



Leseprobe

Prof. Dr. rer. nat. Heinrich Hemme

Das Hexeneinmaleins / Hexen 1x1

Bestellen Sie mit einem Klick für 5,00 €



Seiten: 160

Erscheinungstermin: 24. Februar 2020

Mehr Informationen zum Buch gibt es auf

www.penguinrandomhouse.de

Heinrich Hemme
Das Hexen-1×1

Heinrich Hemme

Das Hexen-1 × 1

100 mathematische Rätsel
mit ausführlichen Lösungen

Anaconda

Vorwort der ersten Auflage

*Aus Eins mach Zehn,
Und Zwei lass gehn,
Und Drei mach gleich,
So bist du reich.
Verlier die Vier!
Aus Fünf und Sechs,
So sagt die Hex,
Mach Sieben und Acht,
So ist's vollbracht:
Und Neun ist Eins,
Und Zehn ist keins.
Das ist das Hexeneinmaleins.*

Wer kennt es nicht, Johann Wolfgang von Goethes Hexeneinmaleins aus dem *Faust*!

Der große englische Rätselerfinder Henry Ernest Dudeney (1857–1930) schrieb in der Einleitung seines 1907 erschienen Buches *The Canterbury Puzzles*, man könne Knobeleyen aus fast allem machen: aus Münzen, Streichhölzern, Spielkarten, Spielsteinen, Draht, Schnur, Zahlen und Buchstaben. Warum also nicht auch aus Goethes Hexeneinmaleins?

Der Arzt Ferdinand Maack (1861–1930), der ein Experte für obskure Mischungen aus Esoterik und Mathematik war, sah 1926 in dem Hexeneinmaleins eine Herstellungsanleitung für ein semimagisches Quadrat dritter Ordnung. Bei einem solchen Quadrat sind neun Zahlen in einem 3×3 -feldrigen Raster so verteilt, dass die Summen der Zahlen in jeder Reihe und in jeder Spalte gleich sind. Maack glaubte, man müsse zuerst die Zahlen von 1 bis 9 in ihrer na-

türlichen Reihenfolge in das Quadrat schreiben und sie dann nach den Weisungen des Dichters umsetzen.

Aus 1 mach 10: Ersetze die 1 durch eine 10.

Und 2 lass gehn: Die 2 lass stehn.

Und 3 mach gleich: Die 3 bleibt am gleichen Platz.

Verlier die 4: Ersetze die 4 durch eine 0; die verlorengegangene 4 kommt auf den Platz der 9.

Aus 5 und 6 mach 7 und 8: Vertausche die Plätze der 5 und der 6 mit denen der 7 und der 8.

Und 9 ist 1, Aus 9 Feldern kann man ein magisches Quadrat machen, aus zehn Feldern aber nicht.

Und 10 ist keins.

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 |
| 7 | 8 | 9 |

| | | |
|----|---|---|
| 10 | 2 | 3 |
| 0 | 7 | 8 |
| 5 | 6 | 4 |

Tatsächlich erhält man dadurch ein semimagisches Quadrat mit der Reihen- und Spaltensumme 15.

Aber hat Goethe mit seinen Versen dies wirklich gemeint? Wohl kaum! Goethe hielt sehr wenig von Zahlenspielerien und wollte bei dem Hexeneinmaleins wahrscheinlich nur mit Wörtern klimpern.

Die hundert Probleme des Hexeneinmaleins dieses Buches sind anderer Art. Um sie zu knacken, braucht man zwar auch Fantasie, aber man muss die Lösungen nicht an den Haaren herbeiziehen.

Die Aufgaben sind unterschiedlich schwer. Einige sind mathematische Scherze, für andere sind Grundkenntnisse der Zahlentheorie,

der Geometrie, der Topologie, der Kombinatorik oder der Logik notwendig. In der Regel reichen aber der gesunde Menschenverstand und die Schulmathematik aus.

Ich habe viel Zeit und Mühe darauf verwandt, die Geschichte der einzelnen Probleme zurückzuverfolgen, um ihre Erstveröffentlichung oder sogar ihre Erfinder zu entdecken. Aber ich glaube kaum, dass mir das in vielen Fällen gelungen sein wird. Trotzdem habe ich immer die älteste Quelle angegeben, die ich gefunden habe. Ich bin jedem Leser dankbar, der mir eine ältere Literaturstelle nennen kann.

Ich bedanke mich bei Helmut Postl aus Wien und Torsten Sillke aus Frankfurt für die Hilfe bei diesem Buch.

