

Unverkäufliche Leseprobe



**Heinrich Hemme**  
**Kopfnuss**

101 mathematische Rätsel aus vier  
Jahrtausenden und fünf Kontinenten

143 Seiten, Paperback  
ISBN: 978-3-406-63704-9

Weitere Informationen finden Sie hier:  
<http://www.chbeck.de/10235349>

## Vorwort

Der mathematische Denksport ist so alt wie die Mathematik selbst. Vor über viertausend Jahren wurde aus rein praktischen Gründen in Ägypten und in Mesopotamien die Mathematik entwickelt. Löhne, Steuern, Getreidemengen, Reisedauern und Grundstücksgrößen mussten schnell und zuverlässig berechnet werden können. Dabei merkten die Menschen, wie viel Vergnügen es bereiten kann, knifflige Probleme zu lösen, und schon bald wurden mathematische Knobeleyen erfunden, die keinen anderen Zweck hatten, als der geistig anspruchsvollen Unterhaltung zu dienen. Die Aufgaben wurden von den Alten an die Jungen weitergegeben, und jede Generation erfand weitere Rätsel. Die Kreativität von vier Jahrtausenden hat schließlich eine schier unvorstellbar große Anzahl von mathematischen Knobeleyen hervorgebracht, die kein Mensch mehr überblicken kann.

In diesem Buch möchte ich einen kleinen Streifzug durch vier Jahrtausende mathematischen Denksports unternehmen. Es enthält 101 Rätsel aus allen fünf Kontinenten, von denen die ältesten aus dem zweiten vorchristlichen und die jüngsten aus dem dritten nachchristlichen Jahrtausend stammen.

Gute Knobeleyen sind kleine Kunstwerke. Leider verschweigen fast alle Rätselbücher, die im Laufe der Geschichte geschrieben wurden, die Namen der Künstler, die die Rätsel entworfen haben. Ich habe in diesem Buch versucht, es anders zu machen, und bei jeder Aufgabe, soweit dies überhaupt möglich war, etwas über das Leben und das Werk des Rätselautors berichtet.

Die meisten Aufgaben sind nicht buchstabengetreu aus dem Original übernommen oder wörtlich übersetzt worden, sondern freie Übertragungen in ein modernes Deutsch. Die Lösungen der sehr alten Aufgaben sind in den Originalquellen oft knapp, fehlerhaft und unvollständig oder benutzen überholte und umständliche Rechenverfahren. Darum habe ich alle alten Originallösungen

durch moderne und hoffentlich auch richtige und vollständige Lösungen ersetzt.

Die Aufgaben sind, bevor ich sie zu diesem Buch zusammengefasst habe, schon in der Kolumne «Kopfnuss» erschienen, die ich seit Oktober 2004 wöchentlich für das *Magazin*, die Wochenendbeilage aller Zeitungen des Aachener Zeitungsverlags, schreibe.

Ich möchte mich bedanken bei Klaus Bullerschen, der alle Aufgaben, bevor sie gedruckt wurden, kritisch durchgesehen und korrigiert hat, und bei den Redakteuren des *Magazins*, Andreas Herkens, Peter Sellung, Jürgen Seyffert, Saskia Zimmer und Andrea Zuleger, die meine Kolumne betreut haben.

Heinrich Hemme  
Roetgen, Juni 2012



**MATHEMATISCHE RÄTSEL**

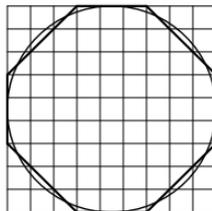
## 1. $\pi$ im alten Ägypten

Eines der ältesten, vollständig erhaltenen Mathematikbücher der Welt ist der Papyrus Rhind.<sup>1</sup> Er ist 5,5 m lang und 32 cm breit und erhielt seinen Namen nach dem schottischen Juristen und Antiquar Alexander Henry Rhind, der ihn 1858 in der ägyptischen Stadt Luxor kaufte. Er wurde um 1650 v. Chr. von dem Schreiber Ah-Mose von einem etwa 200 Jahre älteren Papyrus abgeschrieben und enthält 87 mathematische Textaufgaben.

In der Aufgabe 48 beschreibt Ah-Mose, wie er die Fläche eines Kreises berechnet. Hier ist der Originaltext mit dem Originalbild:



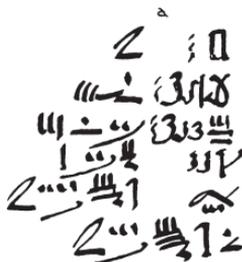
Ah-Mose zeichnet den Inkreis in ein Quadrat, das er in  $9 \times 9 = 81$  kleine, gleich große Quadrate unterteilt, und bildet so ein unregelmäßiges Achteck, dessen Seitenlängen immer abwechselnd drei Unterquadratseiten und drei Unterquadratdiagonalen entsprechen. Ah-Mose nimmt nun fälschlicherweise an, dass das Achteck und der Kreis den gleichen Flächeninhalt haben.



