Editorial: Zahlenspielerei: twenty-four und 106

Zum Zeitpunkt der redaktionellen Zusammenstellung und Überarbeitung der Ausgabe der *GDM Mitteilungen*, die Sie nun in der Hand halten, befanden wir uns mitten in der Vorweihnachtszeit. Wie in jedem Jahr zur Vorweihnachtszeit kommt mir immer wieder das im amerikanischen Raum sehr verbreitete Spiel „twenty-four“ in den Sinn. Ich persönlich habe es von Hartmut Spiegel kennen und lieben gelernt, der dieses Spiel aus Amerika nach Paderborn quasi importiert hatte (vgl. hierzu math-www.uni-paderborn.de/~hartmut/Eigene_Texte/twenty-four.pdf). Das Spiel wurde 1988 von Robert Sun entwickelt und feierte damit in 2018 seinen 30 Geburtstag. Die Spielregel ist nahezu simpel: Man wähle vier einstellige Zahlen zwischen 1 und 9. Die Zahlen dürfen mehrfach vorkommen. Mögliche Zahlenkombinationen sind z. B. $2, 2, 3, 5$ oder auch $4, 1, 6, 9$ oder auch $2, 2, 2, 7$ – um nur mal drei Beispiele zu nennen. Mit Hilfe kombinatorischer Überlegungen kann man schnell feststellen, dass es insgesamt 495 solcher Zahlenkombinationen gibt. Die Aufgabe ist nun, diese vier Zahlen in beliebiger Reihenfolge möglichst schnell mit Hilfe der vier Grundrechenarten miteinander so zu verrechnen, dass als Ergebnis 24 herauskommt. Dabei dürfen Rechenoperationen auch mehrfach benutzt bzw. ausgelassen werden. Aber keine der vier Zahlen darf mehrfach genommen oder ausgelassen werden. Mittlerweile existieren sogar Apps und Online-Tools, gegen die dieses Spiel gespielt oder auch Lösungen für einzelne Zahlenkombinationen gefunden werden können. Aber die Lösungen selbstständig im Kopf zu berechnen, bereitet doch immer noch den größten Spaß. Nehmen wir die drei oben genannten Beispiele. Haben Sie schon eine Idee, wie man diese miteinander verknüpft, so dass als Ergebnis 24 herauskommt? Bevor Sie weiterlesen, nehmen Sie sich doch einmal ein bisschen Zeit.

Was halten Sie von diesen Lösungen?

$$(2 \cdot 5 - 2) \cdot 3 = 24$$
$$(9 - 4 - 1) \cdot 6 = 24$$
$$(7 \cdot 2 - 2) \cdot 2 = 24$$

Bei manchen Zahlenkombinationen lassen sich sogar mehrere wesentlich verschiedene Möglichkeiten finden (dabei ist mit „wesentlich verschieden“ gemeint, dass die vier Zahlen durch andere Verknüpfungen und nicht nur durch eine andere Reihenfolge der Verknüpfung 24 ergeben). So kann z. B. die Zahlenkombination $3, 4, 5, 5$ wie folgt verknüpft werden: $5 \cdot 5 - 4 - 3 = 24$ oder auch $5 \cdot 3 + 4 + 5$.

Spielt man dieses Spiel mit Kindern (oder auch mit Erwachsenen), so kann leicht ein regelrechtes Fieber auf der Suche nach der nächsten Lösung entstehen. Als Hartmut Spiegel und ich einst einer Schulklasse diese Spielidee umgesetzt in einem vorweihnachtlichen Adventskalender schenkten, waren – laut Aussage der Mathematiklehrerin – die Kinder morgens kaum zu bremsen. Sie wollten unbedingt die heutigen vier Zahlen wissen. Es gab für die Kinder aber noch eine Zusatzregel. Wurde z. B. das 10. Türchen geöffnet, mussten die Kinder aus den vier Zahlen hinter dem 10. Türchen zuerst die 24 zu erzeugen, anschließend die 10. Warum schreibe ich das nun in das Vorwort dieses Heftes? Denn schließlich ist die Vorweihnachtszeit schon lange vorbei. Aber wir sind mittlerweile beim Heft 106 angekommen. Insofern könnte man doch nun versuchen, die oben genannten Zahlenbeispiele $2, 2, 3, 5$ und $4, 1, 6, 9$ und $2, 2, 2, 7$ so miteinander zu verknüpfen, dass als Ergebnis 106 rauskommt. Dafür gibt es allerdings eine Zusatzregel: Dabei darf jede Zahl maximal zweimal benutzt werden. Haben Sie schon eine Idee, wie sie aus den genannten vier Zahlen die 106 erzeugen können? Und los geht es …

Solange Sie noch überlegen, bleibt mir ein bisschen Zeit, etwas zu diesem Heft zu schreiben. Die Arbeitskreise waren im vergangenen Herbst erneut sehr aktiv. Zahlreiche Berichte der einzelnen Arbeitskreise mit teilweise sehr unterschiedlicher Ausrichtung und Zielsetzung sind in diesem Heft nachzulesen. Zudem gibt es einige Reaktionen auf den Diskussionsbeitrag von Reinhard Oldenburg aus den letzten *Mitteilungen* (Heft Nr. 105), aber auch ein paar neue Diskussionsbeiträge, die sicherlich Potential zum Weiterdenken und -diskutieren beinhalten. Und für die Zahlenspielerei von Marlene, der Enkelin von Horst Hischer, wird in diesem Heft ein erster systematischer Erkundungsversuch unternommen. Und … was ist mit Ihrer Zahlenspielerei? Haben Sie schon Lösungen zur 106 gefunden? Ich gebe Ihnen mal mögliche Antworten:

$$(2 \cdot 5 \cdot 5 + 3) \cdot 2 \text{ und}$$
$$9 \cdot (6 + 4) + 1 + 9 + 6 \text{ und}$$
$$7 \cdot 7 \cdot 2 + 2 \cdot 2 \cdot 2$$
$$(\text{Alternativ auch } 7 \cdot 7 \cdot 2 + 2 + 2 + 2 + 2)$$

Möglicherweise haben Sie noch andere Lösungen als ich gefunden …

Daniela Götze

ISSN 0722-7817