

können aber je nach Art verschiedene Korrelationen aufweisen. So können zwei oder mehr Bananen Bell-Zustände oder GHZ-Zustände repräsentieren. Sie können aber auch superquantenmechanische Korrelationen in Form so genannter Popescu-Rohrlich-Boxen realisieren und eignen sich damit für die Veranschaulichung verschiedenster Gedankenexperimente.

Parallel zur Erklärung mit Hilfe von Bananen gibt es meist noch eine formalisiertere Darstellung, sodass Leser von der Wiederholung profitieren oder die für sie jeweils besser zugängliche Variante nutzen können. Regelmäßige Zusammenfassungen und Anhänge mit technisch anspruchsvollerem Material runden die Kapitel ab. Unterstützend werden Abbildungen eingesetzt, die den Illustrationen John Tenniels zu „Alice im Wunderland“ nachempfunden sind. Neben Alice lassen das weiße Kaninchen, das als Bob fungiert, und die Grinsekatz, die unter anderem in die Rolle der Schrödinger-Katze schlüpft, die Lektüre zu einem anregenden Vergnügen werden.

Gert-Ludwig Ingold

Berge unter Sternen

Ein wirklich dunkler Sternenhimmel findet sich in Industrieländern nur noch an wenigen Orten. Zivilisationsbeleuchtung hellt den Nachthimmel auf, weshalb Sterne und lichtschwache Himmelsobjekte wie hinter Milchglas verschwinden. Zu den wenigen verbliebenen Oasen, über die sich das Firmament in voller Pracht erstreckt, zählen Hochgebirge. Mit diesem Bildband präsentieren Bernd Willinger und Norbert Span Ergebnisse gemeinsamer nächtlicher Fotoausflüge in den Alpen. Mehr als 250-mal zogen beide mit schwerer fotografischer Ausrüstung in die nächtliche Kälte und hielten die Grandiosität sternübersäter Nachthimmel über Berglandschaften fest.

Die wenigsten Betrachter des Bildbandes dürften mit eigenen Augen gesehen haben, was die

großformatigen Panoramabilder in atemberaubender Fülle zeigen. Sortiert sind die Hochgebirgsfotografien nach Lichtphänomenen, von der Abendstimmung bis zum Sonnenuntergang. Einige Panoramen zeigen den Erdschattenbogen nach Sonnenuntergang, der nur bei sehr klarer Luft knapp über dem Horizont sichtbar wird. Es folgen



Bernd Willinger und Norbert Span: **Berge unter Sternen**. Kneesebeck, München 2017, 144 S., geb., 29,95 €, ISBN 9783957280336

Bilder der in lichtverschmutzten Gebieten unsichtbaren Phänomene wie Zodiakallicht, Airglow oder die Milchstraße mit deutlich sichtbaren Dunkelwolken und Gasnebeln. Vom Können beider Fotografen zeugen die Langzeitbelichtungen mit Spuren der Sterne und mitunter Sternschnuppen.

Knappe, informative Texte und präzise Bildunterschriften umrahmen die Bilder, immer wieder gewürzt mit persönlichen Erlebnissen. Auch dem Thema „Lichtverschmutzung“ widmen die Autoren ein Kapitel. In Kürze reißen sie an, welche Auswirkungen erhellte Nächte auf Fauna, Flora und den Menschen haben.

Nebenher belegen die alpinen Nachtfotografien, mit welcher Raszanz sich Digitalfotografie und Bildbearbeitungstechniken entwickelt haben. Selbst bei astronomischer Dämmerung gelingen heute Aufnahmen. Viel Zeit und Mühe haben sicher die nachträglichen Arbeiten mit den Bilddaten gekostet, insbesondere bei den hyperbolischen Panoramen von Bernd Willinger, die einige der Fotos auf der jeweils gegenüberliegenden Seite als „Little Planet“ zeigen. Dem Zeitgeist ähnlicher Publikationen folgend sind die Fotografien dieses Bildbands durchweg sehr farbgesättigt. Einige

Bilder wirken daher reichlich bunt, und es liegt nicht immer auf der Hand, ob es sich um künstlerische Freiheit oder den tatsächlichen Seheindruck handelt.