Heinrich Hemme

Vorwort der zweiten Auflage

Zwei Jahre sind seit dem Erscheinen der ersten Auflage des Buches verstrichen. In dieser Zeit habe ich durch etliche Hinweise von Leserinnen und Lesern und durch eigene Recherchen manche meiner Quellenangaben durch ältere ersetzen und somit die Geschichte der Denksportaufgaben ein wenig weiter zurückverfolgen können.

Vorwort der dritten Auflage

Zwei Jahrzehnte nach der ersten Auflage dieses Buches liegt nun eine dritte vor. Wie schon bei der zweiten Auflage konnten auch bei der dritten mithilfe der Leserinnen und Leser etliche Quellen durch ältere ersetzt und einige Lösungen korrigiert und erweitert werden.

INHALTSVERZEICHNIS

Aufgaben

| | | |
|-----|-------------------------------------------------|----|
| 1. | Neunzehnhundertneunundneunzig. | 12 |
| 2. | Zahlenraten | 12 |
| 3. | Das Münzdreieck | 13 |
| 4. | Unendlich viele Wurzeln | 13 |
| 5. | Linsen und Halbmonde | 14 |
| 6. | Der Weg des Löwen | 14 |
| 7. | Der zweite Weg des Löwen | 15 |
| 8. | Der gefaltete Buchstabe | 15 |
| 9. | Das Mon. | 16 |
| 10. | Schwäger | 16 |
| 11. | Fehlersuche | 17 |
| 12. | Die Schläge der Turmuhr | 17 |
| 13. | Ein Möbiusband aus Dreiecken | 17 |
| 14. | Zeichnen eines Quadrates | 19 |
| 15. | Drei Kreise | 19 |
| 16. | Send more money | 19 |
| 17. | Der Streichholzfisch | 20 |
| 18. | Der Streichholzhund | 20 |
| 19. | Die Streichholzgiraffe | 21 |
| 20. | Ein Polygon mit Rahmen | 21 |
| 21. | Dreiecke mit 60° -Winkeln | 22 |
| 22. | Der wackelnde Barhocker | 22 |
| 23. | Die vier Vieren | 23 |
| 24. | Die nächsten vier Vieren | 23 |
| 25. | Weitere vier Vieren | 24 |
| 26. | Der Lichtstrahl zwischen den Spiegeln | 24 |

| | | |
|-----|---------------------------------------------|----|
| 27. | Die halbierte Spanplatte. | 25 |
| 28. | Zahlenreihen | 26 |
| 29. | Vater und Großvater. | 26 |
| 30. | Rollende Zylinder | 26 |
| 31. | Fakultäten. | 27 |
| 32. | Die geometrische Reihe | 27 |
| 33. | Die harmonische Reihe | 28 |
| 34. | Die Dominotreppe | 28 |
| 35. | Die Rosette. | 29 |
| 36. | Sechs Streichhölzer | 29 |
| 37. | Die Dreitafelprojektion | 29 |
| 38. | Eine zweite Dreitafelprojektion | 31 |
| 39. | Eine minimalistische Skulptur | 32 |
| 40. | Eurostücke und Cents | 32 |
| 41. | Zerschneiden eines Kreises | 33 |
| 42. | Punkte und Geraden. | 34 |
| 43. | Die Spinne und die Fliege | 34 |
| 44. | Die Kirche | 35 |
| 45. | Der zerbrochene Stab. | 36 |
| 46. | Weitere zerbrochene Stäbe. | 36 |
| 47. | Vier Karten. | 36 |
| 48. | Wer erschoss den Sheriff? | 37 |
| 49. | Konzyklische Punkte | 38 |
| 50. | Die Frensländer Nationalbibliothek. | 39 |
| 51. | Falten eines Würfels. | 39 |
| 52. | Falten eines schwarzen Würfels. | 39 |
| 53. | Burg Frenswegen | 40 |
| 54. | Die Hausnummer | 41 |
| 55. | Buchstabenstreichen | 41 |
| 56. | Kreise und Tangenten. | 42 |
| 57. | Der unbekannte Winkel | 43 |

