

Tabelle 1

<i>N</i>	<i>S (W)</i>	<i>S (S)</i>	<i>S (K)</i>
200	122	124	122
400	250	250	241
600	372	372	366
800	493	516	495
1000	609	646	616
1200	737	774	750
1400	877	896	877
1600	1017	1021	997
1800	1153	1146	1125
2000	1274	1276	1268

Schnittsumme: 3818

$$\pi \approx \frac{12000}{3818} = 3,1430\dots$$

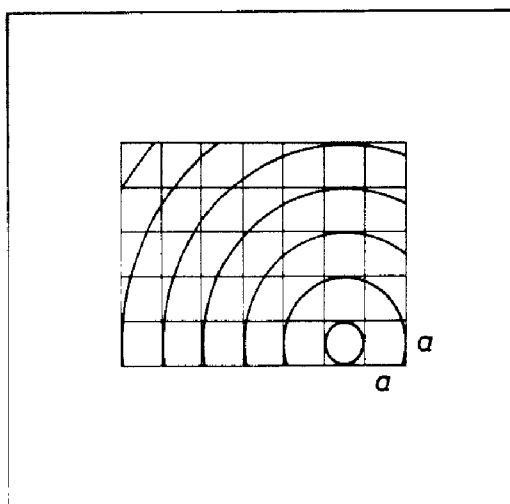


Fig. 7

Literatur

- [1] U. Andelfinger, Simulationen des Buffonschen Nadelversuchs, in: MM-Journal, Herder-Verlag, Freiburg (1978).
- [2] A. Engel, Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, Band 2, Klett-Verlag, Stuttgart (1976).
- [3] J. Weiss, Zufallszahlen mit dem Taschenrechner, MNU 32 (1979), S. 133-141.

Anschrift des Verfassers:

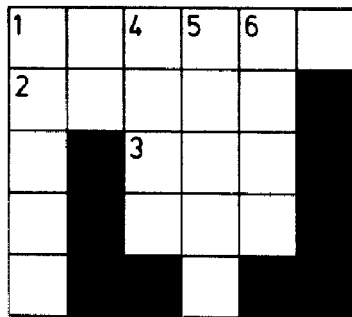
Dr. Hans-J. Bentz, FB 6 Mathematik/Philosophie der Universität Osnabrück,
Albrechtstr. 28, 4500 Osnabrück

Kreuzworträtsel und Taschenrechner – ein Beispiel

Von Friedhelm Padberg in Bielefeld

Bei entsprechenden Lehrerfortbildungsveranstaltungen und bei einschlägigen Seminaren wurde von seiten der Lehrer bzw. Lehrerstudenten häufig das Fehlen konkreter Arbeitsmaterialien für den Taschenrechnereinsatz im Mathematikunterricht beklagt. Daher sollen im folgenden konkret zwei Kreuzworträtsel vorgestellt werden, die leicht und vielfältig zu variieren sind und die in dieser Form direkt im Mathematikunterricht bei der systematischen Einführung in den Taschenrechnergebrauch eingesetzt werden können. Dies kann entweder am Ende einer derartigen Einführung geschehen zur Überprüfung der erworbenen Kenntnisse oder aber auch schon direkt am Anfang, um so den Umfang eventuell schon vorhandener Vorkenntnisse aufgrund der privaten Benutzung von Taschenrechnern festzustellen.

Kreuzwörterrätsel 1



Löse das Kreuzwörterrätsel, indem Du die Aufgaben mit dem Taschenrechner rechnest und anschließend den Rechner um 180° drehst.

