



Leseprobe

Aeneas Rooch

Rubbel die Katz oder wie man Wasser biegt

Die wunderbare Welt der Alltagsphysik

»»Rubbel die Katz« ist ein großer Lesespaß für alle, die ein bisschen genauer durchblicken wollen.« *Stefan Keim, WDR4*

Bestellen Sie mit einem Klick für 9,99 €



Seiten: 224

Erscheinungstermin: 13. Februar 2017

Mehr Informationen zum Buch gibt es auf

www.penguinrandomhouse.de

Über den Autor

Aeneas Rooch, geboren 1983, hat Mathematik und Physik studiert. Er arbeitet in der Softwarebranche und ist als freier Wissenschaftsjournalist tätig. Er spielt gerne Klavier und Badminton (aber selten gleichzeitig).

www.rooch.de

Die in diesem Buch aufgeführten Experimente wurden sorgfältig ausgearbeitet. Ihre Durchführung kann jedoch auch bei ordnungsgemäßer

Vorbereitung und Handhabung mit Gefahren verbunden sein. Jede Durchführung der in diesem Buch aufgeführten Experimente erfolgt auf eigene Gefahr. Verlag und Autor übernehmen keine Haftung für Schäden, die bei der Durchführung der hier beschriebenen Experimente entstehen.

Die Verlagsgruppe Random House weist ausdrücklich darauf hin, dass im Text enthaltene externe Links vom Verlag nur bis zum Zeitpunkt der Buchveröffentlichung eingesehen werden konnten. Auf spätere Veränderungen hat der Verlag keinerlei Einfluss. Eine Haftung des Verlags für externe Links ist stets ausgeschlossen.



Verlagsgruppe Random House FSC® N001967

Originalausgabe 03/2017

Copyright © 2017 by Wilhelm Heyne Verlag, München,
in der Verlagsgruppe Random House GmbH,

Neumarkter Straße 28, 81673 München

Redaktion: Ute Daenschel

Fachlektorat: Prof. Dr. Andreas Wieck

Umschlaggestaltung: Nele Schütz Design

Satz: Schaber Datentechnik, Austria

Druck und Bindung: Těšinská tiskárna, Český Těšín

Printed in the Czech Republic

ISBN: 978-3-453-60411-7

www.heyne.de

Für Lena und Ida

Inhalt

Vorwort	11
Die brutal beschleunigte Weinflasche <i>Wie öffnet man eine Flasche Wein ohne Korkenzieher?</i>	13
Der Blitz im Briefumschlag <i>Wie kann man mit einem Briefumschlag Funken sprühen lassen?</i>	19
Kühles, dampfendes Bier <i>Woher kommt der Nebel beim Öffnen einer Bierflasche?</i>	25
Rubbel die Katz <i>Wie kann man Wasser biegen?</i>	32
Salziges Plastik am Babypopo <i>Warum bleiben Windeln trocken?</i>	39
Edle Ballons im Sektglas <i>Wieso perlt Sekt im Glas?</i>	47
Tanzende Sterne, stoischer Mond <i>Weshalb funkeln die Sterne, aber nicht der Mond?</i>	53
Geheime Wärme im Eis <i>Warum kühlen Eiswürfel so gut?</i>	59

Filzstifte mit Disco-Effekt	66
<i>Wie leuchtet ein Textmarker?</i>	
Wasser steht Kopf	73
<i>Wie kann man Wasser schweben lassen?</i>	
Luft zerlegt Licht	81
<i>Warum ist der Himmel blau?</i>	
Hose ohne Wiederkehr	89
<i>Wieso ist nasse Kleidung dunkler?</i>	
Der Gesang des Cappuccinos	94
<i>Wie kann man mit einem Cappuccino eine Tonleiter spielen?</i>	
Der leuchtende Fingerabdruck des Gases	101
<i>Was leuchtet in einer Neonröhre?</i>	
Machtkampf in der Flasche	109
<i>Wie entstehen die Töne beim Blasen über eine Flasche?</i>	
Nebel im Milchglas	115
<i>Warum tauchen Dinge im Nebel so plötzlich auf?</i>	
Doppelt so warm ist halb so kalt?	123
<i>Wieso sind 40 Grad nicht doppelt so warm wie 20 Grad?</i>	
Ausbruchshelfer für tiefe Töne	132
<i>Wieso haben viele Blasinstrumente einen Trichter?</i>	
Kristalle in der Jackentasche	139
<i>Woher nimmt ein Taschenwärmer seine Wärme?</i>	
Gas lässt die Korken knallen	147
<i>Was knallt beim Öffnen einer Sektflasche?</i>	

