DGE

Nummer 42 · August 2017
ISSN 0936-6911

Nummer 42

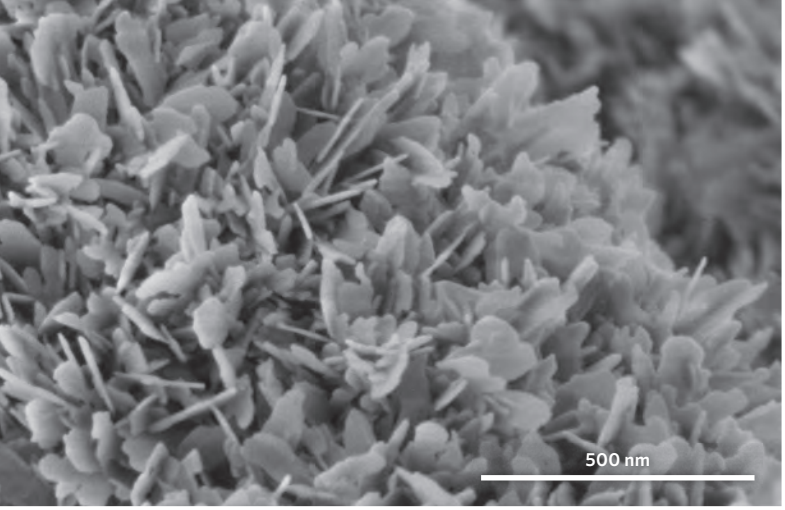
ELEKTRONENMIKROSKOPIE

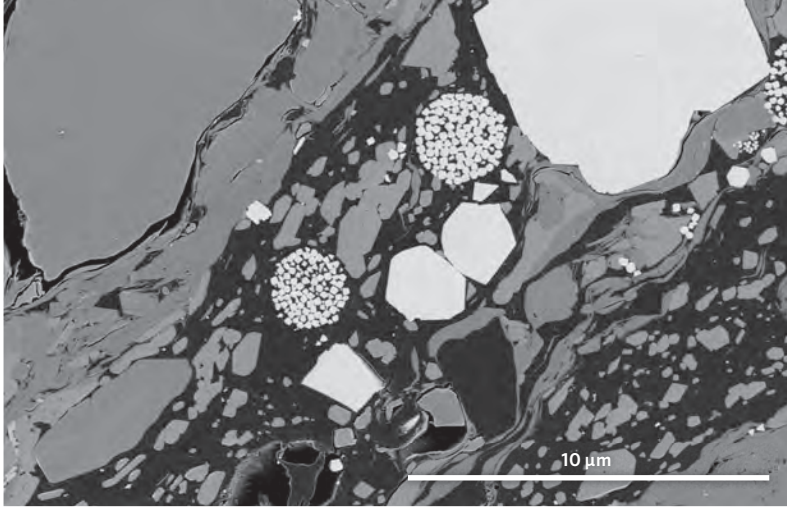
Mitteilungen der
Deutschen Gesellschaft für Elektronenmikroskopie e.V.

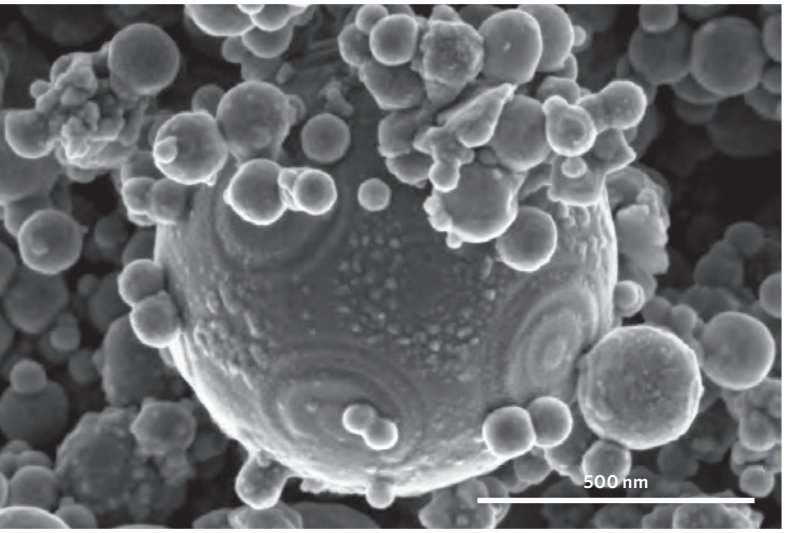
http://www.dge-homepage.de

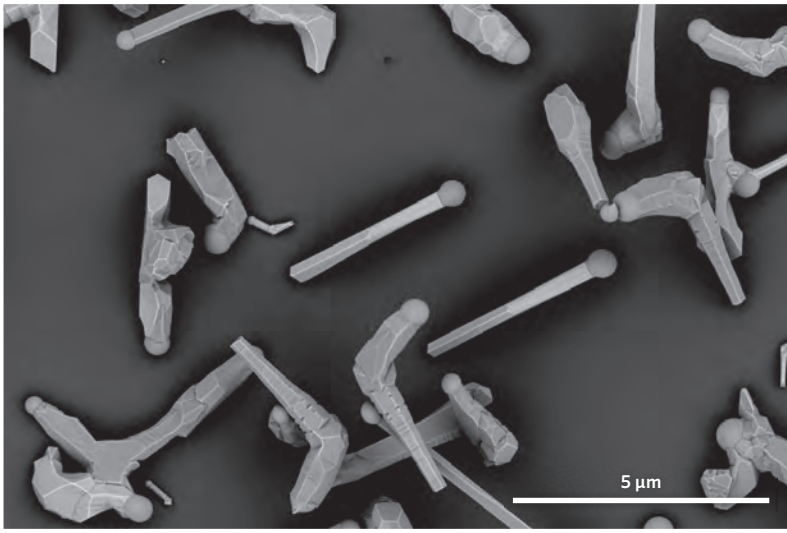
S. Hirzel Verlag · Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart
Postfach 101061 · 70009 Stuttgart

42









Top left, Hydroxyapatite crystals. Sample courtesy of Devin Wu, FEI China and Shanghai Institute of Ceramics. **Top right,** Shale.
Bottom left, Fe/Sn nanoparticles. **Bottom right,** Self-catalyzed GaAs wires. Sample courtesy David Fuster, Andrés Raya, Álvaro San Paulo and Maria Ujue González, IMM Madrid (CNM-CSIC).

The most versatile high-performance SEM

The Apreo™ compound lens yields unprecedented resolution and materials contrast by combining electrostatic and magnetic immersion technology.

The unique compound final lens delivers an exceptional resolution of 1.0 nm at 1 kV, without the need for beam deceleration — on any sample, even if it is tilted or topographic.

The most useful backscatter detection ensures that materials contrast is always available, even at low voltage and beam currents — at any tilt angle — on beam sensitive samples and at TV-rate imaging.

The widest range of charge mitigation strategies, including a low vacuum mode with a chamber pressure of up to 500 Pa to enable imaging of any sample.

Discover more at FEI.com/Apreo

FEI
part of Thermo Fisher Scientific

DGE

Nummer 42

ELEKTRONENMIKROSKOPIE

Mitteilungen der
Deutschen Gesellschaft für Elektronenmikroskopie e.V.

Nummer 42 · August 2017
www.dge-homepage.de

Herausgeber:
Deutsche Gesellschaft für Elektronenmikroskopie e.V.

Redaktion:
Prof. Dr. Andreas Rosenauer
– Electron Microscopy –
Institute of Solid State Physics
Universität Bremen
Otto-Hahn-Allee NW1
28359 Bremen
Telefon (0421) 218-62270
E-Mail: rosenauer@ifp.uni-bremen.de

Dr. Andreas Graff
Fraunhofer Institute for Mechanics of Materials
Walter-Hülse-Straße 1
06120 Halle
Telefon (0345) 55 89-113
E-Mail: andreas.graff@iwmh.fraunhofer.de

Prof. Dr. Armin Feldhoff
Institut für Physikalische Chemie und Elektrochemie der
Leibniz Universität Hannover
Callinstraße 3a
30167 Hannover
Telefon (0511) 762-29 40
E-Mail: armin.feldhoff@pci.uni-hannover.de

Beilagenhinweis:
Diese Ausgabe enthält eine Beilage der Binder Labortechnik, 85241 Hebertshausen. Wir bitten unsere Leser um Beachtung.

