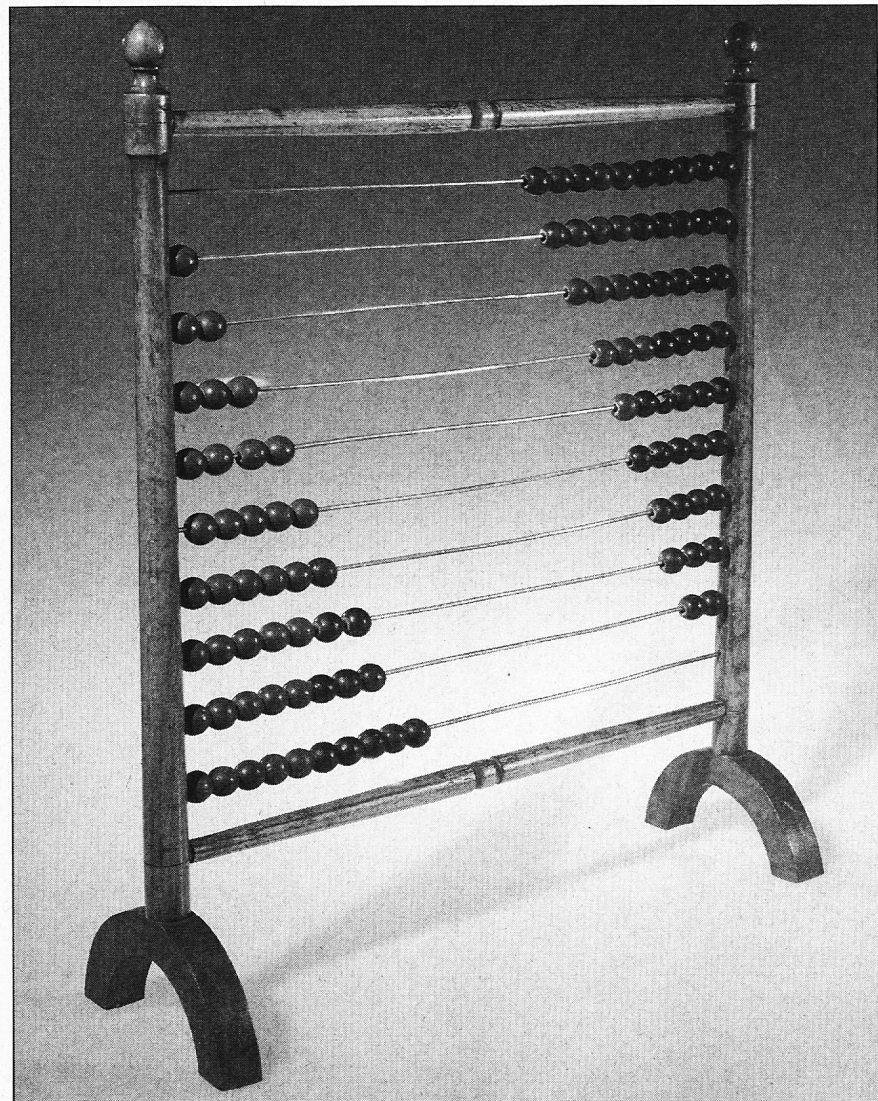
Perrin, Jörg & Co. Zytglogge,
ISBN 3-7296-0515-1, Fr. 39.90.

Das Computer Netzwerkbuch bietet ein vernetztes System von 20 Unterrichtseinheiten zur Grundbildung in Informatik an. Diese eignen sich zum Teil für das Fach Grundlagen der Informatik, zum Teil für die integrierte Behandlung in verschiedenen anderen Fächern.

Computer Lexikon

Tessloff Verlag,
ISBN 3-7886-0150-7, Fr. 28.30

Oberstufengerechtes Nachschlagewerk fürs Büchergestell im Schulzimmer oder für die Schulbibliothek.



Zählrahmen 19. Jahrhundert (Foto: Schweizer Kindermuseum Baden).