

tor-Abfälle, biologische Wirkungen und Toxikologie von Actinoidverbindungen enthält. Interessierten Nichtspezialisten dürfte gerade Kapitel 14 den Zugang zu anderen Teilen beider Bände erleichtern.

Mehr als die Hälfte von Teil I beanspruchen Kapitel 5 (Uran, 274 Seiten) und 7 (Plutonium, 388 Seiten) von *F. Weigel* bzw. *F. Weigel, J. J. Katz* und *G. T. Seaborg*. Diese Kapitel gehen sehr detailliert auf Aspekte ein, die für die Kerntechnik von Bedeutung sind, z. B. die Gewinnung von Uran und Plutonium sowie die chemische Wiederaufbereitung von Reaktorbrandstoffen. Hierzu gehört ebenfalls die Extraktionstechnik, die auch in Kapitel 21 ausführlich behandelt wird. Einige der seitenlangen tabellarischen Aufstellungen, wie z. B. über Strukturparameter ausgewählter intermetallischer Uranverbindungen auf den Seiten 235 bis 241, sucht man vielleicht nicht gerade in einem Buch, das eine breite Leserschaft ansprechen will. Die Transeinsteinium-Elemente mit den Ordnungszahlen 100 bis 109 werden gemeinsam in Kapitel 13 von *R. J. Silva*, 32 Seiten, vorgestellt, während das Schlußkapitel 24 von *G. T. Seaborg* und *O. L. Keller, Jr.* den „Elementen der Zukunft“ einschließlich der überschweren Elemente (25 Seiten) gilt.

Beachtlichen Raum nimmt – vor allem in Teil II – die Organoactinoid-Chemie ein, die 1957 so gut wie noch nicht existierte. Allerdings konzentrieren sich die Autoren der Kapitel 22 und 23 (*T. J. Marks* und *A. Streitwieser* bzw. *T. J. Marks*, zusammen 82 Seiten) auf bestimmte Komplexe des Thoriums und Urans. Jeweils mehrere Seiten über Organometallverbindungen einschließlich solcher der Transurane finden sich auch in den Kapiteln 3, 5, 7, 14, 18 und 20. Hier haben sich zahlreiche Wiederholungen eingeschlichen, woran z. B. auch die Umbenennung von Allylkomplexen in Allenylkomplexe auf Seite 368 nichts ändert. Entsprechend überlappen auch andere Kapitel in Teil I und II, ohne sich optimal zu ergänzen.

Gleichwohl sind die Themen aller Kapitel von Teil II wichtige Schwerpunkte: (Optische) Spektren der freien Atome und Ionen (Kapitel 15, *M. S. Fred* und *J. Blaise*) sowie von Ionen in Verbindungen (Kapitel 16, *W. T. Carnall* und *H. M. Crosswhite*), thermodynamische und magnetische Eigenschaften (Kapitel 17, *L. R. Morss* bzw. Kapitel 18, *N. M. Edelstein* und *J. Goffart*), der metallische Zustand (Kapitel 19, *M. V. Nevitt* und *M. B. Brodsky*), Strukturchemie (Kapitel 20, *J. H. Burns*) und Chemie in Lösung, Kinetik von Ionenreaktionen (Kapitel 21, *S. Ahrland*). Unberücksichtigt blieb die Analytische Chemie.

Selten zuvor wurden die extrem schwer zugänglichen thermodynamischen Daten von hoch radioaktiven Verbindungen so systematisch und übersichtlich zusammengefaßt wie in Kapitel 17. Kapitel 18 enthält eine kurze, sogar für Unterrichtszwecke geeignete Einführung in die quantitative Magnetochemie von Systemen mit sehr starker Spin-Bahn-Kopplung und ähnlich großer Kristallfeld-Wechselwirkung. Vergleichbare Abschnitte fehlen meist in allgemeinen Darstellungen der Magnetochemie. Kapitel 19 behandelt Systeme mit nicht lokalisierten (itinerant) f-Elektronen sowie das heute intensiv studierte Konzept der schweren Fermionen, das auch für die Supraleitung nicht ohne Bedeutung ist. (Verweisen auf das Supraleitvermögen von Actinoidverbindungen begegnet man in mehreren Kapiteln.) In Kapitel 20 über Strukturchemie fehlen Hinweise auf moderne Strukturkonzepte (wie die koordinative Absättigung von f-Element-Ionen) sowie auf die heute besonders aktuelle Strukturchemie von Komplexen mit makro- und/oder polycyclischen Liganden. Als einziges Beispiel wird im Abschnitt Actinoylkomplexe die bereits 1975 aufgeklärte Struktur des durch Templatreaktion von fünf Phthalsäuredinitrilmolekülen am Uranyl kation entstehenden

