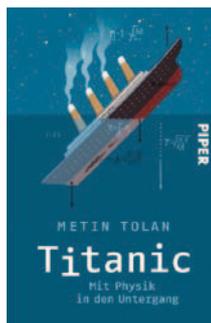


■ Titanic

Praktisch in Echtzeit sank in James Camerons filmischem Meisterwerk die Titanic – doch woher hatte der Konstrukteur des eigentlich unsinkbaren Schiffs gewusst, dass das Schiff damals in der Nacht des 14. April 1912 frühestens anderthalb Stunden nach der Kollision mit dem Eisberg sinken, sich aber auch nicht viel länger als zweieinhalb Stunden über Wasser halten würde? Und wie sinkt ein Schiff idealer-



Metin Tolan:
Titanic
Piper, München
2011, 208 S., geb.,
17,99 Euro, ISBN
9783492054584

weise – wenn es denn schon nicht mehr zu retten ist? Fragen wie diese beleuchtet Metin Tolan in seinem jüngsten Werk, mit dem sich der physikinteressierte Leser bestens auf das 100-jährige Jubiläum des Titanic-Untergangs einstimmen kann. Um all die Berechnungen und Analysen entsprechend würdigen zu können, sollte man Camerons Film vor der Lektüre des Buches natürlich gesehen haben.

Bereits mit seinen Vorträgen über Star Trek und seinem Buch zur Physik in James Bond-Filmen hat sich Metin Tolan einen Namen gemacht. Auf den ersten Blick scheint sich im Epos „Titanic“ gar keine Physik zu verbergen, oder doch? Schon nach kurzer Betrachtung macht Tolan klar, dass die Physik hilft, um zentrale Filmszenen zu erklären. Und diese nimmt der Physikprofessor nun genau unter die Lupe: Da wird zunächst die Titanic „gewogen“, erklärt, wie schnell ein solch großes Schiff überhaupt fahren kann, wie viel Kohle für den Antrieb verbrannt wird und wieso die Titanic die dazu erforderliche Energie nicht aus dem Meerwasser ziehen kann. In diesem lehrreichen und äußerst unterhaltsamen Buch erfahren wir aber noch viel mehr, so rechnet Tolan

genau vor, wie groß die Lecks gewesen sein müssen, die der Eisberg in die Seite der Titanic gerissen hat und wieso das Schiff danach unweigerlich sinken musste. Metin Tolan verdeutlicht sogar, dass es sinnvoller gewesen wäre, das Schiff frontal auf den Eisberg zu steuern, weil es sich dann über Wasser hätte halten können. Aber der Kapitän musste in der Schicksalsnacht in Sekundenschnelle entscheiden und hatte leider nicht dieses informative Buch vorliegen.

Der Haupttext ist allgemeinverständlich geschrieben und erklärt alle wichtigen physikalischen Prinzipien ohne Formeln. Dadurch ist er auch für Laien nachvollziehbar. Die Berechnungen verbergen sich in den zahlreichen Fußnoten, die man lesen kann, aber nicht muss. Das Buch ist erfrischend geschrieben, immer mal wieder mit einem kleinen Augenzwinkern versehen und lässt sich wunderbar lesen. Zum Schluss erfährt man sogar, wieso der Film leider kein Happy End haben konnte: Denn die Dichte von Wasser ist deutlich höher als die von Luft. Daher musste Jack Dawson im Wasser unweigerlich erfrieren, während Rose DeWitt Bukater auf der Holzplanke so lange ausharren konnte, bis die Rettungsboote zurück kamen. Nicht nur Liebhaber des Filmes sollten unbedingt zu diesem Buch greifen, um der Titanic genauestens auf den Grund zu gehen, auch jeder andere physikinteressierte Leser wird daran viel Freude haben!

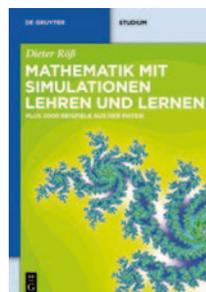
Maïke Pfalz

■ Mathematik mit Simulationen lehren und lernen

Wie lässt sich Mathematik im Studium nachhaltig lernen? Dieses Lehrbuch bietet für Studierende der Mathematik, Physik und Ingenieurwissenschaften einen neuartigen Zugang: das interaktive Buch. Zum einleitenden Text werden jeweils Links auf Simulationsprogramme angeboten, die sich problemlos starten lassen. So können die Studierenden experimentell und

spielerisch die Mathematik erforschen. Interaktives Ausprobieren unterstützt den visuellen Zugang zur Mathematik.

