

Atomic Scale Dynamics at Surfaces

Auf Basis einer rund vierzigjährigen wissenschaftlichen Zusammenarbeit haben Giorgio Benedek und Jan Peter Toennies ein beeindruckendes Werk zum derzeitigen Stand der Erforschung von Gitterdynamik und

Experimenten zur Materiewellenstreuung bis zur hochentwickelten Heliumstreu-Spektroskopie. Dabei hilft dem Leser eine klare Gliederung. Jedes Kapitel ist einzeln lesbar und besitzt ein eigenes umfangreiches Literaturverzeichnis von jeweils mehreren hundert Referenzen.

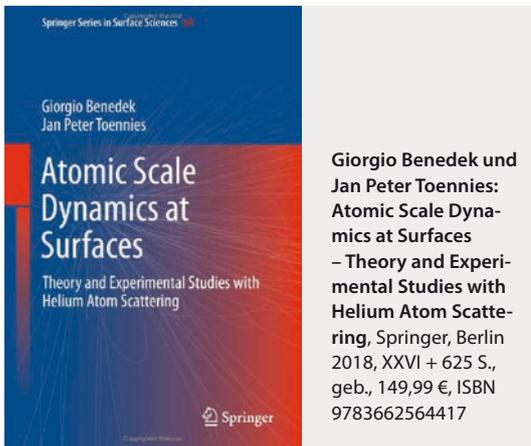
Nach einer Einführung in die Physik der Phononen und der Bedeutung der Phononendispersion geht es um deren Erkundung mittels Streuexperimenten, zunächst von theoretischer Seite. Diese erklärt die Rolle des quantenmechanischen Streupotentials, mit dessen Hilfe sich aus elastischen und inelastischen Streudaten außer den Phononendispersionskurven feine Details wie die elektronische Korruption der Oberfläche (im Unterschied zur Gitterstruktur), Oszillationen der Ladungsdichte und modenspezifische wie auch modengemittelte Parameter der Elektron-Phonon-Wechselwirkung ermitteln lassen. Ab Kapitel 9 kommen Details der experimentellen Anlagen und der Detektoren zur Sprache, unterlegt mit Beispielen aus Untersuchungen unterschiedlicher Kristalloberflächen (z. B. kovalent, ionisch, metallisch, dünne Schichten oder Halbleiter). Die Rolle von Adsorbaten und deren Diffusion nimmt ein gesondertes Kapitel ein. Kapitel 14 gibt Ausblicke auf zukünftige Erkundungen von topologischen Materialien, Flüssigkeitsoberflächen und

Filmen aus biologischen Molekülen. Die ausführlichen Anhänge enthalten wertvolle Tabellen zu bisherigen Messergebnissen an mehreren hundert Materialien bezüglich Phononendispersion, Oberflächen-Debye-Temperatur oder Adsorbatdiffusion.

Der Leser merkt sehr schnell, dass das Buch aus der langjährigen Praxis zweier führender Wissenschaftler mit komplementären Kenntnissen entstanden ist. Da ist zum einen der Theoretiker (Benedek), der selbst die Rohdaten aus den Experimenten versteht, und zum anderen der Experimentator (Toennies), der die Theorie hinter seinen Messungen erkennt.

Dieses Buch sollte für jeden Oberflächenphysiker von Bedeutung sein, selbst wenn er nichts mit Heliumatomstreuung zu tun hat. Ich kann es allen Masterstudierenden und Doktoranden in diesem Forschungsgebiet empfehlen, da es das Grundlagenverständnis in hohem Maße fördert.

Prof. Dr. Wolfgang E. Ernst,
TU Graz



Giorgio Benedek und Jan Peter Toennies: **Atomic Scale Dynamics at Surfaces – Theory and Experimental Studies with Helium Atom Scattering**, Springer, Berlin 2018, XXVI + 625 S., geb., 149,99 €, ISBN 9783662564417

Elektron-Phonon-Wechselwirkung an Festkörperoberflächen geschaffen. Als Pioniere der Heliumatom-Oberflächenstreuung spannen die beiden Autoren in 14 Kapiteln den Bogen von den Anfängen bis zu den modernen Entwicklungen: angefangen von Lord Rayleighs mathematischer Beschreibung von Oberflächenwellen bis zu modernen Ab-initio-Methoden zur Berechnung der Oberflächen-Gitterdynamik und von Otto Sterns ersten