S.HIRZEL
Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart
Birkenwaldstr. 44, D-70191 Stuttgart
Telefon (0711) 2582-0, Telefax (0711) 2582-290

INHALT

Deutsche Gesellschaft für Elektronenmikroskopie e.V.: 2

Geschäftsführung 2016 – 2017

Aktivitäten 3

Wissenschaftliche Tagungen
Offizielle Publikationsorgane
Arbeitskreise der DGE

Geschäftsführung 4

Jahresabschluss
Konferenzreise-Förderung, Messreise-Förderung
Preisträger Ernst-Ruska-Preis, Mitgliederversammlung 2017

Ernst-Ruska-Preis 2017 10

Pressemitteilung
Ernst-Ruska-Preis-Komitee – Wahl neuer Mitglieder

Personalien 11

Nachruf Dr. rer. nat. habil. Hans-Dietrich Bauer

Wissenschaftliche Veranstaltungen 12

The 1st Sino-German Symposium on Advanced Electron Microscopy and Spectroscopy in Materials Science, 30 October – 05 November 2016, Beijing, China
CISCEM 2016 – 3rd Conference on In Situ and Correlative Electron Microscopy, 11./12. Oktober 2016, Saarbrücken
Fourth Conference on Frontiers of Aberration Corrected Electron Microscopy in Kasteel Vaalsbroek from 30 April to 4 May 2017
Resonanz zur Tagung EMC 2016 in Lyon, 28.08.–02.09.2016
Ein erfolgreiches Jahr für die Bethge-Stiftung für angewandte Elektronenmikroskopie in Halle (Saale)

DGE-Arbeitskreise 22

Treffen des Arbeitskreises „PANOS“ in Regensburg am 6. und 7. April 2017
Treffen des Arbeitskreises „Hochauflösung“ 2017 in Leipzig

Laborkurse und Messreisen 24

DGE-Immunmarkierungskurs 2016 in Tübingen

Neues aus den Elektronenmikroskopielabors 25

Differentieller Phasenkontrast: Renaissance einer altbekannten Technik

Aus Forschung und Industrie 28

Trockenstation TS 716 Binder Labortechnik
Array-Tomographie mit ATUMtome und ASH-100
ZEISS Crossbeam 550 setzt neue Maßstäbe in der 3-D-Analytik und Probenpräparation bei FIB-REMs
Microscopy and analysis

Buchbesprechung 32

Methods in Cell Biology, Volume 140: Correlative Light and Electron Microscopy III

Nationaler und Internationaler Veranstaltungskalender 34

Mitgliederwerbung 35

Impressum 40

Deutsche Gesellschaft für Elektronenmikroskopie e.V.

Geschäftsführung 2016 – 2017

Vorsitzender

Prof. Dr. Michael Lehmann
Institut für Optik und Atomare Physik (Sekr. ER1-1)
Technische Universität Berlin
Straße des 17. Juni 135
10623 Berlin
Tel.: +49 (0)30 / 314-22567
Fax: +49 (0)30 / 314-27850
E-Mail: lehmann@physik.tu-berlin.de

Stellvertretender Vorsitzender

PD Dr. Thomas Müller-Reichert
TU Dresden
Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus
Experimentelles Zentrum
Fetscherstr. 74
01307 Dresden
Tel.: +49 (0)351 / 458-6442
Fax: +49 (0)351 / 458-6305
E-Mail: mueller-reichert@tu-dresden.de

Geschäftsführer

Dr. Thomas Gemming
IFW Dresden
Helmholtzstr. 20
01069 Dresden
Tel.: +49 (0)351 / 4659-298
Fax: +49 (0)351 / 4659-9298
E-Mail: T.Gemming@ifw-dresden.de

Schatzmeister

Dr. Wilfried Sigle
Max-Planck-Institut für Festkörperforschung · Stuttgarter Zentrum für Elektronenmikroskopie
Heisenbergstraße 1
D-70569 Stuttgart
Tel.: +49 (0)711 / 689-3525
Fax: +49 (0)711 / 689-3522
E-Mail: w.sigle@fkf.mpg.de

Beisitzer

Dr. Christian Kübel
Karlsruhe Institute of Technology
Hermann-von-Helmholtz-Platz 1
76344 Eggenstein-Leopoldshafen
Tel.: +49 (0)721 / 608-28970
E-Mail: christian.kuebel@kit.edu

Beisitzerin

Dr. Wiebke Möbius
Max-Planck-Institute of Experimental Medicine · Department of Neurogenetics, Electron Microscopy
Hermann-Rein-Str. 3
37075 Göttingen
Tel.: +49 (0)551 / 3899-786
Fax: +49 (0)551 / 3899-753
E-Mail: moebius@em.mpg.de

Beisitzer

Prof. Dr. Andreas Rosenauer
- Electron Microscopy -
Institute of Solid State Physics
Universität Bremen
Otto-Hahn-Allee NW1
28359 Bremen
Tel.: +49 (0)421 / 218-62270
E-Mail: rosenauer@ifp.uni-bremen.de

Ehrenbeisitzer

Dr.-Ing. Gerhard Schimmel
Südring 75
69519 Laudenbach
E-Mail: GeSchimmel@aol.com

Von der Mitgliederversammlung wurden gewählt:

Rechnungsprüfer

Prof. Dr. Andreas Klingl
Pflanzliche Entwicklungsbiologie
Biozentrum der LMU
Großhadernerstraße 2-4
82152 Planegg-Martinsried
Tel.: +49 (0) 89 2180 74416
E-Mail: andreas.klingl@biologie.uni-muenchen.de

Rechnungsprüfer

Dr. Holm Kirmse
Humboldt-Universität zu Berlin
Institut für Physik
AG Strukturforschung / Elektronenmikroskopie
Newtonstraße 15
12489 Berlin, Germany
Tel.: +49 (0)30 / 2093-7641
Fax: +49 (0)30 / 2093-7643
E-Mail: holm.kirmse@physik.hu-berlin.de

Mitglied des Wahlausschusses

Dr. Ilona Dörfel
Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung
Fachgruppe V.1
„Struktur und Gefüge von Werkstoffen“

Unter den Eichen 87
12200 Berlin
Tel.: +49 (0)30 / 8104 3512
Fax: +49 (0)30 / 8104 1517
E-Mail: ilona.doerfel@bam.de

Mitglied des Wahlausschusses
Dr. Johannes Biskupek
Universität Ulm
Zentrale Einrichtung Elektronenmikroskopie
AG Materialwissenschaftliche Elektronenmikroskopie
Albert-Einstein-Allee 11
89081 Ulm
Tel.: +49 (0)731 / 50 22926
Fax: +49(0)731 / 50 22951
E-Mail: johannes.biskupek@uni-ulm.de

Redaktionsschluss für Nummer 43: 31. Oktober 2017

Redaktion: Prof. Dr. Andreas Rosenauer, U Bremen
Dr. Andreas Graff, Fraunhofer IWM, Halle
Prof. Dr. Armin Feldhoff, U Hannover
Die Zeitschrift ist gegründet worden von Dr. Bernd Tesche und Cilly Weichan.

Aktivitäten

Wissenschaftliche Tagungen
einschließlich der Mitgliederversammlungen
DGE-Laborkurse
DGE-Arbeitskreise

Offizielle Publikationsorgane
European Journal of Cell Biology
Ultramicroscopy

Arbeitskreise der DGE
Interessengemeinschaft elektronenmikroskopischer Einrichtungen (IGEME)

1. Sprecher:
Dr. Dirk Berger
TU Berlin
ZE Elektronenmikroskopie
Sekr. KWT 2 / Abt. ZELMI
Straße des 17. Juni 135
10623 Berlin
E-Mail: dirk.berger@tu-berlin.de

2. Sprecher:
Dr. Martin Ritter
TU Hamburg-Harburg
Betriebseinheit Elektronenmikroskopie
Eißendorfer Straße 42 (M)
21073 Hamburg
E-Mail: ritter@tuhh.de

Focussed Ion Beam (FIB)
Dreiländerarbeitskreis FIB

Hauptsprecher:
Marco Cantoni
EPFL SB CIME-GE
MXC 133 (Bâtiment MXC)
Station 12
CH-1015 Lausanne
Schweiz
Telefon: +41 (21) 69-34816
E-Mail: marco.cantoni@epfl.ch

Stellvertretender Sprecher:
Dipl.-Ing. Michael Rogers
Austriamicrosystems
Schloss Premstätten
A-8141 Unterpremstätten, Österreich
E-Mail: michael.rogers@austriamicrosystems.com

Stellvertretender Sprecher:
Dr. Siegfried Menzel
IFW Dresden
Helmholtzstr. 20
D-01069 Dresden
Tel.: +49 (351) 4659-214
Fax: +49 (351) 4659-452
E-Mail: s.menzel@ifw-dresden.de
Gründung: Sept. 2005 in Davos als
Dreiländerarbeitskreis D, CH, A

Aktivitäten: Arbeitskreistreffen, Workshops, Informationsaustausch, Firmenkontakte

Energiefilterung und Elektronen-Energieverlustspektroskopie (EF & EELS)

Sprecherin:
Dr. Martina Luysberg
ER-C und PGI-5
FZ Jülich GmbH
Wilhelm-Johnen-Straße
52428 Jülich
Germany
E-Mail: m.luysberg@fz-juelich.de

Stellvertretender Sprecher:
Dr. Markus Wollgarten
EE-ANSMA
Helmholtz Zentrum Berlin
Hahn-Meitner-Platz 1
14109 Berlin
Germany
E-Mail: wollgarten@helmholtz-berlin.de

Ländervertreter:
- Österreich:
  PD Dr. M. Stöger
  TU Wien, USTEM
  Wiedner Hauptstrasse 8-10/052
  A-1040 Wien
  E-Mail: stoeger@ustem.tuwien.ac.at
- Schweiz:
  Prof. Dr. C. Hebert
  EPFL Lausanne
  Ch-1015 Lausanne
  Switzerland
  E-Mail: cecile.hebert@epfl.ch
- Deutschland:
  Dr. M. Wollgarten
  Institut für Technologie;
  Bereich Solarenergieforschung
  Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie GmbH
  Hahn-Meitner-Platz 1
  14109 Berlin
  E-Mail: wollgarten@helmholtz-berlin.de

Aktivitäten: jährliches Kolloquium

Präparation und Abbildung Nativer Systeme (PANOS)

1. Sprecherin:
Dr. Wiebke Möbius
Department of Neurogenetics, Electron Microscopy
Max-Planck-Institute of Experimental Medicine
Hermann-Rein-Str. 3
37075 Göttingen
Tel.: (0551) 3899 786
Fax : (0551) 3899 753
E-Mail: moebius@em.mpg.de

2. Sprecher:
PD Dr. Thomas Müller-Reichert
TU Dresden
Medizin-Theoretisches Zentrum
01307 Dresden
Telefon: (0351) 458-6442
Telefax: (0351) 458-6305
E-Mail: mueller-reichert@tu-dresden.de

