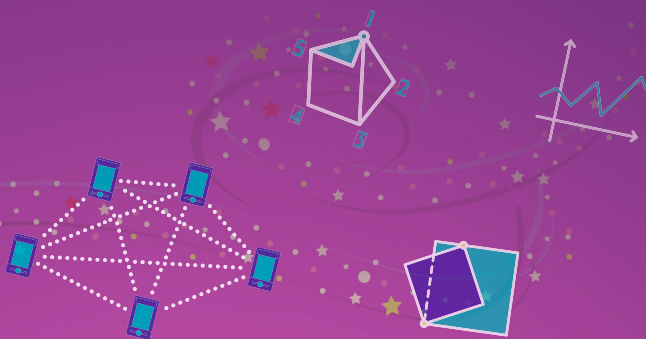






HANS-KARL EDER

# ZAUBERHAFTER MATHEMATIK II

Mathematische Rätsel und Knobeleyen



-  Rätsel und Lösungen
-  Schon gewusst, dass ...?
-  Zaubertricks mit Zahlen
-  Videos

HANSER





### **Ihr Plus – digitale Zusatzinhalte!**

Auf unserem Download-Portal finden Sie zu diesem Titel kostenloses Zusatzmaterial. Geben Sie dazu einfach diesen Code ein:

`plus-temb4-tec8h`

**[plus.hanser-fachbuch.de](https://plus.hanser-fachbuch.de)**



### **Bleiben Sie auf dem Laufenden!**

Hanser Newsletter informieren Sie regelmäßig über neue Bücher und Termine aus den verschiedenen Bereichen der Technik. Profitieren Sie auch von Gewinnspielen und exklusiven Leseproben. Gleich anmelden unter

**[www.hanser-fachbuch.de/newsletter](https://www.hanser-fachbuch.de/newsletter)**



Hans-Karl Eder

# **Zauberhafte Mathematik II**

Mathematische Rätsel und Knocheleien

HANSER

Über den Autor:

Hans-Karl Eder, 46325 Borken

zauberhafte-mathematik@t-online.de



Print-ISBN: 978-3-446-47860-2

E-Book-ISBN: 978-3-446-47901-2

ePub-ISBN: 978-3-446-47986-9

Alle in diesem Werk enthaltenen Informationen, Verfahren und Darstellungen wurden zum Zeitpunkt der Veröffentlichung nach bestem Wissen zusammengestellt. Dennoch sind Fehler nicht ganz auszuschließen. Aus diesem Grund sind die im vorliegenden Werk enthaltenen Informationen für Autor:innen, Herausgeber:innen und Verlag mit keiner Verpflichtung oder Garantie irgendeiner Art verbunden. Autor:innen, Herausgeber:innen und Verlag übernehmen infolgedessen keine Verantwortung und werden keine daraus folgende oder sonstige Haftung übernehmen, die auf irgendeine Weise aus der Benutzung dieser Informationen – oder Teilen davon – entsteht. Ebenso wenig übernehmen Autor:innen, Herausgeber:innen und Verlag die Gewähr dafür, dass die beschriebenen Verfahren usw. frei von Schutzrechten Dritter sind. Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt also auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benützt werden dürften.

Die endgültige Entscheidung über die Eignung der Informationen für die vorgesehene Verwendung in einer bestimmten Anwendung liegt in der alleinigen Verantwortung des Nutzers.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet unter <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt.

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdruckes und der Vervielfältigung des Werkes, oder Teilen daraus, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf ohne schriftliche Einwilligung des Verlages in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren), auch nicht für Zwecke der Unterrichtsgestaltung – mit Ausnahme der in den §§ 53, 54 UrhG genannten Sonderfälle –, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

© 2023 Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, München

<http://www.hanser-fachbuch.de>

Lektorat: Dipl.-Ing. Natalia Silakova-Herzberg

Titelmotiv: © shutterstock.com/Tancha

Covergestaltung: Hans-Karl Eder, Max Kostopoulos

Satz: Hans-Karl Eder

Druck: Hubert & Co. GmbH & Co. KG BuchPartner, Göttingen

Printed in Germany

---

# Vorwort

Mathematik wird oft als trockene, abstrakte und schwierige Disziplin wahrgenommen, die von vielen Menschen gemieden wird. Die Beschäftigung mit den Rätseln und Knobeleyen kann vielleicht dazu beitragen, den vielseitigen und faszinierenden Charakter, der der Mathematik innewohnt, zu erfahren.

