

# Die Physik der Superhelden

James Kakalios zeigt, wie man mit Comics Physik lernt

Mit der Beliebtheit der Comic-Übermenschen verhält es sich umgekehrt proportional zur Beliebtheit der Physik als Unterrichtsfach. Das brachte James Kakalios, seit 1988 Professor für Physik und Astronomie an der Universität von Minnesota, auf den Gedanken, bei-

einem starken Magneten der Universität Nijmegen schweben.

Ausführlich erklärt Kakalios die physikalischen Theorien des 20. Jahrhunderts. Mit Hilfe der Relativitätstheorie berechnet er beispielsweise das Magnetfeld, das ein elektrischer Superheld durch Laufen erzeugt. Die Viele-Welten-Theorie, mit der Hugh III Everett die Paradoxie des quantentheoretischen Messprozesses zu lösen versuchte, wurde interessanterweise in den USA 1961 beinahe zur gleichen Zeit in der Physik wie in der Comic-Literatur populär.

In Comics und Sciencefictionromanen wurde die »Viele-Welten-Interpretation« vor allem zur Möglichkeit von Zeitreisen durchgespielt. Durch den Wechsel in ein Paralleluniversum lässt sich innerhalb der Theorie das Paradoxon auflösen, dass man beispielsweise auf einer Reise in die Vergangenheit seine eigene Geburt verhindert. Interessant ist, dass der Autor von Superman diesen Ausweg noch vor dem theoretischen Physiker Everett erdachte: Superman verhindert bei einer Reise in die Vergangenheit den Untergang von Atlantis in einer Parallelwelt.

Zu Recht weist Kakalios darauf hin, dass die Welt der Atome bedeutend seltsamer ist als die der Superhelden. So kann nicht nur Flash Gordon Wände durchdringen, sondern auch Materie- und Energiewellen beim quantenmechanischen Tunneleffekt. Die Auswirkungen dieses Effekts sind alles andere als Produkte der Fantasie, denn sie haben die Technik nachweislich revolutioniert: das Rastertunnelmikroskop, die Tunneldiode und der Transistor, der besonders die PC-Entwicklung vorangetrieben hat. Die Erklärung der Halbleiterphysik setzt beim Leser allerdings eine gewisse Ausdauer voraus.

Zum Schluss werden Beispiele aus Comics diskutiert, die der Physik widersprechen. So ist es ein Irrtum, dass über den Flügeln eines Flugzeugs Unterdruck herrscht (hier empfiehlt Kakalios einen Aufsatz des Frankfurter Physikdidaktikers Klaus Weltner über das Fliegen). Vergessen wird oft auch die

Reactio bei Strahl-Waffen. Selbst die Kräfte der Superhelden reichen nicht aus, den Mond massiv von seiner Bahn abzulenken.

Im Nachwort konstatiert Kakalios eine strukturelle Ähnlichkeit zwischen Physik und Superhelden-Comics: Sowohl die Gedanken-Experimente der Physik als auch die Comic-Abenteuer sind Fantasieprodukte, geformt nach seltsamen Regeln. Dabei sind Comics nicht frei von Selbstironie, wie das Zitat eines Superhelden beweist, der einem Bösewicht einen Kinnhaken ver setzt: »Und das ist für die Verletzung der Naturgesetze!«. Dazu passt der liebenswerte Humor des Autors in der Tradition Mark Twains. So urteilt er über die unglaublichen Fähigkeiten von Superman und Co.: Sie sind super »mit nichts weiter als einem guten rechten Haken und dem Mut, die Unterwäsche über der Kleidung zu tragen.«

Wie bei jedem Buch gibt es ein paar Verbesserungsvorschläge für die nächste Auflage. Kakalios behauptet allerdings, dass er die Irrtümer absichtlich im Text versteckt hat, um den aufmerksamen Leser zu belohnen. Der Sputnik wurde 1957 (nicht '56) hochgefeuert. Die Erklärung des dritten Newtonschen Gesetzes ist missverständlich, so dass es mit dem Kräftegleichgewicht verwechselt werden könnte. Entscheidend bei »Actio gleich Reactio« ist, dass es sich um ZWEI Körper handelt, wie es in einem anderen Buch heißt: »When TWO lovers kiss, each feels the same force on the lips«.

Das Buch ist aus einem Seminar für Physik-Studierende entstanden. Die Lektüre setzt keine Physik-Kenntnisse voraus, aber die Ausdauer, den langen Gedankengängen des Autors zu folgen. Ein Laie kann mit viel Vergnügen im Buch herumblättern, bis eins der vielen Comic-Bilder ihn reizt, die dazugehörige Physik zu studieren. Abgerundet wird das Buch durch Literaturhinweise zur Geschichte der Comics, zu philosophischen Aspekten der Physik, Lehrbüchern und Biografien. Einige dieser hervorragenden Bücher sind eher für Physiker als für Laien geeignet. ♦

James Kakalios  
**Physik der Superhelden**  
Aus dem Amerikanischen von Doris Gerstner und Christoph Hahn, Verlag Rogner & Bernhard bei Zweitausendeins, Berlin 2006, ISBN: 3807710183, 471 Seiten, 29,90 Euro.



des zu verbinden: Er analysiert, ob die wunderbaren Fähigkeiten und Taten der Superhelden physikalisch überhaupt möglich wären. Dabei lernt man eine Menge Physik, denn Kakalios erklärt wortreich und verwendet wenig Mathematik. Erhol-same Pausen bieten die eingestreuten Abenteuer der Superhelden in Text und Bild.

Beeindruckend ist die Konsequenz, mit der Kakalios die Eigenschaften der Fantasie-Helden physikalisch durchdenkt: So schließt er aus den Eigenschaften Supermans auf die Dichte und den Durchmesser seines Heimatplaneten Krypton. Und Flash Gordon, der schneller als der Schall läuft, müsste zur Deckung seines Energiebedarfs täglich 150 Millionen Cheeseburger essen. Eine beliebte Prüfungsfrage, ob man das Eisen im Blut mit einem Magneten beeinflussen kann, wird richtig beantwortet: als Sauerstoff-träger nicht, aber als Kohlendioxid-träger ganz schwach. Als Vorbild für Superhelden erwähnt der Autor diamagnetische Frösche, die über

Der Rezensent

**Prof. Dr. Fritz Siemsen** ist Professor der Physikdidaktik und seit 1993 an der Johann Wolfgang Goethe-Universität in Frankfurt tätig.