Aktivitäten: Laborkurse, Symposium

Elektronenmikroskopische Erregerdiagnostik (EMED)

1. Sprecher:
Dr. Bärbel Hauröder
ZInstSanBw Koblenz
Elektronenmikroskopie
Andernacherstr. 100
56070 Koblenz
Telefon: (0261) 896-7260
Telefax: (0261) 896-7269
E-Mail: b.hauroeder@zinstkob.de

2. Sprecher:
Dr. Matthias König
Institut für Virologie FB10
Veterinärmedizin
Justus-Liebig-Universität Gießen
Frankfurter Str. 107
35392 Gießen
Telefon: (0641) 9938-363
Telefax: (0641) 9938-379
E-Mail: matthias.koenig@vetmed.uni-giessen.de

Aktivitäten: jährliches Labormeeting

Hochauflösende Transmissions-Elektronenmikroskopie (HREM)

Sprecher:
Dr. Tore Niermann
Technische Universität Berlin
Institut für Optik und Atomare Physik
Arbeitsgruppe M. Lehmann
Straße des 17. Juni 135
10623 Berlin
Ernst-Ruska Building, Room ER 296
Tel.: +49 – (0)30 – 314 21562
Fax.: +49 – (0)30 – 314 27850
E-Mail: niermann@physik.tu-berlin.de

Stellvertretender Sprecher:
Dr. Andriy Lotnyk
Leibniz Institute of Surface Modification (IOM)
Permoserstr. 15
04318 Leipzig
Tel.: +49 – (0)341 – 235 2840
E-Mail: andriy.lotnyk@iom-leipzig.de

Geschäftsführung

Udo Lech
Steuerberater

Waiblinger Straße 124
70734 Fellbach

JAHRESABSCHLUSS

zum 31. Dezember 2016

Deutsche Gesellschaft f.Elektronenmikroskopie e.V.

Helmholtzstraße 20

01069 Dresden

Finanzamt: Dresden-Süd

Steuer-Nr: 203/141/11126

Blatt 1

BILANZ zum 31. Dezember 2016

Deutsche Gesellschaft f.Elektronenmikroskopie e.V.
Dresden

AKTIVA

	EUR
A. UMLAUFVERMÖGEN	
I. Forderungen, sonstige Vermögensgegenstände	
1. Forderungen aus Lieferungen und Leistungen	7.960,00
II. Kasse, Bank	209.114,15
	217.074,15

Blatt 2

BILANZ zum 31. Dezember 2016

Deutsche Gesellschaft f.Elektronenmikroskopie e.V.
Dresden

PASSIVA

	EUR
A. VEREINSVERMÖGEN	
I. Gewinnrücklagen	
1. Freie Gewinnrücklagen	52.709,28
II. Ergebnisvorträge	
1. Ideeller Bereich	176.531,72
III. Vereinsergebnis	12.617,85-
B. VERBINDLICHKEITEN	
1. Sonstige Verbindlichkeiten	451,00
	217.074,15

Dresden, den 09. Juni 2017

Blatt 3

KONTENNACHWEIS zur BILANZ zum 31.12.2016

Deutsche Gesellschaft f.Elektronenmikroskopie e.V.
Dresden

AKTIVA

Konto	Bezeichnung	EUR	EUR
	Forderungen aus Lieferungen und Leistungen		
650 0	Forderungen aus Lieferungen u.Leistung		7.960,00
	Kasse, Bank		
940 0	Giro Postbank Nr. 75697432	55.932,54	
940 1	Business SparCard Postbank Nr.3016048037	110.123,88	
945 0	Giro BW Bank Nr. 2583525	39.210,36	
945 1	Giro BW Bank Nr. 7441190778	3.847,37	209.114,15
	Summe Aktiva		217.074,15

Blatt 4

KONTENNACHWEIS zur BILANZ zum 31.12.2016

Deutsche Gesellschaft f.Elektronenmikroskopie e.V.
Dresden

PASSIVA

Konto	Bezeichnung	EUR	EUR
	Freie Gewinnrücklagen		
1070 0	Rücklage Ernst-Ruska-Förderpreis		52.709,28
	Ideeller Bereich		
1082 0	Vortrag ideeller Bereich		176.531,72
	Vereinsergebnis		
	VEREINSERGEBNIS		12.617,85-
	Sonstige Verbindlichkeiten		
650 0	Forderungen aus Lieferungen u.Leistung	386,00	
705 0	Geldtransit	65,00	451,00
	Summe Passiva		217.074,15

Blatt 6

GEWINN- UND VERLUSTRECHNUNG vom 01.01.2016 bis 31.12.2016

Deutsche Gesellschaft f.Elektronenmikroskopie e.V.
Dresden

	EUR	EUR
A. IDEELLER BEREICH		
I. Nicht steuerbare Einnahmen		
1. Mitgliedsbeiträge		25.649,00
II. Nicht anzusetzende Ausgaben		
1. Reisekosten	35.011,51	
2. Übrige Ausgaben	16.763,17	51.774,68
Gewinn/Verlust ideeller Bereich		26.125,68-
B. ERTRAGSTEUERNEUTRALE POSTEN		
I. Ideeller Bereich (ertragsteuerneutral)		
1. Steuerneutrale Einnahmen Spenden		14.072,00
Gewinn/Verlust ertragsteuerneutrale Posten		14.072,00
C. VERMÖGENSVERWALTUNG		
I. Einnahmen		
1. Ertragsteuerfreie Einnahmen Zins- und Kurserträge		31,06
II. Ausgaben/Werbungskosten Sonstige Ausgaben		595,23
Gewinn/Verlust Vermögensverwaltung		564,17-
D. VEREINSERGEBNIS		**12.617,85-**

Blatt 8

KONTENNACHWEIS zur G.u.V. vom 01.01.2016 bis 31.12.2016

Deutsche Gesellschaft f.Elektronenmikroskopie e.V.
Dresden

Konto	Bezeichnung	EUR	EUR
	IDEELLER BEREICH		
	Mitgliedsbeiträge		
2110 0	Echte Mitgliedsbeiträge bis 300 Euro		25.649,00
	Reisekosten		
2560 0	Reisekostenerstattungen	5.906,23-	
2570 0	Kosten PANOS Meeting	5.423,57-	
2580 0	Reisekostenerstattung Vorstandssitzungen	3.327,35-	
2580 1	Reisekostenerst.Microscopy Conference MC	20.354,36-	35.011,51-
	Übrige Ausgaben		
2702 0	Porto, Telefon	524,80-	
2752 0	Beitrag European Microscopy Society	1.915,00-	
2801 0	Vereinsmitteilungen	5.592,89-	
2803 0	Ausbildungskosten/Unterstützungen	3.712,68-	
2810 0	Repräsentationskosten	270,17-	
2894 0	Steuerberatungskosten	4.747,63-	16.763,17-
	ERTRAGSTEUERNEUTRALE POSTEN		
	Spenden		
3220 0	Erhaltene Spenden / Zuwendungen		14.072,00
	VERMÖGENSVERWALTUNG		
	Zins- und Kurserträge		
4150 0	Zinserträge 0% USt		31,06
	Sonstige Ausgaben		
4712 0	Nebenkosten des Geldverkehrs		595,23-
	VEREINSERGEBNIS		
	VEREINSERGEBNIS		12.617,85-

DGE DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ELEKTRONENMIKROSKOPIE

Konferenzreise-Förderung für Studierende und Promovierende

der Deutschen Gesellschaft für Elektronenmikroskopie (DGE)

Studierende, die an deutschen Hochschulen eingeschrieben sind, und Doktorandinnen und Doktoranden, die an deutschen Hochschulen oder Forschungseinrichtungen promovieren, können bei der Deutschen Gesellschaft für Elektronenmikroskopie (DGE) eine Konferenzreiseförderung beantragen. Die DGE bietet eine finanzielle Förderung auch für nicht von der DGE mitveranstaltete Konferenzen an. Die direkten Tagungsreisekosten werden mit maximal 75% Anteil und bis zu maximal 2.500,- Euro gefördert. Fördervoraussetzung ist ein eigener Konferenzbeitrag aus dem Bereich der Elektronenmikroskopie. Des Weiteren müssen Antragsteller und Befürworter DGE-Mitglieder und an deutschen Hochschulen oder Forschungseinrichtungen beschäftigt sein. Der Antrag muss eine Reisekostenplanung enthalten.

Anträge können jederzeit an den Geschäftsführer der DGE gerichtet werden:

Dr. Thomas Gemming
IFW Dresden
Helmholtzstr. 20
01069 Dresden
E-Mail: T.Gemming (at) ifw-dresden.de

Der Vorstand entscheidet über die eingegangen Anträge spätestens 4 Wochen nach folgenden Stichtagen:

31.08.17
30.11.17
28.02.18
31.05.18

DGE DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ELEKTRONENMIKROSKOPIE

„Messreise-Förderung für Studierende und Doktorandinnen/Doktoranden“

der Deutschen Gesellschaft für Elektronenmikroskopie (DGE)

Studierende, die an deutschen Hochschulen eingeschrieben sind, und Doktorandinnen und Doktoranden, die in Deutschland ihre Promotion vorbereiten, können bei der Deutschen Gesellschaft für Elektronenmikroskopie (DGE) eine Förderung beantragen, um, im Rahmen von Abschlussarbeiten ihres Studiums, oder ihrer Promotion, Elektronenmikroskopie an Instituten durchzuführen, die nicht am Studienort lokalisiert sind. Die DGE bietet eine finanzielle Förderung an, die für Reise-, Unterbringungskosten und Sachmittel verwendet werden kann (siehe separate Hinweise zu den Bedingungen der Förderung und der Form der Beantragung).