Der Einstieg beginnt elementar bei den Zahlen, den Schluss bilden die partiellen Differentialglei-



Dieter Röß:
Mathematik mit Simulationen lehren und lernen
De Gruyter, Berlin
2011, 249 S., brosch.,
39,95 Euro, ISBN
9783110250046

chungen. Iterationen, Funktionen, Ableitungen, Integrale, Vektoren und Differentialgleichungen werden grafisch anhand von Simulationen erklärt. Dabei kann der Leser Parameter ändern und andere Funktionen oder Gleichungen ausprobieren. Mithilfe von Links auf Wikipedia sind weiterführende Informationen sofort verfügbar. Schließlich ist es möglich, eine Sammlung von 2000 Physik-Simulationen direkt von jedem PC mit einer Java-Umgebung aufzurufen.

Für Studierende des Lehramts der Mathematik und Physik ist dieser interaktive Zugang besonders interessant, denn Schüler sind heutzutage mit den elektronischen Medien und dem Internet bestens vertraut. Das Lehrbuch erläutert die kostenlose Programmierumgebung EJS (Easy Java Simulation), mit deren Hilfe sich Studenten, Lehrer und sogar Schüler auf die Modellbildung und Simulation konzentrieren können, ohne vorher objektorientierte Programmierung lernen zu müssen.

Auch weiterhin wird man beim Lernen der Mathematik nicht auf Papier und Bleistift verzichten können. Aber die grafischen und interaktiven Methoden bieten eine wertvolle Unterstützung, um mit einem Mausklick experimentell in die Mathematik der Naturwissenschaften einzuführen. Schließlich ergänzt die umfangreiche Sammlung von numerischen Simulationen auf nützliche Weise die Kursvorlesungen der Physik.

Wolfgang Kinzel

Prof. Dr. Wolfgang Kinzel, Institut für Theoretische Physik, U Würzburg,

Matthias Schöne,
Didaktik der Physik,
TU Dresden

■ Quantendimensionen

Stefan Heusler ist kein Unbekannter bei der künstlerischen Visualisierung physikalischer Phänomene. Mithilfe seines Teams ist ihm eine gelungene Einführung zur Quantenphysik für Oberstufenschüler geglückt.

Der erste Teil der DVD ist ein 25-minütiger Spielfilm „Schattenwelten“; der Zuschauer begleitet Alice und Bob bei ihrer Suche nach dem verschwundenen Professor und lernt ganz nebenbei Phänomene der Quantenphysik kennen. Anschließend gibt es 14 multimediale Lernstationen, als „Subdimensionen“ bezeichnet, die sich auch einzeln ansteuern lassen. Der modulare Aufbau erleichtert die Anpassung an den Unterricht. Die einzelnen Stationen bestehen aus Slides, die Sequenzen aus dem Spielfilm und erklärende Animationen verbinden. Die gesprochenen Kommentare stehen auch als Text zur Verfügung.

Die Stationen werden durch einen liebevoll gestalteten U-Bahn-Plan von „Omega-City“ verbunden. Omega ist dabei als Metapher für die geheimnisvolle Quantendimension gedacht. Als weitere Bilder dienen das Schachbrett als Ergebnisse von Zwei-Zuständen,



Stefan Heusler:
Quantendimensionen
Klett, Stuttgart
2010, DVD-ROM,
29,95 Euro, ISBN
9783127726114

der Feynmansche Zeigerformalismus als drehendes Rad und die schwingende Münze als Analogie für Überlagerungen.

