

Heinrich Hemme
Heureka!

Heinrich Hemme

Heureka!

Mathematische Rätsel mit
überraschenden Lösungen

Anaconda

Der Verlag behält sich die Verwertung der urheberrechtlich geschützten Inhalte dieses Werkes für Zwecke des Text- und Data-Minings nach § 44 b UrhG ausdrücklich vor. Jegliche unbefugte Nutzung ist hiermit ausgeschlossen.



Penguin Random House Verlagsgruppe FSC® N001967

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

© 2012, 2024 by Anaconda Verlag, einem Unternehmen der Penguin Random House Verlagsgruppe GmbH, Neumarkter Straße 28, 81673 München
Alle Rechte vorbehalten.

Umschlaggestaltung: dyadesign, Düsseldorf, www.dya.de

Satz und Layout: Heinrich Hemme, Aachen

Druck und Bindung: CPI books GmbH, Leck

Printed in the EU

ISBN 978-3-86647-730-8

www.anacondaverlag.de

Vorwort

Vor 2200 Jahren wurde einem Mann ein Problem gestellt, an dem er lange herumknobelte. Er versuchte alle möglichen Wege, doch keiner führte zum Ziel. Eines Tages aber, er nahm gerade ein Bad, hatte er einen Gedankenblitz, und das Problem wurde ganz einfach. Splitternackt, wie er war, rannte er durch die Straßen nach Hause, um die Lösung sofort auszuprobieren. Unterwegs rief er immer wieder: „Ich hab’s!“; da er Grieche war, klang das wie „Heureka!“. Dieser Mann war kein Unbekannter, sondern Archimedes, der große Mathematiker, Physiker und Ingenieur der Antike.

In diesem Buch sind nur Aufgaben zusammengestellt, die bei der Lösung ein Heureka-Erlebnis hervorrufen. Alle Probleme haben einen besonderen Kniff, den man zuerst einmal erkennen muss. Bei vielen Aufgaben wird man bewusst auf eine falsche Fährte gelenkt; bleiben Sie also immer misstrauisch. Bei anderen muss man zuerst mit lieb gewonnenen Denkgewohnheiten brechen, bevor man einen Lösungsweg findet.

Die Aufgaben haben verschiedene Schwierigkeitsgrade. Manche sind einfache Scherze, für die nicht das geringste Mathematikwissen nötig ist, andere verlangen Grundkenntnisse der Algebra und vor allem der Geometrie. Aber keine Sorge, ein Mathematikstudium ist in keinem Fall erforderlich. Eines haben aber alle Aufgaben gemeinsam: Man braucht niemals längere Berechnungen anzustellen, bei fast allen Problemen sind Bleistift und Papier sogar völlig überflüssig.

Wenn jemand eine Sammlung deutscher Lyrik herausgibt, wird er selbstverständlich unter jedes Gedicht den Namen des Dichters schreiben. Bei Denksportaufgaben ist das anders. Es gibt Unmengen von Rätselbüchern, in denen immer wieder die gleichen Probleme auftauchen, aber kaum ein Autor gibt an, wo er abgeschrieben hat. Deshalb habe ich mich bemüht,

die Geschichte der Aufgaben dieses Buches soweit wie möglich zurückzuverfolgen. Dies war ein sehr schwieriges Unterfangen, da es, abgesehen von David Singmasters bisher noch unveröffentlichtem Buch *Sources in Recreational Mathematics*, das mir der Autor dankenswerterweise zur Verfügung stellte, praktisch keine Quellenhinweise gibt. Höchstwahrscheinlich habe ich nur in den wenigsten Fällen den Ursprung eines Problems gefunden. Ich würde mich deshalb über jede Zuschrift freuen, die mir ältere Quellen mitteilt.

Die Angabe einer Quelle in diesem Buch besagt übrigens nur, dass dort die Ideen, Tricks oder Kniffe, die hinter dem Problem stecken, zum ersten Mal aufgetaucht sind. Der Wortlaut ist immer völlig verschieden. Bei einigen Rätseln ist die zitierte Lösung erst viele Jahre nach der Aufgabe erschienen. Das bedeutet im Allgemeinen nicht, dass es nicht schon früher gelöst wurde, sondern nur, dass der angegebene Lösungsweg erst dann erstmals beschritten wurde.

Heinrich Hemme
Osnabrück, 1988
Roetgen, 2012

Inhaltsverzeichnis

Bei jedem Problem stehen zwei Seitenzahlen. Die erste Zahl ist die Seitennummer der Aufgabe und die eingeklammerte zweite Zahl die Seitennummer der Lösung.