Anträge können jederzeit an den Geschäftsführer der DGE gerichtet werden:

Dr. Thomas Gemming
IFW Dresden
Helmholtzstr. 20
01069 Dresden
E-Mail: T.Gemming (at) ifw-dresden.de

Der Vorstand entscheidet über die eingegangen Anträge spätestens 4 Wochen nach folgenden Stichtagen:

31.08.17
30.11.17
28.02.18
31.05.18

Preisträger des Ernst-Ruska-Preises, der Harald Rose Distinguished Lecture, des DGE-Technikpreises und des DGE-Förderpreises

Auf der diesjährigen Mikroskopie-Tagung der DGE in Lausanne (MC2017) werden wieder eine Reihe von Preise für besondere Leistungen verliehen. Der Ernst-Ruska-Preis (ERP) wird an Prof. Sandra van Aert (Antwerpen) und Dr. Radostin Danev (Martinsried) verliehen. Das ERP-Komitee würdigt damit die Leistungen von Sandra van Aert auf dem Gebiet der quantitativen Analyse elektronenmikroskopischer Daten und von Radostin Danev im Bereich der lochfreien Phasenplatten mit Anwendungen in der Kryo-Elektronenmikroskopie. Die Preise werden auf der Eröffnungsveranstaltung der Mikroskopie-Tagung (MC2017) in Lausanne verliehen. Die Preisträger werden im Laufe der Konferenz in Plenarvorträgen über ihre Arbeiten berichten.

Der „Harald Rose Distinguished Lecture Award“ wird seit 2013 alle zwei Jahre verliehen. Angeregt wurde dieser Preis durch die Fa. CEOS, die auch das Preisgeld stiftet, um speziell das Engagement im Bereich der Teilchenoptik sowie in der Lehre auszuzeichnen und zu fördern. Der DGE-Vorstand hatte dem MC2017-Programmkomitee, welches ebenfalls vorschlagsberechtigt ist, einen Kandidaten vorgeschlagen. Diese Nominierung ist nachdrücklich durch das MC2017-Programmkomitee unterstützt worden. In diesem Jahr erhält Prof. Hannes Lichte (Dresden) diesen Preis. Gewürdigt werden hiermit seine langjährigen Verdienste in Forschung und Lehre auf dem Gebiet der Elektronenmikroskopie. Die Verleihung findet auf der MC2017 statt, auf welcher Hannes Lichte auch seine „Harald Rose Distinguished Lecture“ geben wird.

Dieses Jahr wird auch wieder der DGE-Technikpreis verliehen. Er geht an Frau Doris Meertens (Jülich) für die Entwicklung innovativer Verfahren zur Präparation von elektronentransparenten Proben auf Messchips für in situ-Experimente. Last but not least zeichnet die DGE die Dissertation von Dr. Andreas Müller mit dem Titel „Ultrastructural Analysis of Insulin Secretory Granule Ageing“ mit dem DGE Förderpreis aus. Beide Preise werden im Rahmen der DGE-Mitgliederversammlung auf der MC2017 verliehen.

Der Vorstand bittet alle Mitglieder auch zukünftig um aktive Teilnahme an den Ausschreibungen der Preise. Bitte machen sie diese auch außerhalb unserer Gesellschaft publik.

(Michael Lehmann)

Mitgliederversammlung 2017

DGE DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ELEKTRONENMIKROSKOPIE

Sehr geehrtes DGE Mitglied!

Hiermit möchten wir Ihnen den Termin der nächsten Mitgliederversammlung bekannt geben, die wie üblich auf der nächsten von der DGE mitveranstalteten Mikroskopietagung (Microscopy Conference MC2017 in Lausanne) stattfindet.

Mitgliederversammlung der Deutschen Gesellschaft für Elektronenmikroskopie

am Donnerstag, 24. August 2017, 13:00 Uhr
auf der MC2017 im Swiss Tech Convention Center in Lausanne
(Raum wird noch bekannt gegeben)

Der DGE Vorstand

Ernst-Ruska-Preis 2017

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR
ELEKTRONENMIKROSKOPIE

(eingetragener Verein)

http://www.dge-homepage.de

Pressemitteilung

6. Juni 2017

Ernst-Ruska-Preis 2017 an Prof. Sandra van Aert und Dr. Radostin Danev

Die Deutsche Gesellschaft für Elektronenmikroskopie (DGE) verleiht den international höchst angesehenen Ernst-Ruska-Preis an **Prof. Sandra van Aert** (Universität Antwerpen, Belgien) und an **Dr. Radostin Danev** (Max-Planck-Institut für Biochemie, Martinsried, Deutschland) für ihre herausragenden wissenschaftlichen Leistungen auf dem Gebiet der Elektronenmikroskopie. Die Verleihung des Preises findet auf der Eröffnungsveranstaltung des Mikroskopie-Kongress MC2017 am 21.08.2017 in Lausanne statt.

Sandra van Aert erhält den Preis für ihre Entwicklungen neuer Techniken zur optimalen quantitativen Analyse elektronenmikroskopischer Daten. Ihre grundlegenden Arbeiten zu statistischen Modell-basierten Methoden bereiten den Weg zur Analyse von Nanopartikeln mit atomarer Auflösung in allen drei Raumrichtungen. **Radostin Danev** wird für seine Entwicklung der lochfreien Phasenplatte mit Anwendungen in der Kryo-Elektronenmikroskopie ausgezeichnet. Mit seiner Forschung legt er wichtige instrumentelle Grundlagen für die Elektronenmikroskopie in der Strukturbiologie, um eine Auflösung von wenigen Angström zu erreichen.

Der **Ernst-Ruska Preis** ist benannt nach dem Nobelpreisträger und Erfinder des Elektronenmikroskops, Prof. Dr. Ernst August Friedrich Ruska. Er wird von der Deutschen Gesellschaft für Elektronenmikroskopie im zweijährigen Turnus für besonders herausragende Leistungen auf dem Gebiet der Elektronenmikroskopie verliehen.

Der Vorsitzende der Deutschen Gesellschaft für Elektronenmikroskopie e.V.

Prof. Dr. Michael Lehmann
Technische Universität Berlin
Straße des 17. Juni 135
10623 Berlin
Michael.Lehmann@tu-berlin.de
Tel.: +49-30-314 22567

Ernst-Ruska-Preis-Komitee – Wahl neuer Mitglieder

Turnusgemäß scheiden in diesem Jahr zwei der sechs Mitglieder des Komitees aus, das die Ernst-Ruska-Preisträger auswählt. Ich möchte mich an dieser Stelle bei den Kollegen Andreas Engel und Paul Midgley für ihre konstruktive Arbeit im Komitee bedanken. Damit verbleiben im ERP-Komitee Angus Kirkland (Oxford, Großbritannien), der auch dem Komitee vorsitzt, sowie Helmut Kohl (Münster, Deutschland), Daniel Studer (Bern, Schweiz) und Roger Wepf (Brisbane, Australien).

Anlässlich der nächsten Mitgliederversammlung auf der MC2017 am 24. August 2017 in Lausanne sollen zwei neue Mitglieder für eine vierjährige Amtsperiode (Entscheidung über die Preise 2019 und 2021) gewählt werden. Zur Wahl stellen sich für den Fachbereich Materialwissenschaften/Physik: Eva Olsson (Göteborg, Schweden), Joanne Etheridge (Melbourne, Australien) und Johan Verbeeck (Antwerpen, Belgien). Für den Fachbereich Lebenswissenschaften haben sich folgende Kollegen bereit erklärt zu kandidieren: Bram Koster (Leiden, Niederlande) und Robert Parton (Brisbane, Australien) (ein weiterer Kandidat hat noch nicht definitiv zugesagt und wird gegebenenfalls auf der Versammlung bekannt gegeben).

Die zwei Mitglieder (je einer pro Fachbereich Materialwissenschaften/Physik bzw. Lebenswissenschaften) werden per Stimmzettel gewählt. Jedes Mitglied, das an der Versammlung teilnimmt, hat maximal zwei Stimmen, je eine pro Fachbereich. Gewählt ist der/die Kandidat/in, der/die in seinem/ihrem Fachbereich die meisten Stimmen erhalten hat.

(Michael Lehmann)

Personalien

Nachruf
Dr. rer. nat. habil. Hans-Dietrich Bauer

Am 18. Januar 2017 verstarb nach langer Krankheit das langjährige DGE-Mitglied, unser geschätzter Kollege Dr. rer. nat. habil. Hans-Dietrich Bauer im Alter von 78 Jahren.

Nach seinem Physikstudium an der damaligen TH Dresden erlernte Hans-Dietrich Bauer die Grundlagen der Elektronenmikroskopie bei Prof. Dr. phil. habil. Alfred Recknagel in Dresden, bei dem er diplomierte, promovierte und habilitierte. In dessen Institut an der Technischen Universität Dresden arbeitete er im heutigen Recknagel-Bau ab 1961 als wissenschaftlicher Assistent. Später wurde er als geschäftsführender Oberassistent zur „rechten Hand“ von Alfred Recknagel und bewährte sich in dieser Funktion u.a. bei der Organisation von Elektronenmikroskopie-Tagungen in der DDR.