Die Wissenschaft schlägt zurück

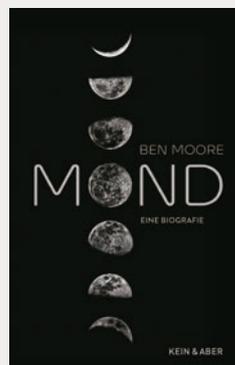
Science-Fiction-Bücher und -Filme beeindruckend oder verärgern oft genug durch Wissenschaft, „die nie ein Mensch gesehen hat“, um den Vor-

Lunare Lektüre

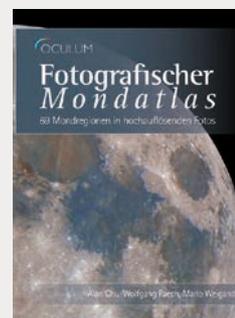
Im Juli jährt sich die erste bemannte Mondlandung zum fünfzigsten Mal. Das lenkt nicht nur die Aufmerksamkeit auf das Apollo-Programm und die Leistung von Armstrong, Aldrin und Collins, sondern auch auf unseren Trabanten.

Hier verspricht das Buch **Mond. Eine Biografie** (Erscheinungstermin: 13. Mai) einen weitgespannten Überblick. Der Astrophysiker Ben Moore von der Universität Zürich widmet sich neben der Geschichte der Erforschung des Mondes auch dessen kulturgeschichtlicher und mythologischer Bedeutung.

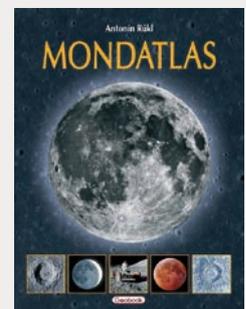
Wer sich eingehender auf der Mondoberfläche umsehen möchte, dem empfehlen sich zwei Atlanten, die auch in die Erforschung und Beobachtung des Mondes einführen: Der erstaunlich preiswerte **Fotografische Mondatlas** enthält über 400 Aufnahmen dreier versierter Astrofotografen. Der gezeichnete **Mondatlas** des tschechischen Astronomen Antonín Růkl (1932 – 2016) gilt als unübertroffener Klassiker und ist als aktualisierte Neuauflage erhältlich. (AP)



Ben Moore: **Mond. Eine Biografie**, Kein & Aber, Zürich 2019, 320 S., geb., 22 €, ISBN 9783036957999



Alan Chu, Wolfgang Paech, Mario Weigand: **Fotografischer Mondatlas, 69 Mondregionen in hochauflösenden Fotos**, Oculum, Erlangen 2010, 191 S., geb., 19,90 €, ISBN 9783938469415



Antonín Růkl: **Mondatlas**, Geobook, aktualisierte und erweiterte Aufl. 2013, 224 S., geb., 49,95 €, ISBN 9786155015113

spann von „Raumschiff Enterprise“ zu zitieren. Der promovierte Astrophysiker Andreas Müller hat dies zum Anlass genommen, zwei Dutzend Kinofilme bzw. Serien einem wissenschaftlichen Faktencheck zu unterziehen.

Beim ersten Durchblättern hat mich das Buch erfreut, denn es ist gut gedruckt, wertig verarbeitet, und die Graphikerin Lydia Kühn hat das Ganze ansprechend und originell



Andreas Müller: Die Wissenschaft schlägt zurück. Kinofilme im Faktencheck, Komplett-Media, Grünwald 2019, 288. S., brosch., 8,99 €, ISBN 9783831204663

gestaltet. Auf den Inhalt war ich gespannt, denn Müller hat über seinen fachlichen Hintergrund hinaus auch Erfahrung als Lexikonautor, Vortragender, „Science YouTuber“ und ist frischgebackener Chefredakteur der Zeitschrift „Sterne und Weltraum“.

Leider habe ich mich über die Lektüre durchweg geärgert. Gewiss widmet sich Müller dem wissenschaftlichen Faktencheck, aber der gerät mir viel zu kurzatmig, bricht oft genug ab, wenn es interessant wird oder verpasst spannende Themen. Selbst wenn sich das Buch nur an Laien richtet, wäre es doch ganz interessant zu erfahren, warum es so schwierig ist, die „richtige Quantengravitationstheorie“ zu finden (S. 85), oder was sich hinter dem ominösen „Unobtainium“ im Film „Avatar“ verbergen könnte (S. 185). Und für das Kapitel „Killerasteroiden und andere Katastrophen“ gäbe es

wunderbare Anknüpfungspunkte zu realen Projekten der Asteroidenabwehr. Doch davon findet sich leider nichts im Buch. Stattdessen erlaubt sich Müller zu viel Leerlauf durch seitenlange Inhaltsangaben oder flap-sige Abschweifungen und spekuliert nur mit „Bordmitteln“ darüber, wie „Außerirdische wirklich aussehen“.