In der modernen Mathematik berechnet man die Kreisfläche mit der Formel  $A = \pi r^2$ . Angenommen, Ah-Moses Methode wäre richtig, welchen Wert hätte dann  $\pi$ ?

## 2. Katzen und Mäuse

Der Papyrus Rhind ist auch die älteste bekannte Quelle des berühmten Katzen-und-Mäuse-Problems.



Üblicherweise und recht frei wird dieser Text so übersetzt:

In sieben Häusern leben je sieben Katzen, jede Katze frisst sieben Mäuse, jede Maus frisst sieben Ähren Gerste, und aus jeder Ähre können sieben Scheffel Körner entstehen. Wie viele Scheffel Getreide sind das insgesamt, die den Katzen zu verdanken sind?

Eine hübsche Variante dieses uralten Rätsels ist ein englisches Kindergedicht aus dem 19. Jahrhundert:

As I was going to Saint Ives,  
 I met a man with seven wives.  
 Every wife had seven sacks,  
 Every sack had seven cats,  
 Every cat had seven kits.  
 Kits, cats, sacks, wives;  
 How many were going to Saint Ives?

Ins Deutsche übertragen lautet es:

Als ich nach Saint Ives ging,  
kam mir ein Mann mit sieben Frauen entgegen.  
Jede Frau trug sieben Säcke,  
und in jedem Sack waren sieben Katzen,  
und jede Katze hatte sieben Kätzchen.  
Wie viele Kätzchen, Katzen, Säcke und Frauen  
gingen nach Saint Ives?

### 3. Zehn Brüder

Die Ruinen der Stadt Uruk stehen im südlichen Irak etwa 20 Kilometer östlich des Euphrats. Im Altertum lag die Stadt direkt am Fluss, der heute sein Bett verlagert hat. Uruk ist eine der bedeutendsten Ausgrabungsstätten im Zweistromland und der Fundort der ersten Schrift der Menschheit. Die Stadt ist namensgebend für die Uruk-Zeit, die von etwa 3500 bis 2800 v. Chr. dauerte. Bereits im ausgehenden 4. vorchristlichen Jahrtausend war Uruk eines der führenden Zentren der sumerischen Frühzeit. Eine zweite große Blütephase erlebte Uruk in der hellenistischen Zeit der letzten vorchristlichen Jahrhunderte.

Die Mathematik und auch die Unterhaltungsmathematik waren in Uruk schon hoch entwickelt. Aus der altbabylonischen Zeit (1894 bis 1595 v. Chr.) stammt ein Keilschrifttäfelchen mit folgender Aufgabe.<sup>2</sup>

Zehn Brüder besaßen zusammen  $1\frac{2}{3}$  Minen Silber. Da erhob sich Bruder über Bruder. Was er sich erhoben hat, weiß ich nicht. Der Anteil des achten Bruders betrug 6 Schekel. Bruder über Bruder, um wie viel hat er sich erhoben?

Gemeint ist, dass jeder Bruder einen festen Betrag weniger erhält als der vorherige. Eine Mine entspricht 60 Schekel.

#### 4. Die Zuflüsse

*Neun Bücher arithmetischer Technik* ist der Titel eines alten chinesischen Rechenbuchs, das über zwei Jahrtausende lang immer wieder neu aufgelegt wurde. Es soll von Chang Tsang um 150 v. Chr. nach älteren Vorlagen verfasst und von Keng Shu Chang um 60 v. Chr. erweitert worden sein. Im Jahre 656 wurde es sogar zum offiziellen Lehrbuch für Beamte und Ingenieure erklärt. In diesem Buch erschien zum ersten Mal das Zuflussproblem, das sich später auch in der arabischen Welt und im Abendland verbreitete.<sup>3</sup>

In einen Teich führen fünf Kanäle. Öffnet man nur den ersten Kanal, ist der Teich nach einem drittel Tag gefüllt. Öffnet man jedoch nur den zweiten Kanal, ist er nach einem Tag gefüllt. Der dritte Kanal allein kann den Teich in zweieinhalb, der vierte in drei und der fünfte in fünf Tagen füllen. Wie lange dauert es, bis der Teich gefüllt ist, wenn alle fünf Kanäle gleichzeitig geöffnet werden?

[...]