Das abschließende Kapitel zum „Making-of“ mag jene enttäuschen, die sich Details zur technischen Ausführung erhoffen. Andererseits ist es durchaus verständlich, wenn das Autorenduo nicht allzu viel preisgeben mag. Die Ergebnisse ihrer Arbeit zählen – und die sind herausragend!⁺⁾

Stefan Oldenburg

Prof. Dr. Gert-Ludwig Ingold, Univ. Augsburg

Stefan Oldenburg, Heidelberg

^{+) Eine Ausstellung im Galerie-Heimcafé im Annaheim in Mühlbachl/Tirol zeigt noch bis zum 30. September Werke des Autorenduos: <http://bit.ly/2qZCOEx>}

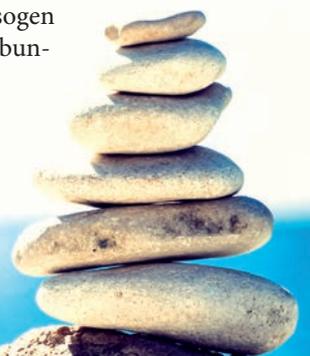
Das Geheimnis der Quantenwelt

Populäre Bücher über Quantenmechanik gibt es viele, Comics jedoch nur wenige. „Das Geheimnis der Quantenwelt“ ist in Zusammenarbeit des Zeichners Mathieu Bunriat und des theoretischen Physikers Thibault Damour ursprünglich auf Französisch erschienen. Der Comic erzählt die Abenteuer von Bob und seinem Hund Rick, die stark an Tim und Struppi erinnern. Die Geschichte beginnt gleich mit einer tragischen Note: Bei einer Mondexpedition stirbt Rick, weil



Thibault Damour, Mathieu Bunriat: **Das Geheimnis der Quantenwelt**. Kneesebeck, München 2017, 168 S., geb., 19,95 €, ISBN 9783957280503

ein Meteor seinen Helm zerstört. Bob muss sich daher allein auf den Weg machen, als er eine Einladung zur 25. Solvay-Konferenz in Brüssel erhält, die sich mit der Theorie der Quantenwelt beschäftigt. Dort wird er im wahrsten Sinne des Wortes in die Quantenwelt hineingesogen und trifft nach und nach, verbunden durch originelle zeichnerische Übergänge, auf Planck, Einstein, de Broglie, Heisenberg, Schrödinger,



#) siehe auch Physik Journal, April 2015, S. 3

Born und Hugh Everett, der den „Relative-State“-Formalismus entwickelt hat, besser bekannt als Viele-Welten-Theorie.

Sicher lässt sich in einem Buch mehr und tiefer auf die Quantenmechanik eingehen, aber mir hat hier besonders Freude gemacht, wie sich ihre doch sehr abstrakten Konzepte mit den Mitteln des Comics visualisieren lassen. Auf diese Weise erhält man einen frischen und anregenden Blick auf die essenziellen Grundkonzepte in der Geschichte der Quantenmechanik.

Ein Anhang serviert weiterführende Erläuterungen, Formeln und stellt Bezüge zu modernen theoretischen Ansätzen und Experimenten her. Kurzum: eine vergnügliche Quantenlektüre, bei der das endgültige Schicksal von Rick nicht ausgemacht ist.

Alexander Pawlak

■ Relativer Quantenquark

Der promovierte Physiker Holm Gero Hümmler engagiert sich bei der GWUP, der Gesellschaft zur wissenschaftlichen Untersuchung der Parawissenschaften. In seinem Buch zeigt er gut lesbar und strukturiert, wie Relativitätstheorie und

Quantenmechanik für Verschwörungstheorien und esoterischen Schwindel missbraucht werden. Ein kurzes „fiktives Fallbeispiel“ beleuchtet, was mit der launigen Bezeichnung „Relativer Quantenquark“ gemeint ist.^{#)}

In den ersten Kapiteln widmet sich Hümmler den physikalischen Grundlagen. Dabei gelingt es ihm ausgesprochen lehrreich und unterhaltsam, in diese doch sehr anspruchsvolle Physik einzuführen. Er verzichtet vollständig auf Formeln – eine kurze Einführung in die Lorentz-Transformation findet sich im Anhang – und verwendet da, wo es nötig ist, Abbildungen zur Veranschaulichung. Auch der historische Kontext, in dem die Theorien sich entwickelt haben, und die mit heutigem Wissen absurd anmutenden Spekulationen namhafter Wissenschaftler kommen nicht zu kurz.