Ob nach einem verschwundenen Koordinatensystem gesucht wird oder die streitbaren Ziegen im Mittelpunkt stehen, dem herausfordernden Aufruf zum Mitdenken wird man nur schwer widerstehen können.

Die folgenden 56 Aufgaben haben keinen inhaltlichen Zusammenhang - anders als in den meisten Mathematikbüchern. Diese Aufgabensammlung bietet vielmehr die Möglichkeit, mathematische Problemstellungen und Anwendungen auf unterhaltsame und kreative Weise zu erkunden.

„Zauberhafte Mathematik“ ist für jeden gedacht, der teilhaben möchte am Entdecken und produktiven Denken.

Es ist erstaunlich, wie leicht sich viele Menschen bei einfachen Zusammenhängen in die Irre führen lassen und das scheinbar Offensichtliche als wahr hinnehmen. Dazu zwei Beispiele:

1. Fährt jemand dieselbe Strecke einmal mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 60 km/h und anschließend mit 90 km/h, ist die gefahrene Durchschnittsgeschwindigkeit nicht wie die allermeisten vermuten 75 km/h, sondern lediglich 72 km/h.

2. Befinden sich in einem Raum 60 Personen, beträgt die Wahrscheinlichkeit, dass zwei dieser Personen am gleichen Tag Geburtstag haben, 99 %.

In beiden Fällen liefert die Mathematik den Beweis und kann dazu verhelfen, eigene Fehlvorstellungen zu verlassen, den Gedankenhorizont zu erweitern und die Selbstständigkeit im Denken zu fördern.

Eine selbst gemeisterte Aufgabe oder eine gelungene Problemlösung können ein Feuerwerk der guten Laune entfachen.

Sollte dennoch das Nachdenken und das Suchen nach einem Lösungsweg bei der ein oder anderen Aufgabe nicht gelingen, gibt es zu allen Rätseln und Knobeleyen Lösungsvorschläge und jeweils ein Erklärvideo.

In der Rubrik „Schon gewusst, dass, ...“, die bereits im Band I vielen Leserinnen und Lesern gefallen hat, werden erneut interessante und erstaunliche Dinge aus der Welt der Mathematik vorgestellt oder in Erinnerung gerufen.

Wer noch nicht vom Zauber der Mathematik überzeugt ist, kann sich zu guter Letzt von einer Reihe mathematischer Zaubertricks inspirieren lassen. Alle Zauberkunststücke werden gelöst und fordern zum Ausprobieren auf.

Viel Freude dabei wünscht

Hans-Karl Eder



---

# Inhaltsverzeichnis

## Rätsel und Lösungen

	Rätsel	Lösungen
1. Verborgene Addition	1	59
2. Wege durch das Quadratfeld	2	60
3. Kastanienzeit	3	61
4. Welche Kugel ist leichter?	4	62f
5. Knobelei mit vier Quadraten	5	64
6. Geburtstagspäckchen	6	65
7. Im Bäckerladen	7	66
8. Rechtecke	8	67
9. Bücher im Regal	9	68
10. Seltener Zufall	10	69
11. Würfelzahlen	11	70
12. Herr Franelli und die 17	12	71
13. Gestreiftes Rechteck	13	72f
14. Pizza im Backofen	14	74
15. Zerbrechliche Ware	15	75
16. Architektenplan	16	76f
17. Aus 8 soll 9 werden	17	78
18. Die versteckten Ostereier	18	79
19. Tintenkekse	19	80
20. Wie alt sind Mia und Ben?	20	81
21. Rätsel zur Postleitzahl	21	82
22. Kluge Münzauswahl	22	83
23. Umfangslänge unbekannt	23	84f