den „Superphthalocyanin“-Komplexes vorgestellt. Seine Struktur ist – unter dem systematischen Namen – ebenfalls in Kapitel 5 (Seite 385) wiedergegeben, wo zugleich auf Kronenether-Komplexe und deren Strukturen kurz eingegangen wird. Der Abschnitt über Organometallverbindungen in Kapitel 20 trägt zahlreichen Entwicklungen (z. B. den nach 1971 beschriebenen Urankomplexen mit Arenliganden) nicht mehr Rechnung und erscheint angesichts der Ausführlichkeit der Kapitel 22 und 23 entbehrlich.

Die sehr umfassenden Autoren- und Sachregister von 59 bzw. 44 Seiten, am Ende von beiden Bänden, ermöglichen (trotz manchmal zu weniger Querverweise) meistens die gewünschte Orientierung. Im Fall des berühmten prähistorischen Naturreaktors von Gabun muß man allerdings das Stichwort Oklo kennen oder dieses in Kapitel 14 (unter actinide elements of natural origin) aufspüren. Interessiert man sich für Beispiele von achtfach-kubisch koordinierten Actinoidkomplexen, eine bekanntlich von d-Übergangsmetallionen besonders gemiedene Ligandenanordnung, so helfen erst nach einigem Suchen die Kapitel 20 (Seite 1447 und 1458) und 18 (Seite 1373) weiter, die den Magnetismus und damit auch die besondere Kristallfeldaufspaltung im kubisch konfigurierten $[\text{U}(\text{NCS})_8]^{4-}$ -Ion behandeln. Anhang I (magnetische Dipol- und elektrische Quadrupolmomente) könnte zur Suche nach NMR-spektroskopischen Ergebnissen verleiten. Das 1983 geglückte, erste ^{235}U -NMR-Experiment wird jedoch nirgends erwähnt. Spätestens angesichts des Anhangs II (mit seinen zahlreichen tabellierten Kerneigenschaften) vermißt man vielleicht die Nuclidkarte für Ordnungszahlen ≥ 89 oder auch *Seaborgs* bekannte Küstenlandschafts-Allegorie zur relativen Kernstabilität der schwersten Elemente. Abgesehen von vielen neuen Molekül- und Gitterstrukturdarstellungen ist die zweite Auflage weniger reichhaltig illustriert als die erste, die z. B. eine Farbtabelle mit den Farben einzelner Actinoid-Ionen sowie ganzseitige Fotos von Transuran-Laboratorien enthielt.

Trotz aller Anmerkungen: Der Übergang vom alten *Katz/Seaborg* zur völlig neu konzipierten zweiten Auflage ist bereits im ersten Anlauf bemerkenswert gut gelungen. Das Werk wird sicherlich seinen Weg in jede größere chemische Bibliothek finden und häufig konsultiert werden. Die Herausgeber äußern am Schluß ihres Vorworts die Hoffnung, daß ihr Buch auch jenen als Informationsquelle dienen möge, die Verantwortung für weitreichende Entscheidungen zu Fragen der Kernenergie-Erzeugung und der Kontrolle von Nuclearwaffen tragen.

R. Dieter Fischer [NB 863]
Institut für Anorganische
und Angewandte Chemie der
Universität Hamburg

Ab initio Methods in Quantum Chemistry, Part I und Part II (Reihe: Advances in Chemical Physics Bd. 67 und 69). Serienherausgeber: *I. Prigogine* und *S. A. Rice*; Bandherausgeber: *K. P. Lawley*. Wiley, Chichester 1987. Part I: 556 S., geb. £ 65.00. – ISBN 0-471-90900-9; Part II: 588 S., geb. £ 59.95. – ISBN 0-471-90901-7