Den Erkenntnissen von Otto Scherzer zur Vermeidung des Öffnungsfehlers in Elektronenlinsen folgend wurde im Recknagel-Institut in den 1950-er und 1960-er Jahren im Rahmen von Diplomarbeiten und Dissertationen mit Multipolen, Raumladungslinsen und elektrischen Linsen mit zeitlich veränderlichen Feldern experimentiert. Hans-Dietrich Bauer entwickelte während seiner Promotion im Jahre 1966 ein funktionierendes Vierpolobjektiv und trug damit zu den Grundlagen heutiger Öffnungsfehlerkorrektoren bei. Nach 1970 verlagerte sich das Forschungsfeld im Recknagel-Institut hin zur Nutzung von Elektronen- und Ionenstrahltechniken zur Analyse von Festkörpern und Festkörperoberflächen. Wie schon mit seiner Promotion setzte Hans-Dietrich Bauer auch mit seiner Habilitation 1979 Zeichen in der Elektronenmikroskopie, die bleibende Spuren hinterlassen haben. Er untersuchte die Energie- und Winkelverteilung von Rückstreuelektronen an Einkristallen und schuf damit Grundlagen für eine Beugungstechnik im Rasterelektronenmikroskop, die heutzutage als „EBSD“ bezeichnet wird und weitverbreitet ist.

1978 trat Hans-Dietrich Bauer in das Zentralinstitut für Festkörperphysik und Werkstoffforschung (ZFW) Dresden, den Vorgänger des heutigen Leibniz-Institutes für Festkörper- und Werkstoffforschung (IFW) Dresden, ein und begründete die analytische Transmissionselektronenmikroskopie in diesem Institut. Bis zu seiner Pensionierung im Jahr 2003 leitete er die betreffende Abteilung und erwarb sich mit exzellentem Fachwissen nationale und internationale Anerkennung.

Im ZFW und IFW lag Hans-Dietrich Bauers Forschungsschwerpunkt auf dem Einsatz der analytischen Transmissionselektronenmikroskopie zur Lösung aktueller Fragestellungen bei der Entwicklung neuer Materialien. Er verstand es dabei hervorragend, themenübergreifend mit Werkstoffwissenschaftlern des Hauses zu kooperieren, was durch eine Vielzahl gemeinsamer Publikationen dokumentiert ist. Von seinem Lehrer Recknagel hatte er die wissenschaftliche Sorgfalt übernommen. Sorgfalt prägte auch seine hohe Sprachkultur. Bei Studenten und Mitarbeitern war er auch deshalb so geachtet und beliebt, weil er es verstand, sein Wissen verständlich und anwendungsbereit zu vermitteln. Seine mit Witz, Verstand und didaktischem Geschick gehaltenen Vorlesungen bleiben bei seinen Zuhörern als Höhepunkte in Erinnerung.

Wir verlieren mit Dr. Hans-Dietrich Bauer einen Freund und Kollegen, der nicht nur in der Gemeinschaft der Elektronenmikroskopiker hoch geachtet war und der wegen seines einfühlsamen und humorvollen Umganges mit seinen Mitarbeitern außerordentlich beliebt war. Er wird uns fehlen. Wir gedenken seiner mit Hochachtung und werden ihn als bedeutenden Wissenschaftler und Menschen in Erinnerung behalten. Seiner Familie gilt unsere herzliche Anteilnahme.

(Klaus Wetzig und Jürgen Thomas, IFW Dresden)

Wissenschaftliche Veranstaltungen

The 1st Sino-German Symposium on Advanced Electron Microscopy and Spectroscopy in Materials Science, 30 October – 05 November 2016, Beijing, China

The 1st Sino-German Symposium on Advanced Electron Microscopy and Spectroscopy in Materials Science was held in and supported financially by the Sino-German Center for Research Promotion in Beijing. The 4-day symposium was organized by Prof. Rafal Dunin-Borkowski from the Ernst Ruska-Centre for Microscopy and Spectroscopy with Electrons in Forschungszentrum Jülich and Prof. Rong Yu, Prof. Jing Zhu and Prof. Xiaoyan Zhong from the National Center for Electron Microscopy in Beijing at Tsinghua University.

Prof. Lesheng Chen, the vice-president of the Sino-German Center for Research Promotion, gave the welcome speech at the opening ceremony. The event attracted more than 130 participants from more than 30 research institutes and universities, including more than 90 students and young scholars.

During 15 scientific sessions that comprised more than 40 presentations given by invited experts from China, Germany, Singapore and the United States, the participants discussed current developments and challenges in advanced electron microscopy and spectroscopy, including aberration-corrected electron microscopy, *in situ* characterization methods and their applications to current and future materials science problems and to the processing of materials for the future development of materials and devices.

A wide spectrum of methodological and materials research topics was covered, including:

- Imaging and spectroscopic methods of aberration-corrected high-resolution and scanning transmission electron microscopy (TEM) and related novel developments, such as low-voltage electron microscopy and dynamic and time-resolved TEM;
- *In situ* and environmental transmission electron microscopy involving nanometer-scale investigations of materials reactions and processes at different temperatures in ultraclean environment, in gases, or in liquids;
- The development of novel methods and instrumentation for the *in situ* manipulation and measurements of nanomaterials;
- Applications of electron microscopy and spectroscopy methods to advanced materials research on structural and functional materials, including two-dimensional materials, soft materials, materials for applications in bioscience, nanostructured functional materials, devices, metallic alloys, composite materials and structural materials for industrial engineering.

The symposium presented insights into many current research efforts in materials for energy technology, nanotechnology, future nanoelectronics, transport, product developments, soft matter in structural biology, medicine and the environment. The novel developments in instrumentation and materials that were presented documented the huge progress that has

The participants of the 1st Sino-German Symposium in Beijing.

Prof. Maximilian Haider, Prof. Jing Zhu and Prof. Harald Rose at the 1st Sino-German Symposium in Beijing.

been made possible by applying the methods of aberration-corrected electron microscopy to the characterization and understanding of novel materials and devices and their properties. Based on the presentations, it was clear that the use of correlative approaches that involve the application of different techniques to the same problem can be used to provide an improved understanding of the fundamental properties of structures and mechanisms on the atomic and molecular scale.

This outstanding and exceptionally well attended symposium reflected the large interest in these research areas and provided valuable opportunities to establish collaborations through academic student exchange and scholarship programs, collaborative projects, international workshops and teaching, which will accelerate research collaborations between Germany and China in the fields of electron microscopy and materials science. All of the participants expressed their wish to continue scientific exchanges in future workshops.

(Rafal E. Dunin-Borkowski, Jing Zhu, Rong Yu, Xiaoyan Zhong)

CISCEM 2016 – 3rd Conference on In Situ and Correlative Electron Microscopy, 11./12. Oktober 2016, Saarbrücken

Am 11. und 12. Oktober fand in Saarbrücken zum dritten Mal die CISCEM – Conference on *In Situ* and Correlative Electron Microscopy statt, organisiert vom INM – Leibniz-Institut für Neue Materialien.

Über 80 Wissenschaftler aus verschiedenen Disziplinen, darunter Biologen, Materialwissenschaftler, Geologen, Chemiker und Physiker, nahmen die Gelegenheit war, die zukünftige Ausrichtung der *In-situ*-Elektronenmikroskopie aus unterschiedlichen Blickwinkeln zu diskutieren. Höhepunkt der Konferenz war der Keynote-Vortrag von Prof. Frances M. Ross über Liquid-Cell-Transmissionselektronenmikroskopie zur Abbildung elektrochemischer Prozesse. Die Themen der anderen Vorträge und Poster umfassten u.a. Untersuchungen nanoskaliger biologischer Proben und funktioneller Materialien unter realistischen oder nahezu realistischen Bedingungen, beispielsweise in gasförmiger Umgebung, bei erhöhten Temperaturen und in Flüssigkeit. Die große Vielfalt der untersuchten Materialien und dynamischen Phänomene zeigte das rasch wachsende Interesse der internationalen Wissenschaftsgemeinschaft an der Verwendung von *In-situ*-Ansätzen zur Charakterisierung im Nanometer-Längenmaßstab, wodurch Elektronenmikroskope von bloßen bildgebenden Vorrichtungen zu multiparametrischen experimentellen Plattformen werden. Die Abstracts werden online als Zusatzkapitel in der Zeitschrift „Microscopy and Microanalysis“ erscheinen.

Keynote-Vortrag:
Prof. Frances Ross, IBM, Yorktown Heights, NY, USA

Eingeladene Sprecher:
Dr. Jacob Hoogenboom, Delft University, Netherlands
Dr. Matthia Karreman, EMBL, Germany
Prof. Bram Koster, Leiden University Medical Center, The Netherlands
Dr. Layla Mehdi, Pacific Northwest National Laboratory, USA
Prof. Utkur Mirsaidov, National University of Singapore
Dr. Diana Peckys, Saarland University, Germany
Dr. Tanya Prozorov, Ames Laboratory, USA
Dr. Chongmin Wang, Pacific Northwest National Laboratory, USA
Dr. Marc Willinger, Fritz Haber Institute of the Max Planck Society, Germany

Wissenschaftliche Organisation:
Prof. Niels de Jonge, INM-Leibniz Institute for New Materials, Saarbrücken, Germany
Prof. Kristian Molhave, Denmark Technical University, Denmark
Dr. Damien Alloyeau, Université Diderot – Paris 7, France

Website: www.ciscem2016.de

(Dominik Hell)

Fourth Conference on Frontiers of Aberration Corrected Electron Microscopy in Kasteel Vaalsbroek from 30 April to 4 May 2017

Participants of the PICO 2017 conference

PICO 2017, the fourth Conference on Frontiers of Aberration Corrected Electron Microscopy, took place at Kasteel Vaalsbroek between 30 April and 4 May 2017. The meeting was attended by more than 150 delegates including company representatives and a good number of international colleagues. Organisers put together an oral programme of 46 scientific keynote lectures. About the same number of contributions were scheduled for poster presentations.

