

Heinrich Hemme
100 physikalische Kopfnüsse

Die Originalausgabe erschien 2008 im Rowohlt Taschenbuch Verlag, Reinbek bei Hamburg, unter dem Titel *Düsentrieb contra Einstein. 100 physikalische Kopfnüsse*.

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® Noo1967

6. Auflage

© 2019 by Anaconda Verlag, einem Unternehmen der Penguin Random House Verlagsgruppe GmbH,
Neumarkter Straße 28, 81673 München
produksicherheit@penguinrandomhouse.de
(Vorstehende Angaben sind zugleich Pflichtinformationen nach GPSR)

Alle Rechte vorbehalten.

Umschlagmotive: Matthias Schwoerer
Umschlaggestaltung: Harald Braun, Berlin
Satz und Layout: Achim Münster, Overath
Druck und Bindung: CPI books GmbH, Leck
Printed in the EU
ISBN 978-3-7306-0765-7
www.anacondaverlag.de

Heinrich Hemme

100
physikalische
Kopfnüsse

Mit Illustrationen
von Matthias Schwoerer

Anaconda

Vorwort

Wer mag schon Physikaufgaben? In der Schule klingen sie meistens etwa so: Ein Stein wird aus einer Höhe $h = 10,60$ m mit einer Anfangsgeschwindigkeit $v_0 = 0,0$ m/s fallen gelassen. Nach welcher Zeit t trifft er auf den Boden, wenn man die Luftreibung vernachlässigen darf? Die meisten Schüler und Schülerinnen empfinden diese Probleme als gähnend langweilig. Wen interessiert es schon, wie lange ein Stein in der Luft bleibt? Erwachsene denken oft nur mit Grausen an ihren Physikunterricht zurück und sind froh, keine solchen Aufgaben mehr lösen zu müssen.

Die Probleme in diesem Buch aber sind völlig anders. Da gibt es Fliegen, die fahrende Lastwagen zum Stillstand bringen, Licht, das mit mehrfacher Lichtgeschwindigkeit über den Mond streift, störrische Sanduhren, Dominotreppen, superstarke Ameisen und noch viele andere Kuriositäten. Bei manchen Problemen scheint sich die Physik sogar völlig anders zu verhalten, als man es mit dem gesunden Menschenverstand und der Schulweisheit erwartet.

Es tauchen in diesem Buch nur wenige Zahlen und Formelzeichen auf, und Taschenrechner und Formelsammlungen sind in der Regel wertlos. Auch lassen sich die Aufgaben nicht mit den in der Schule auswendig gelernten Kochrezepten lösen. Es gibt nur eine einzige Methode, um diese physikalischen Kopfnüsse zu knacken: Man muss sehr sorgfältig über die Physik nachdenken.

Heinrich Hemme

1

Spieglein, Spieglein an der Wand ...

Die böse Königin tritt vor ihren Spiegel und sagt: »Spieglein, Spieglein an der Wand, wer ist die Schönste im ganzen Land?« Darauf antwortet der Spiegel: »Frau Königin, Ihr seid die Schönste im Land.« Nachdenklich betrachtet sich die böse Königin im Spiegel. »Es ist doch seltsam«, denkt sie. »Ich habe einen Leberfleck auf der linken Wange. Mein Spiegelbild steht aufrecht, genau wie ich, hat den Leberfleck jedoch auf der rechten Wange. Der Spiegel vertauscht also rechts und links. Warum aber vertauscht er nicht auch oben und unten?«

2 Aachen im Spieglein

Die böse Königin hat bei einem Besuch in Aachen von ihrem Kollegen Karl als Andenken sechs Blockschriftbuchstaben aus Ebenholz geschenkt bekommen. Sie stellt sie so nebeneinander auf die Kommode vor ihrem Spiegel, dass sie das Wort AACHEN bilden. »Mein Spieglein hat wirklich magische Kräfte«, denkt sie. »Mich zeigt er seitenverkehrt, aber das Wort AACHEN gibt er seitenrichtig wieder.«

Warum zeigt der Spiegel der bösen Königin nicht das Spiegelbild von AACHEN?



3 Die Größe des Spiegels

Wenn die böse Königin vor ihrem Spiegel steht und ihn fragt, wer die Schönste im Land sei, möchte sie sich vollständig, vom Scheitel bis zur Sohle, in ihm betrachten können.

Wie groß muss der Spiegel mindestens sein, wenn die Königin 1,70 m groß ist und er in der optimalen Höhe an der Wand hängt?

4 Das seltsame Verhalten von Zylinderlinsen

»Meine Herren«, fragt Baron von Münchhausen in die Runde, »kennen Sie das seltsame Verhalten von Zylinderlinsen?« Er nimmt einen etwa fingerdicken und -langen zylindrischen Glasstab aus der Tasche und gibt ihn seinen Gästen. »Die Linse ist aus Mondglas und hat eine hohe Dispersion. Ich habe sie vom Sultan von Abu Telfan geschenkt bekommen. Für blaues Licht hat dieses Glas eine Brechzahl von 1,70 und für rotes von 1,53. Darum ist die Brennweite der Linse für blaues Licht auch kleiner als für rotes.« Baron von Münchhausen schreibt nun mit Buntstiften in Blockschrift das Wort DEICHGRAF auf ein Blatt Papier, wobei er die ersten fünf Buchstaben rot und die letzten vier blau malt. »Durch die unterschiedlichen Brennweiten für die verschiedenen Farben des Lichts kann man die Linse so über das Blatt halten, dass der Abstand zwischen Blatt und Linse größer ist als die blaue und kleiner als die rote Brennweite. Dadurch sehen Sie durch die Linse die rote Schrift richtig herum und die blaue verkehrt herum.«

Diese Beobachtung können die Gäste des Barons auch tatsächlich mit der Zylinderlinse machen. Aber ist auch Münchhausens Erklärung richtig?