Gleich zwei umfangreiche neue Bände der inzwischen auf 69 Bände angewachsenen und durch hohe Qualität sich auszeichnenden Reihe „Advances in Chemical Physics“ sind der ab-initio-Quantenchemie gewidmet. Die Herausgeber dieser Reihe haben sich zum Ziel gesetzt, von auf Spezialgebieten international ausgewiesenen Wissenschaftlern geschriebene Übersichtsartikel in einem Werk zusammenzufassen, um neue Ideen in der chemischen Physik einem breiten Leserkreis zugänglich zu machen. Die Verfasser werden ermutigt, ihre eigenen Bewertungen

und Standpunkte einzubringen. Die Aufgabe wurde auch diesmal ausgezeichnet gelöst. Die Bücher enthalten eine Fülle von neuen, sehr interessanten Informationen und Anregungen für Theoretiker aber auch für Experimentatoren, die auf die Hilfe der Theorie angewiesen sind.

Der erste Beitrag in Part 1 (*Bruna, Peyerimhoff*) über elektronisch angeregte Zustände stammt von der auf diesem Gebiet außerordentlich aktiven Bonner-Gruppe und enthält eine detaillierte Übersicht der berechneten Eigenschaften von meist zwei- und dreiatomigen Molekülen. Er ist übersichtlich geschrieben und die graphische Gestaltung trägt zur schnellen Orientierung bei. Nicht nur Quantenchemiker, sondern vor allem diejenigen, die an spektroskopischen Eigenschaften kleiner Moleküle interessiert sind, werden diese Arbeit sehr begrüßen. Den Ableitungen der Molekül-Eigenschaftsfunktionen widmet sich der Artikel von *Amos*, wobei eine besondere Betonung auf Verfahren zur direkten Berechnung der Ableitungen von Dipol- und Polarisierbarkeitsfunktionen gelegt wurde. Die Leistungsfähigkeit der Theorie wird an zahlreichen Beispielen für die Berechnung von IR- und Raman-Intensitäten demonstriert. In einem weiteren Beitrag haben *Bernardi* und *Robb* die wichtige Aufgabe übernommen, das theoretische Wissen über Mechanismen typischer, meist organischer Reaktionen kritisch zusammenzufassen. Solche Untersuchungen wären ohne numerische Verfahren zur Lokalisierung der Extrema auf multidimensionalen Flächen der potentiellen Energie nicht möglich. Die entsprechenden Algorithmen werden in einer übersichtlichen und verständlichen Form von *Schlegel* vorgestellt. *Balasubramanian* und *Pitzer* beschreiben die heutigen Möglichkeiten der Berechnung von relativistischen Effekten sowie eine Reihe von Anwendungen der relativistischen Quantenchemie für meist spektroskopische Probleme. *Durand* und *Malrieu* haben sich ausführlich mit effektiven Hamilton-Operatoren auseinandergesetzt und deren physikalische Bedeutung untersucht. *Jones* beschreibt Verfahren und Ergebnisse, die auf dem Dichtefunktional-Formalismus basieren. *Wilson* beschäftigt sich mit der Auswahl und Anwendungen unterschiedlichster Basissätze. Schließlich haben *Ahlrichs* und *Scharf* eine kompakte Darstellung der auf der Näherung gekoppelter Paare basierenden Verfahren geschrieben. In diesem wichtigen und interessanten Beitrag werden die einzelnen Verfahren kritisch gegenübergestellt und Vor- und Nachteile an Beispielen diskutiert.

Offensichtlich nicht vermeidbar ist die anwachsende Flut von immer neuen Abkürzungen für immer detailliertere Teilprobleme der Lösungen der Schrödinger-Gleichung für Elektronen- und Kernbewegung. Sogar die auf diesem Gebiet tätigen Wissenschaftler werden meistens nicht nur nicht wissen, daß CEPA (chemically exact pair approximation) botanisch die Küchenzwiebel definiert, sondern sie werden auch relativ hilflos vor Kreationen wie WNR (wavefunction Hessian matrix Newton-Raphson) oder APT (atomic polar tensors) oder SAC (symmetry adapted cluster approach) stehen, deren Kenntnis oft vorausgesetzt wird. In Anbetracht der Vielzahl neuer Abkürzungen wäre ein Glossar mit Erklärungen und vielleicht auch Literaturhinweisen in beiden Bänden angebracht. Das Register der im Buch zitierten Autoren scheint mir dagegen von relativ geringem Interesse zu sein, da jeder Artikel ein eigenes Literaturverzeichnis hat. Meiner Meinung nach sind beide Bücher kaum als Lektüre zur Einführung in die ab-initio-Quantenchemie geeignet, was die erklärte Absicht der Herausgeber war.