24.	Größe der Rechteckfläche gesucht	24	86
25.	Das Pferd kennt die Botschaft	25	87
26.	Wer „knackt“ den Code?	26	88f
27.	Immer teilbar durch 11?	27	90
28.	Nur eine Behauptung?	28	91
29.	Das vergrößerte Viereck	29	92f
30.	Wie lang ist der kürzeste Weg?	30	94f
31.	Glück auf dem Volksfest	31	96
32.	Quadratzahlen	32	97
33.	Wie lang ist das Pendel?	33	98
34.	Spargelzeit	34	99
35.	Die streitbaren Ziegen	35	100
36.	Welche Aufgabe erfüllt die App?	36	101
37.	Zahlenverbindungen	37	102
38.	Elfmeter	38	103
39.	Für Theoriefans: Wurzelsummen	39	104
40.	Welchen Anteil hat das Schwimmbecken?	40	105
41.	Die vernetzte Familie	41	106
42.	Auf dem Campingplatz	42	107
43.	Ein besonderer Zahlenwürfel	43	108
44.	Dreieckszahlen	44	109
45.	Chance auf 50%	45	110f
46.	Ein sicheres Fahrradschloss	46	112
47.	Anzahl der Kugeln gesucht	47	113
48.	Das verschwundene Koordinatensystem	48	114f
49.	Abiturvorbereitung	49	116
50.	Mit dem Zahlen-Code ins nächste Level ...	50	117
51.	Optimale Verpackung	51	118

52.	Der Kegel ohne Spitze	52	119
53	Lückenhafte Division	53	120f
54.	Mittagsmenü	54	122
55.	Die Zahlentreppe	55	123
56.	Geschicktes Halbieren	56	124

## Zaubertricks und Lösungen 125      141















	Tricks	Lösungen
Z 1.	Zauberei mit vierstelligen Zahlen	127      143
Z 2.	Der Zauberer kennt Dein Alter	128      144
Z 3.	In der Zauberschule	129      145
Z 4.	Magische Zahlenwand	130      146
Z 5.	Dein Geburtstag	132      147
Z 6.	Zauberei mit dem Taschenrechner	133      148
Z 7.	Zauberei mit Münzen	134      149
Z 8.	Zauberhafte Multiplikation	135      150
Z 9.	Irren ist menschlich	136      151
Z 10.	Würfelzauberei	137      152
Z 11.	Zahlenzauberei	138      153
Z 12.	Die Zauberin – eine Rechenkünstlerin	139      154
Videoübersicht		155f



# [1] Verborgene Addition



				
+				
+				
<hr/>				
				0

Die Symbole    sollen durch Ziffern von 1 bis 9 ersetzt werden.

Gleiche Symbole stehen für dieselbe Ziffer!

Durch welche Ziffern müssen die Symbole ersetzt werden, damit die Rechnung stimmt?



Schon gewusst, dass ...

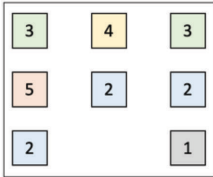
... die Zahl 69 die folgende Besonderheit hat?

$$69^2 = 4.761 \text{ und } 69^3 = 328.509$$

In beiden Ergebnissen kommen sämtliche Ziffern von 0 bis 9 genau einmal vor.

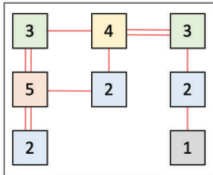


## [2] Wege durch das Quadratfeld



Die Quadrate können und sollen mit vertikalen oder horizontalen Strecken verbunden werden.

Die Verbindungsstrecken dürfen sich nicht kreuzen.

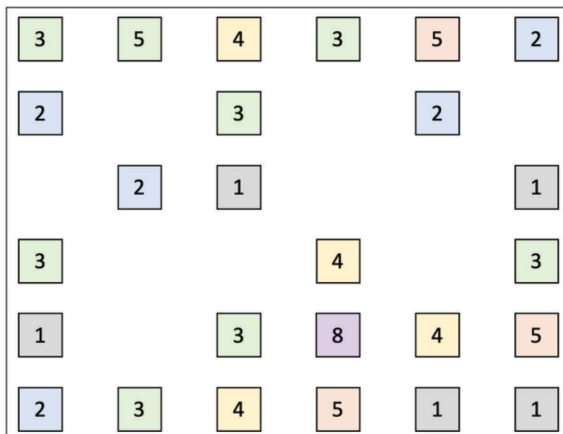


Jedes Quadrat muss mit genau der Anzahl von Strecken verbunden sein, wie es die Zahl im Quadrat angibt.

Von jedem Quadrat kann man über die eingezeichneten Strecken zu jedem anderen Quadrat gelangen.

Von jeder Quadratseite dürfen höchstens zwei Strecken ausgehen.

Wie verlaufen die Wege in dem folgenden Quadratfeld?