Vorwort	5	
1. Schachbrett mit Dominosteinen	11	(51)
2. Noch ein Schachbrett mit Dominosteinen	11	(51)
3. Schachbrett mit Trominos	12	(52)
4. Die Kettenlinie	12	(53)
5. Die Tanzparty	12	(53)
6. Kurs Nordost	13	(54)
7. Durchschnittsgeschwindigkeit	13	(55)
8. Neun Kreise	13	(56)
9. Noch einmal neun Kreise	14	(56)
10. Überlappende Kreise	14	(56)
11. Zwei Radfahrer	14	(57)
12. Dreieck und Sechseck	15	(58)
13. Eine Parallelprojektion	15	(58)
14. Zehnstellige Primzahlen	16	(59)
15. Das Haus des Nikolaus	16	(60)
16. Die Königsberger Brücken	16	(60)
17. Vier Yachten	17	(61)
18. Der kürzeste Weg	17	(62)
19. Linien im Tetraeder	18	(63)
20. Wie geht es weiter?	19	(63)
21. Wie geht es diesmal weiter?	19	(64)
22. Der Swimming-Pool	19	(64)
23. Die Cheopspyramide	20	(65)
24. Das Gerücht	20	(66)
25. Ein weiteres Gerücht	20	(66)
26. Das größte Dreieck	21	(66)
27. Das Bierdeckelspiel	21	(67)

28.	Die Kinder der Familie Meier	21	(68)
29.	Die Kinder der Familie Müller	22	(68)
30.	Zwei Münzen	22	(69)
31.	Das Seil um den Äquator	22	(69)
32.	Das Seil um die Orange	23	(70)
33.	Polygonvektoren	23	(70)
34.	Die Ringfläche	23	(71)
35.	Der Viertelkreis	24	(71)
36.	Hühner und Kaninchen	24	(72)
37.	Die Erde als Jungbrunnen	24	(72)
38.	Der Turm am Südpol	25	(73)
39.	Schwalbenschwanzverbindungen	26	(73)
40.	Noch mehr Schwalbenschwanzverbindungen	26	(74)
41.	Schwerter und Scheiden	27	(74)
42.	Hin- und Rückweg	27	(75)
43.	Würfeln	28	(76)
44.	T-Tetrominos	28	(76)
45.	L-Tetrominos	29	(77)
46.	Raute, Rechteck und Kreis	29	(78)
47.	Die Dominokette	30	(78)
48.	Die Farbe des Bären	30	(79)
49.	Der Weg des Jägers	30	(79)
50.	Pythagoreische Quader	30	(81)
51.	Die Reise auf dem Rhombendodekaeder	31	(81)
52.	Uhrzeiger	32	(82)
53.	Präsident der USA	32	(83)
54.	Das Zersägen des Würfels	33	(83)
55.	Die Fähre von Hamburg nach New York	33	(84)
56.	Der Wandschirm	34	(84)
57.	Gas, Wasser und Strom	34	(85)
58.	Die Ziffernreihe	34	(87)
59.	Inkreise	35	(87)
60.	Der Schweineauslauf	35	(88)
61.	Die Fliege und der Würfel	36	(88)

62. Nenner und Zähler	36	(89)
63. Drei Einschüsse	36	(90)
64. Der Holzwurm und der Würfel	37	(90)
65. Die beiden Fähren	37	(91)
66. Zerlegungsprobleme	38	(92)
67. Yin und Yang	38	(92)
68. Noch einmal Yin und Yang	39	(93)
69. Der Kreis im Winkel	39	(93)
70. Primzahlfreiheit	39	(94)
71. Noch mehr Primzahlfreiheit	40	(95)
72. Das kippende Polyeder	40	(95)
73. Zwei Autofahrer	40	(96)
74. Der elliptische Teich	41	(96)
75. Drei Rechtecke	41	(97)
76. Die Grundstücksverteilung	42	(97)
77. Tausend Punkte	42	(98)
78. Die siebzehn Kamele	43	(98)
79. Römische Zahlen	43	(99)
80. Die gekreuzten Zylinder	44	(99)
81. Noch einmal die gekreuzten Zylinder	44	(101)
82. Die Broschen der Gräfin	44	(101)
83. Der Springertausch	45	(102)
84. Noch ein Springertausch	45	(103)
85. Die Summe der Quersummen	45	(104)
86. Division mit Rest	46	(104)
87. Dreieck und Quadrat	46	(106)
88. Die maximale Springerzahl	46	(106)
89. Die Anzahl der Freunde	46	(107)
90. Fünfstellige Primzahlen	47	(107)
91. Gleich und doch nicht gleich	47	(108)
92. Raumwinkel und Würfel	48	(108)
93. Streichholzdreiecke	48	(109)
94. Der fehlende Euro	48	(110)
95. Der Treibriemen	49	(110)