Insgesamt kann der erste Band allen mit der ab-initio-Quantenchemie vertrauten und an diesem Fachgebiet interessierten Lesern empfohlen werden. Sie finden viel Neues, das Buch ist unter anderem auch ein außerordent-

lich nützliches, modernes Nachschlagewerk für spezielle Problemstellungen der Theoretischen Chemie – eine Aufgabe, die die Reihe „Advances in Chemical Physics“ schon seit beinahe dreißig Jahren für viele Bereiche der Forschung in hervorragender Weise erfüllt.

Der zweite Band beschäftigt sich vorwiegend mit modernen Algorithmen der Quantenchemie. Von den insgesamt neun Beiträgen befassen sich fünf mit der Problematik der Multikonfigurationsverfahren sowie deren Anwendungen. Derartig aufwendige ab-initio-Methoden sind unverzichtbar zum Beispiel für genaue Berechnungen der Dissoziationsenergien, für die Behandlung fast entarteter elektronischer Zustände, für Potentialbereiche mit vermiedenen Kreuzungen oder für Spin-Umkopplungseffekte. In den letzten Jahren wurden neue numerische Verfahren eingeführt, die vielfach auf gruppentheoretischen Überlegungen beruhen, und die eine effiziente Behandlung des Multireferenz-Problems ermöglichen. Ihr Einsatz wurde durch die Fortschritte in der Computertechnologie – große Vektorrechner und Minisuperrechner – stark unterstützt. Dadurch werden immer allgemeinere Aufgabenstellungen der numerischen Quantenchemie lösbar. Insofern ist gerade dieses Buch außerordentlich zu begrüßen, weil es die neuesten Entwicklungen zum Inhalt hat und sicher stimulierend wirken wird.

Das Buch beginnt mit einem Artikel von *Werner* über direkte Verfahren zur Lösung des Multireferenz-Konfigurationswechselwirkungsproblems. Er beschreibt in erster Linie seine neueren Beiträge zu schnellen und sicher konvergierenden MCSCF-Verfahren und zu direkten Methoden zur Lösung des MCSCF-CI-Problems. Alle Algorithmen eignen sich besonders für Vektorrechner. Der Artikel ist didaktisch sehr gut geschrieben, enthält viele neue Ideen, und kann jedem an der Problematik moderner MCSCF-Verfahren Interessierten sehr empfohlen werden. In einem sehr ausführlichen (134 Seiten!) Beitrag gibt *Shepard* eine Übersicht über die Entwicklung der MCSCF-Verfahren und diskutiert verschiedene MCSCF-Ansätze. *Roos* widmete sich dem Spezialfall des MCSCF-Verfahrens, bei dem alle Konfigurationen für eine gegebene Anzahl von Molekülorbitalen berücksichtigt werden. Wenn auch auf unterschiedlichen Modellvorstellungen aufbauend, so doch mit gleichem Ziel wie die MCSCF-Verfahren, arbeiten auch die Valenzbond-Verfahren. Den heutigen Stand des Wissens über diese Methoden fassen *Cooper*, *Geratt* und *Raimondi* zusammen. Ohne Multireferenzverfahren ist die theoretische Behandlung der Übergangsmetallverbindungen meist nicht möglich. *Salahub* bietet eine ausgezeichnete Übersicht zur Problematik der Übergangsmetallatome und deren Dimeren. Dieser Beitrag ist eine empfehlenswerte Quelle für diejenigen, die an der Theorie der chemischen Bindung in Metallen interessiert sind. Eine große Herausforderung für die ab-initio-Quantenchemie bleibt auch die Berechnung der Energiepotentialflächen schwach gebundener Systeme, womit sich der Beitrag von *van Lenthe*, *van Duijneveldt* und *van de Rijdt* auseinandersetzt. Besondere Aufmerksamkeit wird den Basis-Superpositionseffekten gewidmet. Ein sehr gelungener Artikel über die Methoden der analytischen Ableitungen in der Quantenchemie stammt von *Pulay* – einem der Pioniere dieses sehr aktuellen Forschungsgebietes. Er gibt nicht nur eine Übersicht dieser Verfahren, sondern kommentiert sie und macht auf mögliche Entwicklungen aufmerksam. Auch dieser Beitrag ist von hohem didaktischen Wert. *Oddershede* befaßt sich mit den Propagator-Methoden, die besonders für elektronisch angeregte Zustände oder etwa bei Berechnung der dynamischen Polarisierbarkeiten Anwendung finden. Alle diejenigen, die an bisher geleisteten Ar-