Waagrecht

- (1) $2 \cdot (25367 + 25 \cdot 17328)$ Religiöser Ausdruck
 (2) $11^4 + 77089$ fettig
 (3) $(65428 - 2783) : 187$ Gewässer

Senkrecht

- (1) $71403 + 7^4$ Tischlerwerkzeug
 (4) $(314749 + 17354) : 93$ Mädchenname
 (5) $66^2 + 77^2 + 88^2 + 99^2 + 110^2 - \sqrt{375769}$ Einfaches Bett
 (6) $(867867 - 48 \cdot 65) : 117$ Stacheltier

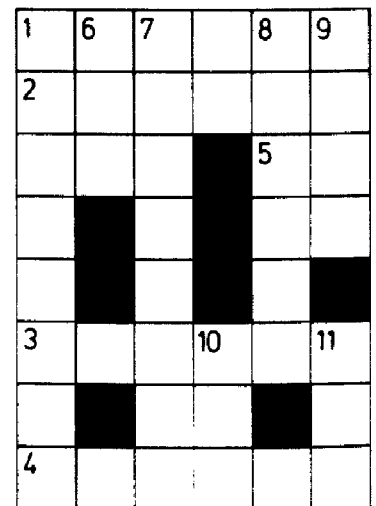
Kreuzwörterrätsel 2

Waagrecht

- (1) $34293 - 6742 + 128 \cdot 8^4$ Teil des Kopfes
 (2) $45 \cdot 48 \cdot 168 - 43507$ Gedichtform
 (3) $25 \cdot 30914 + 23 \cdot 43$ Tierlaut
 (4) $16^5 - 27 \cdot 6469$ Teil von (5)
 waagrecht
 (5) $57 \cdot 68 - 49 \cdot 85 + 302$ Nahrungsmittel

Senkrecht

- (1) $[237 \cdot 384 + 573 \cdot (294 + 797)] \cdot 44 + 396395$ Erdwissenschaft
 (6) $27 \cdot 19 - 10 \cdot \sqrt{1156}$ Biblischer Hohepriester
 (7) $2^6 \cdot 459 \cdot 5^5 + 14 \cdot 2267$ nach Wunsch
 (8) $2914 + \frac{1}{40} \cdot 123 \cdot 239480$ Stempelabdruck
 (9) $84^2 + \sqrt{6241}$ Strick
 (10) $686 : 35 \cdot 280 - 333 : 37 \cdot 312 - 19 \cdot 123$ Lebensgemeinschaft
 (11) $23 \cdot 37 - \sqrt{1936}$ Manche bekommen es für ihr Zeugnis



Der Einsatz von Kreuzwörterrätseln bietet u.a. folgende Vorteile: aufgrund der zugeordneten Wörter entdecken die Schüler direkt eventuelle Rechenfehler und werden so dazu angehalten, den richtigen Weg durch (systematisches) Probieren selbst zu suchen; bei korrekter Rechnung erfolgt unmittelbar eine positive Verstärkung. Da viele Schüler gerne Kreuzwörterrätsel lösen, werden sie außerdem durch diese Form der Aufgabenstellung zusätzlich zur Lösung der betreffenden Aufgaben motiviert. Ferner kommen Vorteile zum Tragen, die generell mit der Aufgabenstellung durch Arbeitsbögen verbunden sind bzw. verbunden sein können. Jeder Schüler rechnet alle – oder zumindest einen Großteil der – Aufgaben selbst, und zwar entsprechend seinem individuellen Arbeitstempo. Der Lehrer kann besser die Probleme und Schwierigkeiten einzelner Schüler erkennen und gezielt Hilfestellung geben.