---

## [3] Kastanienzeit



Im Gegensatz zu den Esskastanien (Maronen) sind die Rosskastanien nicht für den Verzehr geeignet.

Dennoch gibt es für diese Früchte vielseitige Verwendungen.

Besonders beliebt sind sie bei Kindern, da sich die Früchte besonders für Bastelarbeiten eignen.

So wurde auch in diesem Jahr im Kindergarten „Über den Wolken“ fleißig mit den Kastanien Kreatives hervorgebracht.

An der Bastel-AG nehmen sieben Kinder teil.

Für die AG hatte die Leiterin Kastanien gesammelt. Folgendes ist ihr aufgefallen:

Verteilt sie ihre gesammelten Kastanien an 2 Kinder, dann bleibt eine Kastanie übrig.

Verteilt an 3 Kinder, bleiben 2 Kastanien übrig. Verteilt an 4 Kinder, bleiben 3 Kastanien übrig. Verteilt an 5 Kinder, bleiben 4 Kastanien übrig. Verteilt an 6 Kinder, bleiben 5 Kastanien übrig.

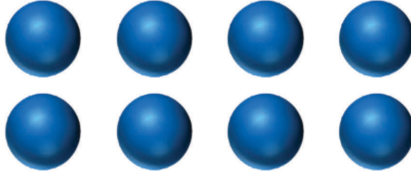
Verteilt an ihre 7 Kinder der AG, bleibt keine Kastanie übrig.

Wie viele Kastanien hat die AG-Leiterin mindestens gesammelt?

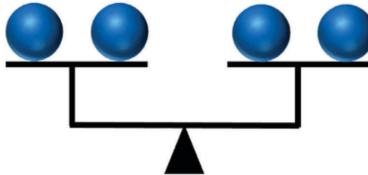


## [4] Welche Kugel ist leichter?

Diese acht blauen Kugeln sehen alle gleich aus.



Eine der Kugeln ist leichter als die anderen, die alle gleich schwer sind.



Wie kann man durch zweimaliges Wiegen herausbekommen, welche der acht Kugeln die leichtere ist?



**Schon gewusst, dass ...**

... sich die Jahreszahl 2021 als Produkt von zwei aufeinanderfolgenden Primzahlen schreiben lässt?

$$43 \cdot 47 = 2.021$$

Die nächste Jahreszahl mit dieser Eigenschaft ist das Jahr 2491.

$$47 \cdot 53 = 2.491$$

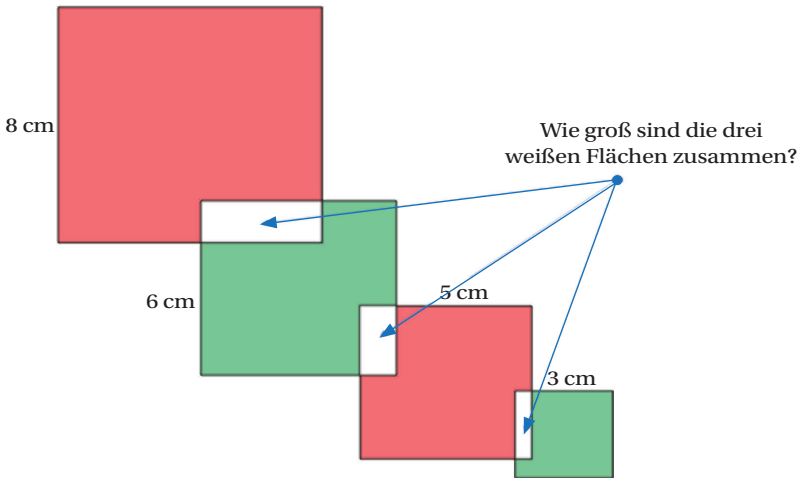


## [5] Knobelei mit vier Quadraten



Die Quadrate haben die Seitenlängen 3, 5, 6 und 8 cm.

Die sichtbaren roten Flächen sind zusammen dreimal so groß wie die sichtbaren grünen Flächen.



**Schon gewusst, dass ...**

... viele Menschen beim Lotto-Spiel „6 aus 49“ auf Geburtstagszahlen von Verwandten und Freunden setzen und dadurch die Chancen auf einen sehr großen Gewinn sinken?

Bei einem etwaigen Gewinn müsste dann die zur Verfügung stehende Geldsumme auf viele Schultern verteilt werden.