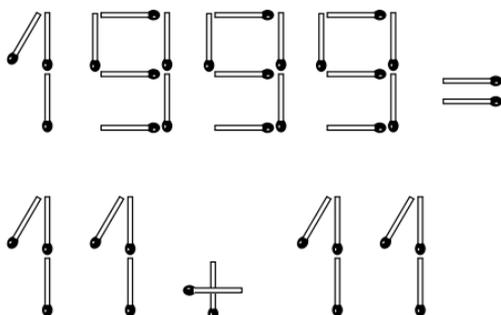
| | | |
|-----|---------------------------------------------|----|
| 58. | Der Würfelknoten. | 43 |
| 59. | Das Dreieck im Dreieck. | 44 |
| 60. | Das Mittenzwey-Rechteck. | 45 |
| 61. | Hexaedernetze | 45 |
| 62. | Würfelnetze | 46 |
| 63. | Ikosaedernetze | 47 |
| 64. | Der Zug der Dame | 48 |
| 65. | Die gefälschte Münze | 48 |
| 66. | Die Münzreihe | 49 |
| 67. | Die zweite Münzreihe | 49 |
| 68. | Calissons | 50 |
| 69. | Das Quadrat und die vier Dreiecke | 51 |
| 70. | Celsius oder Fahrenheit? | 51 |
| 71. | Zehnecke | 52 |
| 72. | Die vierte Fläche | 53 |
| 73. | Gefaltete Quadrate | 53 |
| 74. | Eine Zehn-Sekunden-Aufgabe. | 54 |
| 75. | Der Mittelwertswürfel | 54 |
| 76. | Der zweite Mittelwertswürfel | 55 |
| 77. | Die Linie auf dem Tennisball. | 55 |
| 78. | Dreierdifferenz. | 56 |
| 79. | Die Mündchen des Hippokrates. | 57 |
| 80. | Alfreds Alter | 57 |
| 81. | Schnittpunkte | 58 |
| 82. | Kartenspiele | 58 |
| 83. | Buchfolie und Würfel. | 59 |
| 84. | Das Zwölfeck | 59 |
| 85. | Das Labyrinth | 60 |
| 86. | Die Halbierung der fünf Kreise | 60 |
| 87. | Die Fünftelung | 61 |
| 88. | Die Quadratur der Pentominos. | 62 |

| | |
|-----------------------------------------------------|-----------|
| 89. Eine weitere Quadratur der Pentominos | 62 |
| 90. Viereckige Schachteln | 63 |
| 91. Die Zielscheibe | 63 |
| 92. Die gleichziffrige Differenz | 64 |
| 93. Die Schlösser | 64 |
| 94. Zwei Schrauben | 64 |
| 95. Hin- und Rückflug | 65 |
| 96. Dreiecke | 66 |
| 97. Direktor Talers Baum | 66 |
| 98. Der zerstreute Kassierer | 66 |
| 99. Die beiden Pyramiden | 67 |
| 100. Quadratverdopplung | 67 |
| Lösungen | 68 |

AUFGABEN

1. Neunzehnhundertneunundneunzig

Diese fehlerhafte Gleichung, bei der auf der linken Seite die Jahreszahl Neunzehnhundertneunundneunzig steht, ist aus siebenunddreißig Streichhölzern zusammengesetzt.



Indem man drei Hölzer in eine andere Lage bringt, kann man sie richtigstellen. Welche Hölzer müssen verlegt werden? Der Ausdruck muss dabei eine Gleichung bleiben und darf nicht zu einer Ungleichung gemacht werden.

(Lösung auf Seite 68)

2. Zahlenraten

Alfred hält ein zusammengefaltetes Blatt Papier in der Hand und sagt zu Berta: »Ich habe auf diesen Zettel fünf ungerade Ziffern geschrieben. Rate einmal, welche es sind.« Berta antwortet: »Gib mir

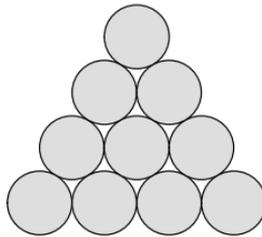
etwas mehr Informationen.« »Wenn ich die Zahlen auf dem Zettel zusammenzähle, erhalte ich 14«, sagt Alfred.

Welche Zahlen stehen auf dem Blatt?

(Lösung auf Seite 68)

3. Das Münzdreieck

Zehn Münzen sind zu einem Dreieck ausgelegt worden, das mit der Spitze nach oben zeigt. Durch Verschieben von so wenigen Münzen wie möglich soll das Dreieck auf den Kopf gestellt werden, sodass anschließend die Spitze nach unten zeigt.



(Lösung auf Seite 69)

4. Unendlich viele Wurzeln

Vereinfachen Sie diese unendlich tief geschachtelten Wurzeln so weit wie möglich.

$$\sqrt{x \sqrt{x \sqrt{x \sqrt{x \dots}}}}$$

(Lösung auf Seite 69)