beiten mit diesem Formalismus interessiert sind, finden sie hier zusammengefaßt und kommentiert. *Dunlop* schließlich beschreibt Symmetrie und Entartung in der $\chi\alpha$ - und Dichtefunktional-Theorie.

Der zweite Band über die ab-initio-Methoden in der Quantenchemie wendet sich mit seinen mehr methodologisch orientierten Beiträgen noch mehr an den Spezialisten als der erste Band. Die einzelnen Arbeiten sind von hoher Qualität und beschreiben moderne, sich schnell weiterentwickelnde Forschungsgebiete. Insofern wird dieses Buch nicht nur für die Bibliotheken unverzichtbar sein, sondern auch den Theoretikern als Ausgangspunkt für weitere Entwicklungen ihres Instrumentariums dienen.

Pavel Rosmus [NB 859]

Institut für Anorganische Chemie
der Universität Frankfurt/Main

Diazo Compounds. Properties and Synthesis. Von M. Regitz und G. Maas. Academic Press, New York 1986. XVI, 596 S., geb. \$ 125.00. – ISBN 0-12-585840-X

Neben ihrer Bedeutung als Carbenquelle (G. Maas, Transition-metal Catalyzed Decomposition of Aliphatic Diazo Compounds – New Results and Application in Organic Synthesis, *Top. Curr. Chem.* 137 (1987) 75) sind Diazoalkane geschätzte Bausteine bei Cycloadditionen (M. Regitz, H. Heydt: „Diazoalkane“ in S. Patai (Hrsg.): *1,3-Dipolar Cycloaddition Chemistry, Vol. 1*, S. 393, Wiley, New York 1984). Aufgrund ihres Synthesepotentials vermißt daher jeder, der sich mit Diazoverbindungen beschäftigt, eine aktuelle Fortschreibung der Entwicklung auf diesem Gebiet. Nun liegt diese seit langem erwartete, umfassende Darstellung vor. Die Autoren haben langjährige praktische Erfahrung auf diesem Gebiet und wenden sich an Studenten höherer Semester sowie an präparativ arbeitende Hochschul- und Industriechemiker.

Das Buch ist in zwei Teile gegliedert. Teil I „Properties of Aliphatic Diazo Compounds“ besteht aus vier Kapiteln (Struktur und spektroskopische Eigenschaften, Thermische Eigenschaften, Reaktivität gegenüber Säuren und Photochemie aliphatischer Diazoverbindungen). Teil II „Syntheses of Aliphatic Diazo Compounds“ befaßt sich in 12 Kapiteln u. a. mit der Diazotierung von Aminen, der Forster-Reaktion, der Dehydrierung von Hydrazonen, der Bamford-Stevens-Reaktion, der alkalischen Spaltung von *N*-Alkyl-*N*-nitroso-Verbindungen, der Diazogruppen-Übertragung, sowie mit Substitutionsreaktionen an Diazoalkanen und isotoopenmarkierten Diazoverbindungen. Die strenge Gliederung des Buches und die sehr sorgfältig gestalteten, mit einem Blick zu erfassenden Formelschemata, denen häufig umfangreiche Tabellen und Literaturhinweise folgen, sind für den Leser eine wertvolle Hilfe.

Erfreulich ist der straffe, sachliche Stil. Zu kurz wurde jedoch die in Kapitel 6 beschriebene Forster-Reaktion behandelt. Auf den Seiten 221, 222 und 226 findet man unmittelbar nacheinander ohne weiteren Kommentar drei mechanistische Varianten dieser Reaktion. Ebenso unterbleibt die mechanistische Interpretation der Einführung von Diazogruppen bei der Nitrosierungsreaktion (Kapitel 7) weitgehend.