Eine Anfertigung weiterer Kreuzwortsätze ist leicht möglich. Man stelle hierzu zunächst systematisch die Buchstaben zusammen, die den einzelnen Ziffern entsprechen, ordne so einem geeignet gewählten Wort die entsprechende Zahl zu (Umkehrung in der Ziffernabfolge beachten!) und zerlege dann diese Zahl entsprechend den einzuübenden Rechenoperationen. Dabei kann der Schwierigkeitsgrad der Kreuzwortsätze stark unterschiedlich gestaltet und ganz den Bedürfnissen der einzelnen Klasse angepaßt werden. So kann man sich (am Anfang) mit reinen Rechenaufgaben im Bereich der 4 Grundrechenarten begnügen, kann Potenzen, Wurzeln und die Einübung der korrekten Benutzung weiterer Funktionstasten leicht einbauen, kann auch sehr schön die korrekte Beachtung der Rechenhierarchien überprüfen (gerade hier ergeben sich allerdings bezüglich der Tastenfolge große Unterschiede je nach benutztem Taschenrechner, gerade hier verfügen die Schüler ggf. über unterschiedliche Vorerfahrungen) oder kann Kenntnisse in der Speicherbenutzung¹⁾ abtesten (dies kommt allerdings erst bei der Besprechung bzw. bei der zusätzlichen Fixierung der benutzten Tastenfolge zum Tragen; bei der Berechnung kann dies durch das Notieren von Zwischenergebnissen umgangen werden). Aber auch (kleinere) Aufgaben zum Problemlösen, die durch den Taschenrechner-Einsatz gut systematisch gelöst werden können, kann man ausgezeichnet berücksichtigen. Zur Erleichterung beim Entwurf entsprechender Kreuzwortsätze und zur Erhöhung der Einsatzbreite wird man in diesem Stadium allerdings unter Verzicht auf zugeordnete Wörter direkt die entsprechenden Zahlen in die Felder des Kreuzwortsatzes eintragen lassen. Eine Selbstkontrolle für die Schüler ergibt sich – wie auch sonst bei Kreuzwortsätzen – durch die Zahlen in den entsprechenden übrigen Zeilen und Spalten des Rätsels.

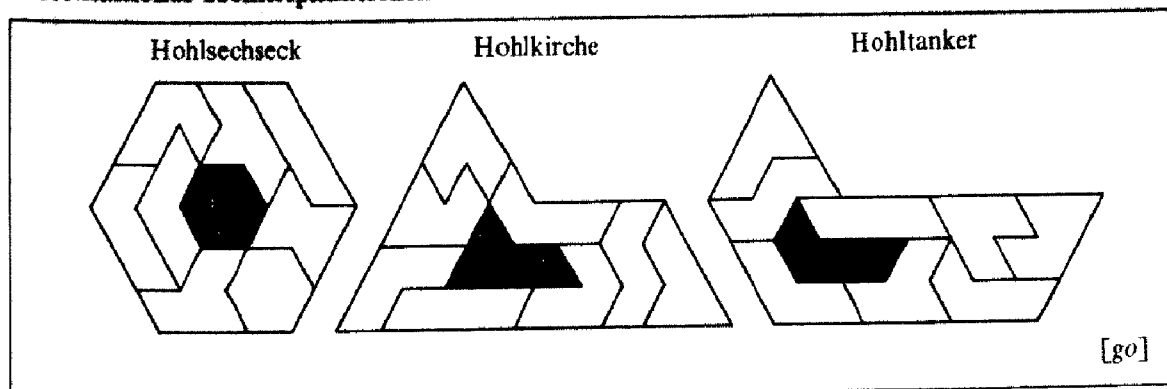
Zum Schluß sollen einige Beispiele für derartige Aufgaben zum Problemlösen genannt werden:

- (a) Bestimme die größte Primzahl unterhalb von 600.
- (b) Bestimme die kleinste Zahl, die durch 2, 3, 4, ..., 10 [2, ..., 15; 2, ..., 20] geteilt werden kann.
- (c) Bestimme folgende fünfziffrige Zahl(en): die Zehnerziffer ist doppelt so groß wie die Einerziffer und die Zahl selbst ist 301 mal so groß wie die aus der Zehner- und Einerziffer gebildete Zahl.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Friedhelm Padberg, Bretonische Straße 242, 4800 Bielefeld 12

Hexiamonds-Hohltriplikationen



¹⁾ Auch hier ergeben sich Unterschiede je nach benutztem Taschenrechner. Bei Benutzung eines Taschenrechners ohne Hierarchiebeachtung ist die Speicherbenutzung bei einer großen Anzahl der Aufgaben des Kreuzwortsatzes 2 erforderlich bzw. sinnvoll.