Die auf der letzten Seite angegebenen Quellen, weiterführende Literatur und Links lassen für mich keine tiefere Recherche erkennen. Das Buch leidet meiner Ansicht nach auch darunter, dass Müller zwar schnell oberflächliche Geschmacksurteile fällt, aber so gut wie nie Interesse an der Entstehungsgeschichte der Filme oder den Intentionen ihrer Macher zeigt. Dadurch entgehen ihm oft genug die interessantesten Bezüge zur Wissenschaft. Etwa bei „Arrival“, wo die Verfilmung gerade die physikalische Pointe der zugrundeliegenden Erzählung von Ted Chiang unterschlägt. Auf den vier Seiten über Kubricks bahnbrechenden Film „2001 – A Space Odyssey“ findet sich nicht viel mehr als eine Inhaltsangabe und ein belangloses „Fazit zum Film“, man erfährt aber nichts über die umfangreichen wissenschaftlichen Vorarbeiten und deren filmische Umsetzung. Wer sich wie Müller als „echter Trek-ker“ bezeichnet, der sollte auch nicht darüber mutmaßen, ob die Macher von „Star Trek: The Next Generation“ Berater konsultiert haben. Einer

davon, der Physiker Andrew Bormanis, hat mit „Science Logs“ (1998) sogar ein Buch zu den wissenschaftlichen Hintergründen bei Star Trek geschrieben. Das ist zwar nicht mehr ganz aktuell, dafür aber eine Fundgrube spannender Themen.

Vor allem mit dem Tonfall des Buches hat sich der Autor keinen Gefallen getan. Der Text klingt wie angestrebter Science-Slammer-Jargon und fliegt immer mal wieder aus der geschmacklichen Kurve, etwa beim Film „Interstellar“: „Also erst mal überlebt er [Cooper, die Hauptperson des Films, Anm.] wie durch ein Wunder die Spaghettisierung – gut der Mann [Schauspieler Matthew McConaughey, Anm.] war ‚Sexiest Man Alive‘, kennt sich also mit Nudeln aus...“ (S. 161). Das kann man witzig finden, muss man aber nicht – auch nicht Verballhornungen wie „Schorsch Kluni“, Ausdrücke wie „Teenie-Bratzen“ oder der unpassende Hinweis auf „behaarte Unterschenkel“ von Physikstudentinnen (S. 205).

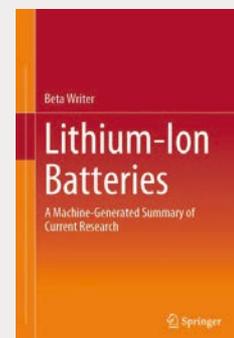
Mehr Recherche und ein kritisches Lektorat hätten diesem Buch ganz sicher gut getan. So kann ich es leider nicht empfehlen.

Alexander Pawlak

Ein Buch aus der Maschine

Stanislaw Lem spekuliert bereits 1973 über eine „bitische Literatur“, also über Bücher, die von Computern geschrieben wurden. Nun gibt es immerhin das erste maschinen-generierte Buch in einem Wissenschaftsverlag. Hinter Beta Writer, dem Autorennamen auf dem Cover, verbirgt sich kein Mensch, sondern ein Algorithmus. Entwickelt hat ihn Christian Chiarcos, Juniorprofessor für Angewandte Computerlinguistik an der Universität Frankfurt am Main.

Beta Writer hat die relevanten Publikationen zu Lithium-Ionen-Batterien automatisch ausgewählt und einem ähnlichkeitsbasierten Clustering unterzogen, um die Quelldokumente in zusammenhängende Kapitel und Abschnitte zu gliedern. Automatisch erstellte Inhaltsverzeichnisse und Referenzen erleichtern die Orientierung innerhalb des Buchprototypen, der als kostenloser Download für eine Begutachtung durch Menschen zur Verfügung steht. (AP)



Beta Writer: Lithium-Ion Batteries, Springer, Berlin 2019, PDF, epub, 278 S., ISBN 9783030167998, Download unter <https://bit.ly/2OZx22p>