Ein wichtiges Thema der DVD ist die Interferenzfähigkeit von Quantenobjekten, die in den ersten sechs Stationen behandelt wird. Die weiteren sechs Stationen befassen sich mit der Verschränkung von Photonen, dem EPR-Paradoxon und der Bell-Ungleichung. Den Abschluss beider Teile bildet ein Quiz, leider wird bei einer falschen Antwort der richtige Zusammenhang nicht erklärt, sodass die Lernwirksamkeit geringer ausfällt als sie sein könnte. Das ist besonders ärgerlich, da der Test erfreulicherweise nicht einfach Wissen abfragt, sondern Anwendungen auf spezifische Probleme verlangt. Das Schlusskapitel bietet eine kurze Einführung zu Quantencomputern.

Durch alle Stationen ziehen sich vier Sichtweisen auf die Phänomene:

ein Experimentalteil mit einzelnen und mit vielen Quantenobjekten und ein Theorieteil mit beobachtbarer Wahrscheinlichkeitsverteilung und nicht beobachtbare Quantendimension im Hilbert-Raum.

Eine ausführliche Anleitung zur Bedienung ist vorhanden, ebenso ein gelungener Unterrichtsvorschlag mit Arbeitsblättern zur Verschränkung. Schön wäre es, würde es solche Vorschläge zur besseren Einbettung in den Unterricht auch für die anderen Stationen geben. Inhaltlich schaffen ausführliche Wiederholungen der Wahrscheinlichkeitsrechnung, der Wellenmechanik mit Zeigerformalismus und der geometrischen Optik eine gute Vorbereitung.

Mit entsprechender Vor- und Nachbereitung ist die DVD sehr für den Einsatz in der Schule zu empfehlen, als Selbstlernkurs ohne zusätzliche Erläuterungen durch den Lehrer für die meisten Schüler aber zu schwierig, zumal sich die mathematischen Vorkenntnisse zwar auf Oberstufenniveau bewegen, aber doch ambitioniert angewendet werden.

Matthias Schöne

BÜCHER ZUM LHC

■ Odyssee im Zeptoraum – Eine Reise in die Physik des LHC

Gian Francesco Giudice, seit 1993 theoretischer Teilchenphysiker am CERN, bietet eine aufschlussreiche Entdeckungsreise in die Geschichte und Zukunft des Large Hadron Collider (LHC) und die mit ihm verknüpften wissenschaftlichen Fragen.

Gian Francesco Giudice: Odyssee im Zeptoraum – Eine Reise in die Physik des LHC, Springer-Verlag, Heidelberg 2012, 372 S., geb., 24,95 Euro, ISBN 9783642223945

■ Die Weltmaschine

Diese kompakte Einführung in die Physik und Technik des LHC vermittelt auch Einblicke in die spezifische Arbeitsweise der Teilchenphysikerinnen und -physiker.

Don Lincoln: Die Weltmaschine, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 2011, 286 S., geb., 24,95 Euro, ISBN 9783827424631

■ Physics at the Terascale

Wer tiefer in die Materie einsteigen will, dem bietet sich dieses umfangreiche Buch aus der Feder aktiver Forscher der Helmholtz-Allianz „Physics at the Terascale“ an. Die Autoren führen fundiert und detailliert in alle wesentlichen Aspekte der Forschung mit dem LHC ein – von den theoretischen und experimentellen Grundlagen, über Detektortechnik und Datenanalyse bis zur Organisation und Forschungsfinanzierung. Zahlreiche weiterführende Literaturhinweise ergänzen die Aufsätze.

Ian Brock, Thomas Schöner-Sadenius (Hrsg.): Physics at the Terascale, Wiley-VCH, Berlin 2011, 476 S., geb., 129,00 Euro, ISBN 9783527410019

■ LHC

Dieser rekordverdächtige Bildband macht mit über 140 großformatigen, teilweise über zwei Seiten gehenden Fotos deutlich: Der Large Hadron Collider ist eine Maschine der Superlative! Wer nie vor Ort sein konnte, dem ermöglicht der Fotograf Peter Ginter einen eindrucksvollen und ästhetischen Blick in die Weltmaschine,

begleitet von Texten des Schriftstellers Franzobel, der auch das im Buch abgedruckte Interview mit CERN-Generaldirektor Rolf-Dieter Heuer geführt hat. *Rolf-Dieter Heuer, Franzobel, Peter Ginter (Fotografie): LHC, Edition Lammerhuber, Baden, Österreich 2011, 264 S., geb., 64,00 Euro, ISBN 9783901753282*

