

## 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.

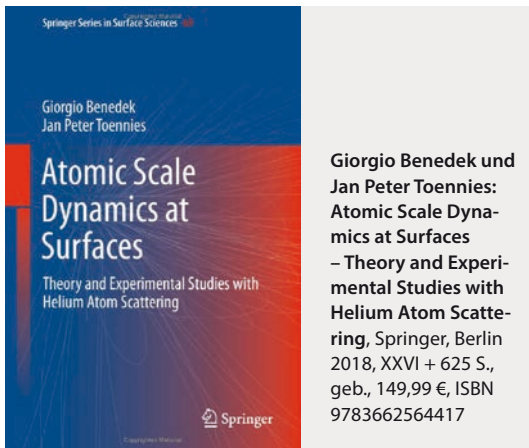
Nach einer Einführung in die Physik der Phononen und der Bedeutung der Phonondispersion geht es um deren Erkundung mittels Streuexperimenten, zunächst von theoretischer Seite. Diese erklärt die Rolle des quantenmechanischen Streupotentials, mit dessen Hilfe sich aus elastischen und inelastischen Streudaten außer den Phonondispersionskurven 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 Phonondispersion, 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

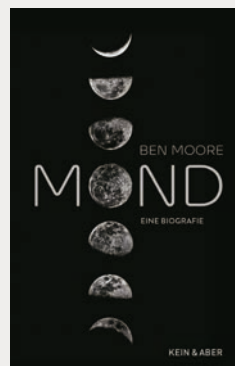
Science-Fiction-Bücher und -Filme beeindruckend oder verärgern oft genug durch Wissenschaft, „die nie ein Mensch gesehen hat“, um den Vor-

## Lunare Lektüre

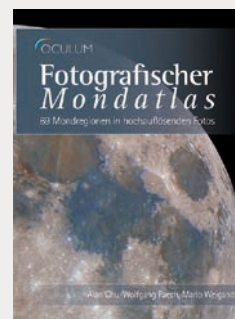
Im Juli jährt sich die erste bemannte Mondlandung zum fünfzigsten Mal. Das lenkt nicht nur die Aufmerksamkeit auf das Apollo-Programm und die Leistung von Armstrong, Aldrin und Collins, sondern auch auf unseren Trabanten.

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