Partnervermittlung im Kochtopf	154
<i>Wie kann man zwei Tassen Zucker in einer Tasse Wasser auflösen?</i>	
Gestreichelte Gläser (glingen wie Glocken)	160
<i>Wie singen Weingläser?</i>	
Ball mit Drall	168
<i>Was ist das Geheimnis der Bananenflanke?</i>	
Eierproblem am Mount Everest	175
<i>Wieso können Bergsteiger keine Eier kochen?</i>	
Bunt wie Schnee	185
<i>Warum ist Schnee weiß?</i>	
Der ungestüme Elan des Champagners	191
<i>Weshalb spritzt Champagner aus der Flasche?</i>	
Es saugt der Wind	201
<i>Wie deckt ein Sturm Dächer ab?</i>	
Wurst/Finger	209
<i>Warum kann man ein Smartphone mit einer Wurst bedienen?</i>	
Waben im Wasser	216
<i>Wieso schwimmen Eiswürfel?</i>	
Danksagung	224

Vorwort

Liebe Leserinnen und Leser,

Physik ist wunderbar. Leider wissen das nur wenige. Alles im Universum scheint Regeln zu folgen, und wir können diese Regeln entdecken und verstehen lernen, indem wir beobachten, was um uns herum passiert. Das ist Physik.

Allerdings ist Physik nicht immer so poetisch, wie ich das eben beschrieben habe, sondern auch ziemlich kompliziert, außerdem hat sie mit Mathematik zu tun – beides Eigenschaften, die nur wenige als Spaßfaktor bezeichnen würden. Physik hat es also schwer.

Dabei ist Physik äußerst partytauglich. Denn die Gesetze, nach denen unsere Welt funktioniert, zeigen sich auf spannende und spektakuläre Weise auch an Gegenständen, die Sie oder Ihre Gastgeber wahrscheinlich im Haus haben – etwa an Bierflaschen, Weingläsern, Eiswürfeln, Textmarkern und Fußbällen. Mit diesen alltäglichen Dingen kann man großartige Experimente anstellen und eine Menge über die Regeln unseres Universums lernen.

Bei meiner Arbeit für das Radio habe ich mich mit dieser Art von spannender und unterhaltsamer Physik beschäftigt. In einer Reihe von Beiträgen habe ich zum Beispiel eben physikalische Phänomene vorgestellt, die uns im Alltag begegnen. Ich wollte zeigen, dass Physik Spaß macht. Diese Serie, die im

Bayerischen Rundfunk und Westdeutschen Rundfunk ausgestrahlt wurde, hat wiederum mir so viel Spaß gemacht, dass ich ein ganzes Buch darüber geschrieben habe. Es liegt nun vor Ihnen (dieses hier!) und wartet darauf, von Ihnen gelesen zu werden. Sie finden darin viele alltagstaugliche Versuche, die Sie zu Hause nachmachen können, Erklärungen der Phänomene, die Sie beobachten werden, Informationen über Dinge, die Sie sonst noch werden wissen wollen, und das eine oder andere, von dem Sie jetzt noch gar nicht ahnen, dass Sie es interessieren wird. Ich hoffe, mein Buch kann Sie dafür begeistern, wie unsere Welt funktioniert.

Bochum, im Sommer 2016
Aeneas Rooch

Die brutal beschleunigte Weinflasche

*Wie öffnet man eine Flasche Wein
ohne Korkenzieher?*

Physik hilft nicht nur, das Universum zu verstehen, sondern auch wenn Sie eine Flasche Wein öffnen wollen, aber keinen Korkenzieher dabei haben. Sie brauchen nur etwas Mut und ein bisschen Gewalt, den Rest erledigt ein physikalischer Effekt, der ansonsten Schiffsschrauben zerstört. Er ruft winzige Stoßwellen hervor, die sogar Stahl zerfressen können und Ihnen beim Öffnen der Weinflasche helfen.

Das Experiment: Sie benötigen eine Flasche Wein und einen Schuh. Erfolgreich getestet habe ich es mit einem 2011er E. Guigal Côtes du Rhône, aber eigentlich ist nur wichtig, dass die Flasche einen Korken hat. Stellen Sie die Flasche aufrecht in den Schuh, das heißt mit dem Flaschenboden gerade auf das Fußbett, und halten Sie beide so, dass die Flasche fest im Schuh sitzt. Weinliebhaber müssen jetzt tapfer sein: Schlagen Sie den Schuh mit der Flasche darin mehrfach kräftig mit dem Absatz gegen eine Wand.

