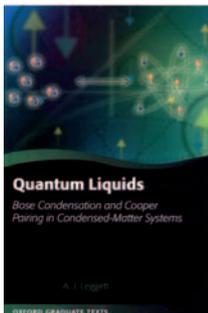


## ■ Quantum Liquids

Bei Abkühlung eines Systems mit vielen Teilchen verringert sich deren thermische Bewegung, bis ihr Verhalten schließlich durch Quanteneffekte bestimmt wird. Das spektakulärste Quantenphänomen dieser Art ist sicherlich die Supraleitung bzw. Suprafluidität, d. h. der verlustfreie Strom einer makroskopisch großen Zahl geladener oder neutraler Teilchen. Beide „Supra“-Eigenschaften sind das Resultat einer Quantenkondensation, d. h. Bose-Einstein-Kondensation (BEC) von Bosonen bzw. Cooper-Paar-Bildung von Fermionen. Lange waren konventionelle Supraleiter und die Bose-Flüssigkeit  $^4\text{He}$  die einzigen bekannten derartigen Systeme. Die Entdeckung von Suprafluidität in



**A. J. Leggett:**  
**Quantum Liquids**  
**Bose Condensation and Cooper Pairing in Condensed-Matter Physics**  
Oxford University Press, 2006, 404 S., geb., 35 £  
ISBN 9780198526438

der Fermi-Flüssigkeit  $^3\text{He}$  (1971), von Schwer-Fermion-Supraleitung (1979), Hoch-Temperatur-Supraleitung (1986), BEC in bosonischen Alkali-Gasen (1995) und, erst kürzlich, von Suprafluidität in atomaren Fermi-Gasen erneuerte und verstärkte das Interesse an Quantenkondensation immer wieder.

Der Autor des vorliegenden Buches, A. J. Leggett, kennt sich auf diesem Gebiet wie kaum ein Zweiter aus – 2003 erhielt er für seine bahnbrechenden Erklärungen der Eigenschaften von suprafluidem  $^3\text{He}$  den Nobelpreis für Physik. Sein Buch gibt einen umfassenden Überblick über die oben genannten Quantenkondensate. Im letzten Kapitel diskutiert er auch noch andere Systeme wie z. B. exotische (nicht-Kupferbasierte) Supraleiter, flüssiges  $^3\text{He}$  in Aerogel und Supersolids. Das Besondere an dem Buch ist, dass der Autor auf fortgeschrittene theoretische Methoden verzichtet und statt dessen die zugrundeliegenden

physikalischen Ideen diskutiert, und dass er bekannte Standardresultate auf neue Weise ableitet. Dabei lässt sich Leggett von einer Überzeugung leiten, die – wie er selbst schreibt – von einem großen Teil der Theorie-Community wahrscheinlich nicht geteilt wird: Er hält es bei der Behandlung der Quantenkondensation nämlich weder für notwendig noch erstrebenswert, das Konzept einer spontan gebrochenen U(1)-Symmetrie zu benutzen. Statt dessen formuliert er die Physik ausschließlich mit Hilfe der Ein- oder Zweiteilchen-Dichtematrix.

Beim Lesen des Buchs wird sofort klar, dass der Autor lange über den Stoff nachgedacht hat. Seine Formulierungen, Anmerkungen und Fußnoten geben dem Buch einen sehr persönlichen, fast gesprächsartigen Stil. Ungewöhnlich ist auch, dass nur speziellere theoretische Arbeiten im Literaturverzeichnis aufgeführt werden, während berühmte Arbeiten wie etwa die von Bardeen, Cooper und Schrieffer (1957) zwar ausführlich diskutiert, aber nicht explizit zitiert werden. Leser, die sich noch nicht mit dem Thema auskennen, müssen daher auch noch andere Quellen benutzen. Alle Leser, die sich für das faszinierende Gebiet der Quantenkondensation interessieren – von Anfängern bis hin zu Experten – werden von diesem aktuellen und wahrhaft originellen Buch profitieren.