The scientific programme of PICO 2017 contained a wide range of presentations focusing on recent advances in methods and applications for the study of structural and electronic properties of solids by the application of advanced electron microscopy techniques. Topical issues of aberration corrected electron microscopy research on (1) novel techniques and approaches, (2) advanced methods and instrumentation, (3) interface phenomena and lattice imperfections as well as (4) dynamic phenomena and in-situ techniques were highlighted in keynote presentations given by leading invited experts.

Speakers included Ursel Bangert (Limerick), Grace Burke (Manchster), Miran Ceh (Ljubljana), Rolf Erni (Dübendorf), Scott Findlay (Melbourne), Hamish Fraser (Columbus), Bert Freitag (Eindhoven), Murray Gibson (Tallahassee), Sarah Haigh (Manchester), Cecile Hebert (Lausanne), Tsukasa Hirayama (Nagoya), Ferdinand Hofer (Graz), Lothar Houben (Rehovot), Colin Humphreys (Cambridge), Lei Jin (Jülich), Kenji Kaneko (Fukuoka), Thomas Kelly (Madison), Christoph Koch (Berlin), Mathieu Kociak (Orsay), Ai Leen Koh (Stanford), Klaus Leifer (Uppsala), Markus Lentzen (Jülich), Martin Linck (Heidelberg), Paolo Longo (Pleasanton), Martina Luysberg (Jülich), Andrew Minor (Berkeley), Stavros Nicolopoulos (Brussels), Jaco Olivier (Port Elizabeth), Eva Olsson (Gothenburg), Richard Palmer (Birmingham), Bernd Rellinghaus (Dresden), Falk Röder (Dresden), Claus Ropers (Göttingen), Peter Schattschneider (Vienna), Nick Schryvers (Antwerp), Renu Sharma (Gaithersburg), Bob Sinclair (Stanford), David Smith (Tempe), Erdmann Spiecker (Erlangen), Peter van Aken (Stuttgart), James Wittig (Nashville), Qiang Xu (Delft), Nestor Zaluzec (Argonne), Xiayan Zhong (Beijing), and Yimei Zhu (Upton).

The meeting came along with two colloquia held to honour the scientific careers of Robert Sinclair and Nestor Zaluzec on the occasion of their 70th and 65th birthdays, respectively. Superb dinner speeches were given by Hamish Fraser, David Smith and James Wittig. PICO 2017 organisers are grateful to all those who shared their scientific results and contributed to the lively atmosphere of the sessions as well as the social events.

Conference proceedings have been published as Volume 176 (2017) in a special issue of Ultramicroscopy. The fifth Conference on Frontiers of Aberration Corrected Electron Microscopy, PICO 2019, is scheduled to take place again in Kasteel Vaalsbroek and will be held from 6 to 10 May 2019.

(Rafal E. Dunin-Borkowski)

Poster session at the PICO 2017 conference

Resonanz zur Tagung EMC 2016 in Lyon, 28.08.–02.09.2016

Nach Drucklegung der Ausgabe 41 der „Elektronenmikroskopie“ sind noch weitere Erfahrungsberichte eingegangen, die im Folgenden in leicht gekürzter Form nachgeliefert werden.

“Unterstützt durch die DGE habe ich an der EMC 2016 in Lyon, Frankreich teilgenommen (28.08.-02.09.). Die Stadt Lyon, das Lyon Convention Center in der Cité International und die Konferenz haben bei mir einen durchweg positiven Eindruck hinterlassen.

Zurzeit arbeite ich als Doktorand in Göttingen an der Entwicklung und Anwendung von ultraschneller Transmissionselektronenmikroskopie (UTEM). In den letzten Jahren hat das Interesse an diesem neuen Gebiet weiter zugenommen. So gab es auf der EMC 2016 eine Session im Bereich „New Instrumentation“ zu verschiedenen UTEM Entwicklungen, in der ich ebenfalls meine Arbeit in einem Vortrag präsentieren konnte. Ein weiterer persönlicher Höhepunkt war die Verleihung des EMS Outstanding Paper Awards im Bereich Instrumentelle Entwicklungen für unsere Arbeit zur Manipulation freier Elektronen mit Licht im Ultraschnellen Elektronenmikroskop [1].

Besonders spannend waren für mich die Sessions zur Formung und Anwendung unkonventioneller Elektronenstrahlen und der Elektronenholographie. Außerdem gab es viele exzellente Beiträge zur Elektronen-Licht Wechselwirkung im Elektronenmikroskop (Nanoplasmonik mit EELS & CL) sowie im Bereich der Phasenmikroskopien und der Entwicklung neuer Korrektor-Konzepte.

In dem internationalen Umfeld konnten die Vorträge von einem breiten Publikum gehört und diskutiert werden – weit über die europäischen Grenzen hinaus. Dadurch haben sich mir viele Gelegenheiten für interessante Gespräche ergeben, auch für den Aus- und Aufbau zukünftiger Kooperationen.

Photographer: Gordon Schirmer (EMC2016)

Abschließend möchte ich mich bei unseren Unterstützern und der EMS für die Nominierung, sowie der DGE für die finanzielle Förderung bedanken.

[1] A. Feist, K.E. Echternkamp, J. Schauss, S. V. Yalunin, S. Schäfer, C. Ropers, Quantum coherent optical phase modulation in an ultrafast transmission electron microscope, Nature. 521 (2015) 200–203. doi:10.1038/nature14463.“

(Armin Feist, Göttingen)

“The 16th European Microscopy Congress (EMC2016) was held within 28th August – 2nd September, in Lyon, FRANCE. First of all, I should underline that I am honoured to be awarded a scholarship to attend such an important congress and it was a great opportunity to give a talk on my recent studies with the title: “Structural and Chemical Investigations of Superconducting $La_{1.6}M_{0.4}CuO_4/La_2CuO_4$ Bilayer Interfaces.” The EMC2016 in Lyon allowed me to update my knowledge with the latest developments and trends in electron microscopy and the congress was quite attractive and interesting not only from the microscopic point of view but also from the materials science and applications. During the conference, I had the chance to attend many attractive and informative lectures, especially in “Oxide-based, Magnetic and Other Functional Materials” session which are strongly related to my PhD thesis. As a PhD student, having fruitful discussions with the experts of electron microscopy as well as other young scientists from all over the world working on different topics was a great experience. I have also visited the well-organized exhibition hall where new developments from the companies were nicely exhibited. Lastly, it should also be stated that the conference became a wonderful meeting thanks to the valuable support of the organizers. Therefore, I would like to thank DGE for their financial support to participate the EMC2016.”

(Y. Eren Suyolcu)

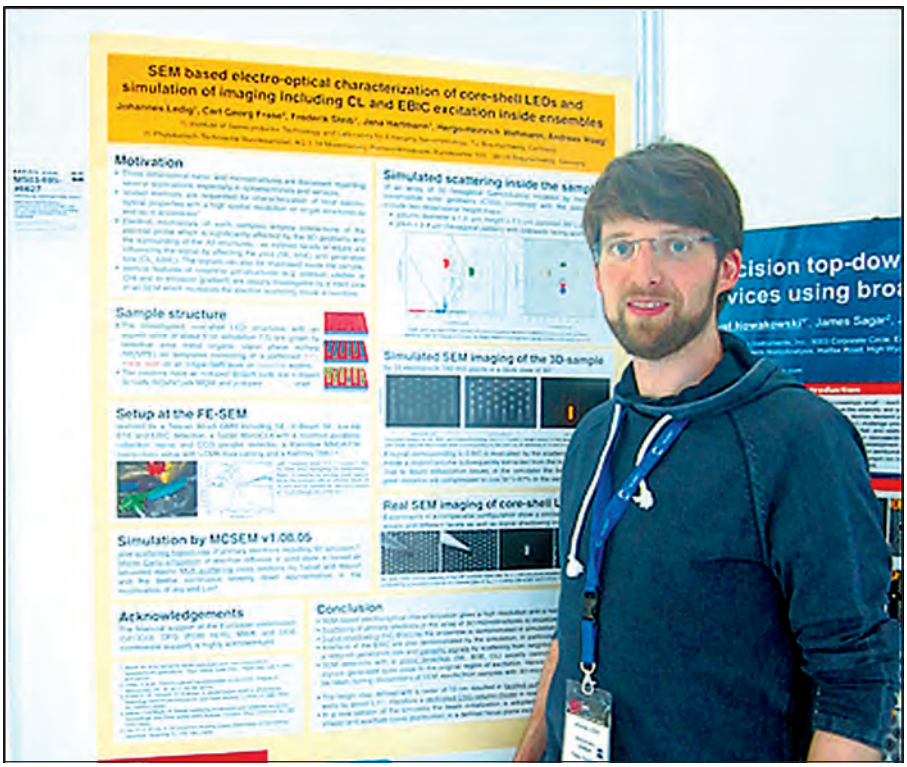
” … die Tagung EMC2016 in Lyon war für mich nach der IMC in Prag die zweite Elektronenmikroskopietagung außerhalb von Deutschland. Ich habe dort einen Teil meiner Forschungsarbeiten zum Thema in-situ Messungen an magnetischen Vortices und TIE-Rechnungen in Form von zwei Postern präsentiert.

Das Tagungszentrum an sich fand ich sehr passend. Es war schnell per Bus aus der Innenstadt erreichbar und man konnte in unmittelbarer Nähe in den vielen Restaurants gut essen. Das Ambiente im Gebäude war stimmig und wurde nicht von den Sicherheitskontrollen im Eingangsbereich getrübt.

Nicht optimal fand ich die Poster-Sessions. Dort gab es nur drei Bereiche A, B, C, die teilweise jeden Tag der Tagung präsentiert werden sollten. Das hatte zur Folge, dass die präsentierenden Autoren fast nur am ersten Tag an ihrem Poster vorzufinden waren und danach nicht mehr. Da ich selbst zwei Poster gleichzeitig präsentierte konnte ich nicht mit allen für mich relevanten präsentierenden Autoren sprechen.