Für den Spezialisten ist das Buch eine Fundgrube, schon allein wegen der mehr als 1800 Literaturzitate, die die Zeit bis Ende 1982 abdecken. Den unverständlich langen Zeitraum bis zum Erscheinen des Buches – hierfür ist wohl in erster Linie der Verlag verantwortlich – überbrückt das Autorenduo durch ein äußerst kompaktes (ohne Formelbilder!) und daher nur schwer zu erschließendes Addendum. Die dort zusammengestellten 184 Literaturhinweise

zitieren Arbeiten, die bis einschließlich Januar 1986 erschienen sind.

Das Layout der Monographie ist ansprechend. Der Text enthält nahezu keine Druckfehler, was jedoch auf Strukturformeln und Tabellen nicht ganz so zutrifft. Dies beeinträchtigt aber den insgesamt hervorragenden Eindruck, den diese Erstauflage hinterläßt, nicht.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß das didaktisch geschickt aufgebaute Buch einen ausgezeichneten und detaillierten Überblick über die Diazochemie vermittelt und weitgehend dem Stand der Forschung auf diesem Gebiet entspricht. Angesichts der Flut von weit verstreuten Originalbeiträgen ist diese Monographie ein gutes Beispiel für aktuelle und effektive Fachinformation. Es gehört sicherlich zum Standardbestand einer jeden wissenschaftlichen Bibliothek.

Rolf W. Saalfrank [NB 866]

Institut für Organische Chemie
der Universität Erlangen-Nürnberg

Low Energy Electrons and Surface Chemistry. Von G. Ertl und J. Küppers. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim 1986. XII, 374 S., geb. DM 168.00. – ISBN 3-527-26056-0

Wenn Irving Langmuir heute die Surface-Science-Szene beträte, wäre er von vielem fasziniert, nicht zuletzt davon, mit welcher Fertigkeit und Genauigkeit wir heute in der Lage sind, Zusammensetzung und Struktur von Festkörperoberflächen zu bestimmen. Die Langmuirsche Theorie über die Bildung von monomolekularen Adsorptionsschichten konnte beispielsweise nur an Festkörpern mit großer Oberfläche überprüft werden, gewöhnlich an Aktivkohle oder Silicagel mit 20 bis 400 m² g⁻¹. Nur bei derart großen Adsorptionsflächen ließen sich Adsorptionen aus der Gasphase oder aus Lösungen zuverlässig im Experiment bestimmen. Heutzutage kann dagegen der Aufbau von Monoschichten für Belegungsgrade zwischen 10⁻⁴ und 1 an Oberflächen, die nicht größer als einige cm² g⁻¹ sind, routinemäßig verfolgt werden. Der Hauptgrund für diesen revolutionären Fortschritt ist die Möglichkeit, Zusammensetzung, Stöchiometrie sowie die Struktur zweidimensionaler geordneter oder ungeordneter Phasen auf festen Oberflächen mit Elektronen- und anderen Strahlen (einschließlich weichen Röntgen-Strahlen und Ionenstrahlen leichter Elemente) untersuchen zu können. Monoenergetische Elektronenstrahlen geringer Energie (1 bis 5 eV) sind ideal zur Anregung von Schwingungen chemi- und physisorbierter Schichten. Schließlich informieren Beugungsexperimente mit monoenergetischen Elektronen zwischen 60 und 300 eV über den atomaren Aufbau von Festkörperoberflächen sowie möglicherweise aufgebrachtener Schichten.

Die Bedeutung von Festkörperoberflächen-Untersuchungen kann nicht hoch genug eingeschätzt werden. Erinert sei beispielsweise an Katalyse, Korrosion und Epitaxie sowie an neuere Entwicklungen wie Quantum-well-Laser und schnelle Transistoren. Aber auch was die Oberflächen-Grundlagenforschung betrifft, ist noch viel zu lernen. Warum variiert der Haftkoeffizient eines Gases beim Übergang von einer Kristallfläche zur anderen selbst für einen einfachen Festkörper wie Wolfram so stark? Bei Graphit beispielsweise unterscheidet sich der Haftkoeffizient für die prismatische und basale Grenzfläche um mehr als 10¹⁵. In den letzten 20 Jahren erzielte man große Fortschritte im Verständnis und in der Kontrolle von Oberflächeneigenschaften – so auch seit 1974, als die erste Auflage dieser ausgezeichneten Monographie erschien. Der Leser wird über zahlreiche Teilgebiete der Oberflächenforschung präzise und sachverständig informiert, insbesondere über