Im folgenden eher wissenschaftstheoretischen Kapitel geht es darum, was eine wissenschaftliche Theorie überhaupt ausmacht. Hümmler erklärt sehr übersichtlich die unterschiedliche Verwendung von Begriffen wie „Theorie“ oder „Hypothese“ in der Wissenschaft und im alltäglichen Sprachgebrauch und erklärt Konzepte wie „Falsifizierbarkeit“ und „Occam's Razor“.

Anschließend schlägt er den Bogen über spekulative, aber durchaus seriöse Forschungsgebiete der modernen Physik wie der Stringtheorie bis zu fehlgeleiteten Theorien, bei denen sich auch (ehemals) etablierte Forscher teilweise in seltsame Abhandlungen versteigen. Auch fehlt nicht der Hinweis, dass Wissenschaftler durch ungeschickte Kommunikation oder allzu originelle Bezeichnungen oft selbst zu pseudowissenschaftlichen Missverständnissen beitragen können.



Holm Gero Hümmler: **Relativer Quantenquark**
Springer-Verlag, Berlin Heidelberg
2017, 233 S., Taschenbuch, 19,99 €, ISBN 9783662538289

Insgesamt ist es eine große Stärke des Buches, das der Autor nicht versucht, alle ihm bekannten esoterischen Schwurbeltheorien aufzulisten und einzeln akribisch zu widerlegen. Das wäre sicher ein Fass ohne Boden. Stattdessen finden sich Verweise auf besonders abstruse oder amüsante Schwurbeleien als kleine „Quarkstückchen“ eingestreut in den Kapiteln. Dazu kommen farblich abgesetzte Textkästen „Zum Mitnehmen“, welche die Kernaussagen kurz und präzise zusammenfassen. Die entsprechende Fachliteratur wie auch populärwissenschaftliche Artikel und Weblinks finden sich in ausführlichen Literaturlisten am Ende jeden Kapitels.

Das Buch endet mit einem kurzen Kapitel dazu, wie sich „generischer“ Quantenquark in drei Schritten anrühren lässt, und anhand welcher Faustregeln man relativen Quantenquark von seriöser Wissenschaft unterscheiden kann. All jenen, die diese Unterscheidung interessiert, die aber nicht in die Untiefen der Fachliteratur eintauchen möchten, ist das Buch uneingeschränkt zu empfehlen.

Birgit Niederhaus

Dipl.-Phys. Birgit Niederhaus, Eppstein-Bremthal

SCHLAU TÜFTELN

Ziel des Buches ist es, spannend über Erfundenes und Erfinder aufzuklären und die eigene Kreativität zu fördern. In 14 Kapiteln werden Erfinder und Erfindungen vorgestellt – dazwischen geht es um banale Dinge wie „Warum heißen Moonboots Moonboots?“ oder „Was hilft bei Riesenappetit gepaart mit Zeitnot?“. Die einzelnen Kapitel haben lustige Namen: So erfährt man in „Donut worry“ alles über Süßes. Mindestens genauso gut sind die Hilfestellungen für eigene Erfindungen oder Ideen, wenn der Geistesblitz



B. Deutsch-Dabernig, N. Köhler-Kroath: **Schlau tüfteln**
Umschau Verlag, Neustadt/Weinstraße 2016, geb., 256 S., 19,95 €, ISBN 9783865288264

nicht kommen will. Hat man auf die Frage „Was ziehe ich zum Musikfestival an?“ keine gute Antwort, wartet eine überraschende und praktische Hilfe am Ende des Kapitels.

Das Buch – bereits der vierte Band in der Reihe „Schlau ...“ der Edition Klaus Tschira Stiftung – ist schön bebildert und farbenfroh illustriert. Wir empfehlen es allen, die gerne selber tüfteln oder lustige Dinge ausprobieren wollen – ein echter Knaller!

Lena und Yasmin Sonnabend (13 und 11 Jahre)