Ebenfalls störend fand ich den vor allem für studentische Teilnehmer sehr hohen Preis für das Konferenz-Dinner, das am letzten Abend der Tagung stattfand. Hier fand ich das Konzept in auf der MC in Göttingen besser. Das Konferenz-Essen wurde in die Tagungs-Gebühr integriert und alle Teilnehmer hatten einen letzten gemeinsamen Abend.“

(Hannes Wild)



”I would like to express my sincere gratitude to Deutsche Gesellschaft für Elektronenmikroskopie (DGE) for offering me the wonderful opportunity to attend the EMC in Lyon. While attending the EMC, it never ceased to amaze me how fast electron microscopy is expanding, both in instrumental development and in the application of TEM in a wide range of researching fields.

The congress offered an opportunity for young researchers to learn from the best scientists, who shared not only their latest results but also their vision for the future. One particular aspect surprised me during the congress was that how powerful aberration-corrected STEM has become. Over the last five years as a PhD student, I have been working on structural determination of heterostructures using conventional HRTEM. One common problem of HRTEM is the lack of direct chemical information. The simultaneous acquisition of atomic image (ABF/HAADF) and elemental map (EDX/EELS) in STEM, on the other hand, has made the structural investigation so much easier. In addition, I found the in-situ (S)TEM sessions quite fascinating. The presentations about in-situ observations of dynamical processes have inspired new ideas for my future work. If we can observe the growth of inorganic materials in-situ, how about organic materials, for example, metal-organic framework? It is also important to mention that the EMC provided a great platform for face-to-face communication between researchers. Reading papers in front of computer may be quite helpful, but wouldn’t it be better if you could talk with the authors in person?

In my opinion, and I believe many others felt the same way, the congress was a great success in terms of both scientific content and organization. Attending the EMC has helped me figuring out my future path. I sincerely hope that more students and young researchers could be given the chance to participate in the next EMC in Copenhagen.”

(Haoyuan Qi)

”Auf dem EMC2016 durfte ich jeweils ein Poster im Themenbereich *Semiconductors/devices* sowie *Correlative microscopy* zu unserer Simulation von REM-Abbildungen bzw. einer Korrelation von ECP, ECCI und KL auf µm-Strukturen präsentieren. Insbesondere zum zweiten Thema entstanden detaillierte Gespräche mit Firmenvertretern, welche die Abbildungsmethoden auf eigenen Postern zeigten und von mir beobachtete Artefakte erklären konnten. Ebenso wertvoll waren die gehörten wissenschaftlichen Vorträge sowie Demonstrationen an ausgestellten Geräten.

Bereits auf der Anreise nach Lyon habe ich aufgrund der Posterrolle Kontakt zu anderen Kongress-Teil-

nehmenden geknüpft und beim Eröffnungsempfang bin ich direkt mit Bekannten von der MC2015 ins Gespräch gekommen. Sehr positiv fand ich, dass alle Poster mehrere Tage ausgestellt wurden und unabhängig von der offiziellen Session aufgesucht werden konnten – auch wenn einige Autoren dadurch nicht an jedem Nachmittag anwesend waren oder gleichzeitig mehrere Poster präsentieren mussten. Ungünstig empfand ich dagegen die langgezogene Anordnung der Firmenausstellung und Posterstellwände, deren Sortierung weder den Nummern folgte noch inhaltlich intuitiv war und somit zu langen Wanderungen führte.

Bei der EMC2016 Micrograph competition wurden zwei meiner Einreichungen von der Jury für die finale Runde ausgewählt, ungewöhnlich war hier die geforderte Mindestauflösung von 1024^2 wodurch vermutlich einige Abbildungen ausgeschlossen wurden. Meine farbliche Überlagerung einer auf dem Poster präsentierten SE- und EBIC-Abbildung wurde schließlich im Rahmen des Wettbewerbs ausgezeichnet, in den folgenden Tagen haben uns mehrere Aussteller darauf angesprochen und nach Details gefragt. Abschließend bleiben mir auch die ausgezeichneten Freiluft-Abendessen im Stadtteil Vieux Lyon, bei denen wir lokale Spezialitäten gekostet haben, besonders in Erinnerung."

(Johannes Ledig)

"In this 16th European microscopic congress (EMC), I focused on the talks and posters relating to in-situ transmission electron microscope (TEM) techniques. In the session Micro-Nano Lab and dynamic microscopy, the developments of in-situ TEM techniques were presented. By in-situ TEM techniques, researchers introduce chemical reactions into TEM and successfully investigate the growth mechanisms of inorganic crystals, carbon based materials and so on.

Raul Arenal, from Universidad de Zaragoza, Spain, showed the in-situ formation of carbon nanotubes encapsulated within boron nitride nanotubes by electron irradiation in TEM. He mentioned the electron radiation stemming from the microscope supplies the energy required by the amorphous carbonaceous structures to crystallize in a tubular form in a catalyst-free procedure. Matthieu Picher, from National Institute of Standards and Technology, USA, presented the nucleation of graphene and its conversion to single-walled carbon nanotubes in environmental TEM and acetylene gas catalyzed by Mo/MgO. He explained that the surface termination of the faceted catalyst nanoparticles regulates the nucleation of the graphene sheet and its conversion into a nanotube. Nabeel Ahmad, from Paris 7 University, France, talked about the shape transformations during the growth of gold nanostructure. He said liquid cell TEM has rapidly emerged as a potent tool for understanding the dynamical processes taking place at solid/liquid interfaces and liquid-cell TEM was successfully applied in his experiments and revealed the mechanism of the growth of gold nanostructure. Florian Banhart, from Université de Strasbourg, France, showed how they obtain atomic carbon chains by in-situ TEM. A piezo-driven tip integrated into the specimen holder of a TEM, allowed establishing contacts to graphitic material and, by controlled retraction of the electrodes, to unravel chains of carbon atoms. The electrical properties of the atomic carbon chains were also measured by their dedicated specimen stage.

Patricia Abellan, from SuperSTEM Laboratory, Daresbury, UK, presented their researches discovering the determining role of solution chemistry in radiation-induced nanoparticles synthesis in TEM. They applied organic solvents in the liquid cell allowing for tuning the polarity of the medium, giving access to a broader range of synthesis conditions but producing more complex radiolytic products.

In the poster sessions, I presented my poster which described my work about the in-situ reactions between carbon nanotube and metal nanoparticles catalyzed by election beams in TEM. I explained my work to some researchers who were interested in my poster and shared our experience about in-situ TEM techniques.

The related companies also presented some powerful components for in-situ TEM. Among them, the new generation of in-situ holders from DENS is the most impressive. The gas, liquid, biasing and heating holders showed great potential in the area of in-situ TEM technology.

The EMC is my first congress about microscopy, which provided me a superb opportunity to contact most microscopic groups in Europe. I learnt a lot from their talks, posters and the discussions which will help me in my future researches."

(Kecheng Cao)

„Die Wahl des „Lyon Convention Center" als Veranstaltungsort für die EMC 2016 fand ich sehr gelungen. Das Convention Center hat ein sehr großzügiges Platzangebot, was ich als sehr angenehm empfand bei über 2500 Teilnehmern. Den Aufbau des Centers empfand ich als gewöhnungsbedürftig, eine gewisse Orientierungsphase war hier notwendig. Positiv hervorzuheben war auch die sehr gute Klimatisierung des Convention Centers, was nicht unerheblich war bei Außentemperaturen von über 30°C zu dieser Zeit in Lyon.

Von ganz besonderem Interesse waren für mich die Postersessions, wobei ich hierbei das erste Mal eine zweitägige Session, d.h. eine zweimalige Anwesenheit beim Poster, mitgemacht habe. Da ich hauptsächlich auf dem Gebiet FIB/SEM arbeite, habe ich hier viele interessante Poster mit fortschrittlichen Anwendungen gefunden. Allerdings war es sehr schade, und zum Teil auch ärgerlich, dass einige Präsentatoren es nicht so genau nahmen mit der Anwesenheit bei ihren Postern und mir persönlich einige sicherlich sehr interessante Diskussionen abhandenkamen.

Die Fachausstellung hat bei mir an einigen Stellen besonderes Interesse geweckt. Da unser FIB/SEM-Gerät bald mit einer aktiven Schwingungsdämpfung ausgerüstet wird war es gut, direkt mit den Herstellern reden zu können und die Funktionsweise und technische Realisation erklärt zu bekommen. Weiterhin möchte ich noch die Live Sessions der Firma Zeiss hervorheben. Hierbei konnte ich einige Anregungen und neue Ideen im Bereich FIB-Tomographie mitnehmen bei denen ich hoffe, diese bald praktisch anwenden zu können.

Da ich, wie bereits erwähnt, auf dem FIB/SEM-Gebiet arbeite, gab es verhältnismäßig wenige Vorträge die von Interesse für mich waren da der Schwerpunkt der EMC 2016 klar auf dem Transmissionselektronenmikroskop lag. Dennoch war es sehr interessant zu beobachten, dass das FIB-Instrument und die FIB-Tomographie weite Anwendung in der Biologie findet. Es gab einige sehr schöne Beispiele von FIB-Tomogrammen von biologischen Proben die eindrucksvoll das Potential dieser Technik demonstrierten. Weiterhin waren die Vorträge über Batteriematerialien informativ für mich, da dies mein Arbeitsgebiet ist. Hier konnte ich von der aktuellen Arbeit anderer Gruppen gute Eindrücke erhalten."