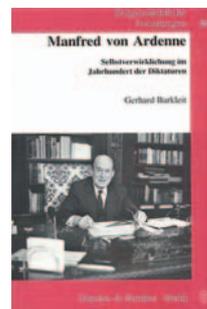
Dieter Vollhardt

## ■ Manfred von Ardenne

Manfred von Ardenne gehört sicherlich zu den schillerndsten Forscherpersönlichkeiten des 20. Jahrhunderts. Als wissenschaftlicher Autodidakt, der über ein viersemestriges Physikstudium nicht hinausgekommen ist, hat er mit brillanten Erfindungen – von der Dreifachröhre über elektronisches Fernsehen und Rasterelektronenmikroskop bis zum Duoplasmatron – die moderne Wissenschafts- und Technikgeschichte maßgeblich beeinflusst und sich darüber hinaus

als Erfinder-Unternehmer etablieren können. Als solcher wusste er sich zudem mit chamäleonartiger Geschmeidigkeit den jeweiligen politischen Systemen anzudienen und sich sowohl im Dritten Reich als auch in der DDR zu behaupten.

Dies alles lässt eine spannende Biografie erwarten, dem die vorliegende Darstellung des Dresdener Physikhistorikers Gerhard Barkleit aber nur in Teilen gerecht wird. Obwohl dieser exklusiven Zugang zum Nachlass Ardenne hatte, erfährt man relativ wenig über Ardenne Persönlichkeit und ihr Faszinosum, das zudem kaum eine tiefergehende Entschlüsselung erfährt; gleiches gilt für Ardenne konkreten Handlungsmotive, die ihn schon als Halbwüchsigen unabhängige Wege gehen ließen, ihn aber auch in



**G. Barkleit: Manfred von Ardenne. Selbstverwirklichung im Jahrhundert der Diktaturen**  
Verlag Duncker & Humblot, Berlin 2006, 396 S., geb., 38 €  
ISBN 9783428120840

eine bedenkliche Nähe zur Macht und den Mächtigen seiner Zeit brachten. Die Widersprüche in der Lebensgeschichte Ardenne wie auch sein politischer Opportunismus werden so nur allzu selten auf den Punkt gebracht. Hier hätte man sich eine stärkere kritische Distanz des Biografen gegenüber seinem Gegenstand gewünscht; zumal es erstaunt, wenn im Nachwort die Söhne Ardenne sehr viel deutlichere und kritischere Worte zur Position Ardenne in der DDR finden als die Biografie selbst. Für diese scheint vielmehr der Titelbegriff „Selbstverwirklichung“ symptomatisch, der nach Ansicht des Rezensenten mit seiner positiven Konnotation nicht nur irreführend, sondern auch allzu beschönigend für Ardenne Handlungsmuster ist, denn diese haben ihn allzu häufig auch zum Handlanger der Macht werden lassen – nicht zuletzt in der DDR, aber nicht nur dort. Problematisch ist ebenfalls, dass

Prof. Dr. Dieter Vollhardt, Lehrstuhl für Theoretische Physik III, Center for Electronic Correlations and Magnetism, Institut für Physik, Universität Augsburg

Prof. Dr. Dieter Hoffmann, Max-Planck-Institut, für Wissenschaftsgeschichte, Berlin

Piet Schwarzenberger, Freie Universität Berlin, Didaktik der Physik und Dipl.-Phys. Martin Erik Horn, Landesinstitut für Schule und Medien Brandenburg

Ardennes wissenschaftliches Wirken in der DDR und insbesondere seine Beiträge zur Medizin – hier vor allem die nach wie vor umstrittene Krebs-Mehrschritt-Therapie – vergleichsweise breiten Raum einnimmt. Dagegen hätte man sich (noch) mehr Informationen zu Ardennes frühen Forschungen und Erfindungen, insbesondere jenen zur Kernphysik und Elektronenmikroskopie sowie deren physikhistorischen Kontext gewünscht. Hier wie auch an anderen Stellen verwundert zudem der Umgang mit Sekundärquellen. So sucht man beispielsweise die Standardwerke zum deutschen Uran- bzw. sowjetischen Atombombenprojekt von Mark Walker, David Holloway oder Richard Groves im Literaturverzeichnis vergeblich; auch hätte eine Bibliografie der Schriften Ardennes das Buch vorteilhaft ergänzt.

Obwohl die vorliegende Biografie in einigen Punkten nicht den Standards entspricht, den man vor dem Hintergrund moderner Biografieforschung an eine solche zu stellen hat, sei ihre (kritische) Lektüre dennoch empfohlen, macht sie uns doch nicht nur mit einer Ausnahmeerscheinung deutscher Wissenschafts- und Technikgeschichte bekannt, sondern regt vor allem dazu an, einmal ganz konkret über die vielfältigen Dimensionen vermeintlich „technokratischer Unschuld“ nachzudenken.