Was Sie sehen: Bei jedem Stoß schwappt der Wein in einem klassischen Rubinrot hin und her. Mit würzigen Noten von Blaubeeren, Kirschen und Pfeffer wird er gegen den Flaschenboden und den Korken geschleudert. Nach und nach steigt der Korken auf, sodass Sie ihn mit einer Zange oder den Zähnen zu fassen kriegen und aus der Flasche ziehen können. Alternativ können Sie

mit dem Schuh weiter gegen die Wand schlagen, bis der Korken ganz herauskommt und der Wein mit einem kräftigen, mineralischen Auftritt auf den Boden schwappt. Inzwischen in Ansätzen moussiert, zeigt er hier sein einnehmendes Bouquet an roten Früchten, Blumen, Kräutern und erdigen Noten. Auf dem Boden opulent, schöne Balance zwischen Erlebnis und Schweinerei.

Was hier vor sich geht: Das, was den Korken aus der Flasche schiebt, ist der *Impuls* des Weins, die Wucht, mit der er unterwegs ist. Wenn man es wissenschaftlich genau nimmt, ist der Impuls eines Gegenstands das Produkt aus seiner *Masse* und seiner *Geschwindigkeit*. Das bedeutet: Je schwerer und je schneller ein Gegenstand ist, desto mehr Impuls, desto mehr Wucht hat er. Das Phänomen kennen Sie aus Ihrem Alltag: Wenn Sie mit jemandem zusammenstoßen, müssen Sie nicht besonders schnell unterwegs gewesen sein, es reicht, wenn einer von Ihnen beiden dick ist, dann spüren Sie einen großen Impuls, das heißt einen heftigen Aufprall. Beim Federball ist es umgekehrt, der Ball wiegt wenig, aber wenn Sie ihn ins Gesicht kriegen, tut es trotzdem weh, weil er schnell ist und deshalb einen hohen Impuls besitzt. Den Zusammenhang nutzen Sie bei der Weinflasche: Das Gewicht des Weins können Sie nicht ändern, aber Sie können den Wein auf eine hohe Geschwindigkeit bringen und so seinen Impuls erhöhen.

Warum man das überhaupt machen sollte beziehungsweise wie man auf die Idee kommt, die Weinflasche vor die Wand zu schlagen, liegt auf der Hand, wenn Sie das Problem durchdenken: Sie wollen die Flasche öffnen, können den Korken mangels Korkenzieher jedoch nicht herausziehen. Da die Pfadfinder-Lösung, den Korken in die Flasche hineinzudrücken, für Sie als Weinliebhaber nicht in Betracht kommt, bleibt nur noch die Möglichkeit, den Korken von innen nach außen zu drücken. Der Einzige, der das kann, ist der Wein selbst, denn er ist als Einziger in der Flasche.

Das Ziel ist also, den Wein so zu beschleunigen, dass er den Korken von innen herausschiebt, und das erreichen Sie, indem Sie den Boden der Weinflasche gegen die Wand schlagen. Dadurch gerät der Wein in Bewegung und brandet gegen den Flaschenboden, wo er allerdings nicht weiterkommt und wie ein Ball, der gegen eine Wand geworfen wird und zurückprallt, umdrehen muss. Der Fachmann nennt das *Impulsumkehr*. Der Wein schwappt also zurück in die entgegengesetzte Richtung und klatscht gegen den Korken, der allerdings nicht so unnachgiebig ist wie der Flaschenboden und sich etwas bewegt: Der Wein schiebt ihn mit seiner Wucht Stück für Stück aus der Flasche heraus, man spricht von einem *Impulsübertrag* oder, etwas anschaulicher, von einem *Kraftstoß*. Das klappt deshalb so gut, weil sich Wein kaum zusammendrücken lässt; man sagt, er ist so gut wie *inkompressibel*. Das ist eine typische Eigenschaft von Flüssigkeiten: Im Gegensatz zu Gasen lassen sie sich von hohem Druck praktisch nicht auf weniger Platz zusammenstauchen. Deshalb gibt der Wein beim Aufprall nicht nach, und beim Umdrehen entsteht am Korken ein enormer Druck.

Der Schuh dient nur als Aufprallschutz: Er federt die brutalen Stöße etwas ab und sorgt dafür, dass die Flasche nicht zerbricht, wenn Sie sie gegen die Wand schlagen und den Wein dazu zwingen, am Flaschenboden schlagartig kehrzumachen und seinen Schwung mit zurück in Richtung Korken zu nehmen. Sie sollten also besser keine Filzpantoffeln oder Stöckelschuhe wählen, sondern einen Schuh mit fester Sohle und Absatz. Sie brauchen außerdem ein bisschen Übung, um herauszufinden, wie stark Sie die Flasche mit dem Schuh gegen die Wand schlagen können, ohne das Glas zu zerbrechen. Fangen Sie also lieber vorsichtig an!

Bei der rabiaten Flaschenöffnung kommt noch ein Effekt hinzu, der filigraner, aber nicht weniger brutal ist: *Kavitation*. Bei den Schlägen gegen die Wand wird der Wein punktuell stark beschleunigt – das ist ja gerade Sinn der Sache –, doch das ruft