Dieter Hoffmann

## ■ Physik-Didaktik

Wenn unter Operationalisierung die Angabe konkreter, überprüfbarer Zielvorgaben und Schritte verstanden wird, dann haben Mikelskis und seine Mitautoren mit dem vorliegenden Werk eine „operationalisierte Didaktik der Physik“ vorgelegt. Dieses neu erar-



H. F. Mikelskis (Hrsg.): **Physik-Didaktik. Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II**  
Cornelsen Verlag Scriptor, Berlin 2006, 288 S., broschuriert, 19,95€  
ISBN 3589221488

beitete Praxishandbuch zur Physikdidaktik folgt strukturell dem Verlauf einer guten Unterrichtserarbeitung. Von „Unterricht legitimieren“ über „professionelles Arbeiten im Unterricht“ bis zu „Unterricht evaluieren“ sind hier in 17 Abschnitten die Grundtechniken der Unterrichtsplanung, -durchführung und -weiterentwicklung dargestellt und erläutert.

In den einzelnen Unterabschnitten arbeiten die Autoren relevante Wissens Elemente auf, die eine solide Grundlage erfolgreichen Unterrichtens bilden. Unterrichtende werden sich daraus bei Bedarf auch abschnittsweise – und dies auch abweichend von

der vorgegebenen Gliederung – gewinnbringend bedienen können. Dabei werden sie auch erleben und hoffentlich zu schätzen wissen, dass ihnen durch die Zusammenarbeit von zwölf Autoren auch sehr individuelle, einander ergänzende Blickweisen auf Physikunterricht geboten werden.

Begrüßenswert ist insbesondere der ständige Wechsel zwischen theoretischen Hintergrundinformationen und Beispielen aus der Praxis. Zwar hätte der Bezug der Beispiele zur jeweils dargestellten Theorie das eine oder andere Mal noch deutlicher ausfallen können. Dies schmälert aber den Gesamteindruck eines insgesamt praxisrelevanten Lehrwerkes nicht.

Ob eine Begründung des Physikunterrichts zwingend immer am Anfang eines Lehrbuches stehen muss, welches für Leserinnen und Leser gedacht ist, die sich bewusst für dieses Unterrichtsfach entscheiden haben, ist sicher diskussionswürdig. Die hier einleitend platzierte Verortung der Physikdidaktik zwischen ihren verschiedenen Bezugswissenschaften und ihre eigene Stellung als forschende und entwickelnde Disziplin bereichert aber die dazugehörige Diskussion, die auch in der Schulpraxis weiteren Raum einnehmen sollte.

Für die angehenden und praktizierenden Lehrerinnen und Lehrer werden besonders die immer wieder eingeflochtenen Unterrichtsbeispiele exemplarisch Anknüpfungspunkte für eine eigenständige Umsetzung im Physikunterricht der Sekundarstufe I und II bieten. Die zahlreichen Literaturverweise machen die selbstständige Vertiefung des Dargebotenen möglich und regen dazu auch an. Mit den angefügten Serviceseiten machen die Autoren ohnehin deutlich, dass dieses Buch ein (berufs-)lebenslanges Studium der Physikdidaktik nicht ersetzt, sondern auf aktuellem Stand in dieses vielschichtige Fachgebiet einführt.

Piet Schwarzenberger und Martin Erik Horn

## EIN JAHRHUNDERT IM FLUG

Das Jahr 1907 markiert, mit der Gründung der Modellversuchsanstalt der Motorluftschiff-Studiengesellschaft in Göttingen, den Beginn der institutionalisierten Luft- und Raumfahrtforschung in Deutschland. Seither hat sich dieses Forschungsfeld wissenschaftlich und institutionell ausdiffe-



H. Trischler, K.-U. Schrogel (Hrsg.): **Ein Jahrhundert im Flug**  
campus Verlag 2007, 39,90 €  
ISBN 3593383306

renziert und eine faszinierende Vielfalt von Innovationen hervorgebracht.

In diesem Band werden zentrale Themen der Luft- und Raumfahrtforschung in Deutschland über die Dimensionen Wissenschaft und Technik, Politik und Wirtschaft, Kultur und Gesellschaft erschlossen.

Der erste Teil dieses Bandes bietet „Einblicke und Durchblicke“ in die Entwicklung der Luft- und Raumfahrtforschung in Deutschland im Kontext der Geschichte des 20. Jahrhunderts. Die „Durchblicke und Ausblicke“ des zweiten Teils sind demgegenüber vor allem gegenwartsbezogen und präsentieren auch die europäische und transatlantische Sicht auf die deutsche Luft- und Raumfahrtforschung.