(Manuel Mundszinger)

„Die EMC 2016 in Lyon war für mich die dritte Mikroskopietagung nach der IMC 2014 und der letztjährigen MC in Göttingen. Wie schon bei den beiden vorigen Tagungen war das Programm so umfangreich und vielfältig, dass für mich die ganze Woche über interessante Vortrags-Sessions und Poster dabei waren. Auch waren Arbeitsgruppen aus vielen verschiedenen Ländern vertreten, sodass man einen guten Überblick über die aktuelle internationale Forschung bekam. Gerade im Hinblick auf meine eigene Forschung im Bereich der 2D-Materialien und der Elektronen-Energieverlustspektroskopie wurden einige sehr interessante neue Ergebnisse vorgestellt... „

(Michael Mohn)

„Die EMC in Lyon hat es mir ermöglicht, über meine Masterarbeit hinaus neue Methoden und Möglichkeiten der Elektronenmikroskopie kennen zu lernen. Besonders interessiert haben mich dabei zwei Gebiete: Die genaue Positionsbestimmung von Atomen in Hochauflösungsbildern und die Visualisierung der Verschiebungen von Atompositionen gegenüber einem idealen Gitter.

Die Plenarvorträge haben mir in einigen wichtigen Bereichen der Elektronenmikroskopie den großen Zusammenhang zwischen Problemen und Möglichkeiten der aktuellen Forschung gezeigt und mein Interesse für verschiedene mir noch nicht bekannte Bereiche geweckt. Mein Themenbereich mit Ladungsdichtewellen in zweidimensionalen Materialien war leider auf dieser Konferenz nicht sehr stark vertreten. Jedoch gab es einige angeregte Diskussionen an meinem Poster wodurch mir bewusst wurde, wie wichtig die Arbeit in der Forschung und auch in meinem Themengebiet ist. Auch haben sich durch die Diskussionen neue Ideen entwickelt, welchen ich gerne in meiner Promotion nachgehen möchte.

Da dies meine erste EMC war, weiß ich nicht wie sonst die Posterpräsentationen ablaufen. Die zweitägige Aufteilung der Präsentationen war aus meiner Sicht nicht so ideal, da ich dadurch einige Vorstellende nicht an ihren Postern auffinden konnte. Auch fand ich die Verpflegung mit Kaffee und Wasser nicht so optimal gelöst. Dies konnte aber meinen Enthusiasmus und mein Interesse nicht dämpfen. Insgesamt fand ich die EMC eine gelungene und für mich sehr hilfreiche Konferenz.

Hiermit möchte ich einen großen Dank an die DGE aussprechen, die es mir als junge Wissenschaftlerin ermöglicht hat, an dieser Konferenz teilzunehmen und somit mein Interesse für die große weite Welt der Forschung gefördert haben."

(Pia Börner)

„An erster Stelle möchte ich mich bei der Deutschen Gesellschaft für Elektronenmikroskopie (DGE) für die Möglichkeit bedanken, an der European Microscopy Conference (EMC) in Lyon teilzunehmen.

Die Konferenz hat mir einen Einblick in die verschiedenen Arbeitsgebiete im Bereich der Mikroskopie geboten und außerdem die Möglichkeit eröffnet, mit einem internationalen Publikum über aktuelle Themen im Bereich der Forschung und Entwicklung zu diskutieren. Die geführten Diskussionen waren sehr fruchtend auch im Hinblick auf meine eigenen Arbeiten.

Das Kongresszentrum in Lyon, in dem auch die Konferenz stattgefunden hat, befand sich direkt neben

Photographer: Gordon Schirmer (EMC2016)

dem sehr schönen Stadtpark, sodass man in den Pausen zwischen den Talks eine gute Möglichkeit hatte den Kopf frei zu bekommen und sich für die nächste Session zu wappnen.

Bei den Postersessions, die immer am späten Nachmittag begonnen haben, wurden Poster immer über zwei Tage ausgestellt. Das hat mir die Möglichkeit gegeben, auf gewisse Themen ausführlicher einzugehen und längere Diskussionen zu führen. Ich habe auch ein eigenes Poster ausgestellt aber trotzdem die Chance gehabt zwischendurch die ausgestellten Poster in meiner Kategorie anzuschauen.

Leider wurden viele Talks in Räumen gegeben, die eigentlich viel zu klein waren, so dass die Zuhörer zum Teil stehen mussten oder überhaupt keine Chance hatten etwas von den Talks mitzubekommen. Ein weiterer Kritikpunkt ist, dass man kein Abstractbook bekommen hat und auf eine Smartphone App angewiesen war um etwas mehr über bestimmte Beiträge zu erfahren. Außerdem habe ich von Kollegen erfahren, dass die App nicht zuverlässig funktioniert hat. Etwas befremdlich war auch die große Menge an Sicherheitspersonal die nicht nur an den Ein- und Ausgängen die Gäste kontrolliert haben, sondern auch innerhalb des Gebäudes an den Treppen und zwischen den einzelnen Ebenen."

(Tibor Lehnert)

„Die EMC2016 in Lyon war meine erste „große" Konferenz und ich war begeistert von der Fülle an qualitativ hochwertigen Vorträgen. Die Posterpräsentationen waren ein guter Anlass für interessante Gepräche über diverse wissenschaftliche Themen und boten mir die erste Möglichkeit meine Forschungsergebnisse zu teilen. Ich habe viele Kontakte zu anderen Wissenschaftlern ausbauen können und tolle Ideen für neue Projekte gesammelt.

Die Konferenz war, trotz ihrer Größe, gut strukturiert. Alle Säle und Ausstellungen waren gut erreichbar, lediglich der Mangel an Sitzgelegenheiten außerhalb der Vortragssäle empfand ich als störend.

Alles in Allem wird mir die EMC2016 sehr positiv in Erinnerung bleiben und ich danke der DGE für die finanzielle Unterstützung, welche mir die Teilnahme an dieser Konferenz ermöglicht hat."

(Tolga Wagner)

„Auf der EMC 2016 in Lyon nahm ich zum ersten Mal an einer internationalen Konferenz teil und es war eine tolle Erfahrung mit vielen verschiedenen Eindrücken. Die Konferenz war eine wunderbare Plattform Kontakte zu pflegen und neue aufzubauen, wodurch sich die Möglichkeit eröffnete, neue Projekte und Kooperationen zu schaffen.

Durch die klare und übersichtliche Gliederung des Konferenzzentrums in Lyon war ein zügiger Wechsel zwischen den Vorlesungssälen und somit den Vorträgen und der Herstellerausstellung bzw. den Aufstellern mit den Postern möglich. Die klare Gliederung der Konferenz spiegelte sich auch in der Verteilung der Aufsteller für die Poster wieder. Ich konnte selber gut meine Arbeit in Form eines Posters präsentieren. In diesem Rahmen führte ich interessante Diskussionen mit Kollegen und Kolleginnen. Neue Ideen und Anreize konnte ich für meine zukünftige Arbeit gewinnen. Zusätzlich war die positive Resonanz auf meine bisherige Arbeit ein weiterer Ansporn für mich und bestärkte mich in der Richtung, in die meine Forschung geht.

Neben den wissenschaftlichen Vorträgen und Postern fand ich die Entwicklungen und Präsentationen der einzelnen Hersteller interessant. Der Kontakt mit den Herstellern an deren Ständen und Userworkshops sowie mit anderen Nutzern der auch von mir verwendeten Instrumente war sehr hilfreich. Insbesondere konnte ich mit Kollegen, die ähnliche Problematiken auf ihren Gebieten haben, diskutieren und meine Erfahrungen teilen und von denen der Kollegen wiederum lernen.

Abseits des wissenschaftlichen Programms fand ich die Möglichkeiten

Photographer: Gordon Schirmer (EMC2016)

zur Verbesserung der Zusammenarbeit mit meinen unmittelbaren Kollegen sehr gut.

Im Ganzen hatte mir die EMC 2016 gefallen und ich bedanke mich bei der DGE für die Unterstützung bei der Teilnahme an der Konferenz in Lyon."

(Udo Hömpler)

"Firstly, I would like to show my acknowledgement to the Deutsche Gesellschaft für Elektronenmikroskopie (DGE) for the generous offer of the conference travel support.

EMC2016 was my first international electron microscopy conference. The conference held in Lyon, from 27th of August till the 2th of September, which has provided many great talks about the latest development of electron microscopy. Moreover, the conference was also good platform for meeting and discussing with the young researchers and even famous scientists in the field of electron microscopy. The conference was very helpful to understand the current research trend and how much more we have to study to keep up with the fast updating knowledge.

The plenary lectures and the open topics session have presented the current research progress of electron microscopy. New breakthroughs, techniques and also challenges were shown in these nice talks. With the content booklet provided by the organizer, I did not miss any of the talk that I was interested.

Since my research work is focused on imaging of semipolar GaN heterostructures, I've spent most of the time to lectures of Materials Sciences sessions, especially in semiconductors and oxide materials. The lecturers presented others' research method and results, giving me new ideas. Beside the electron microscopy, there were also talks about other microscopy, which were totally new for me. These talks really broadened my sight in the world of microscopy.

The poster session offered a good opportunity for me to show my work and discuss with the researchers worked in the related area. Moreover, the industries' exhibitions and lunchtime workshops provided us the chance to know the most up-to-date developments of instruments and some commercial software.

I believe that EMC2016 was a really instructive and successful conference which broadened my understanding of electron microscopy and provided new ideas for me. Thanks again for providing me the travel support, that I can attend the great conference."

(Xiaodan Chen)

Ein erfolgreiches Jahr für die Bethge-Stiftung für angewandte Elektronenmikroskopie in Halle (Saale)

Im Jahr 2016 beging die „Heinz-Bethge-Stiftung für angewandte Elektronenmikroskopie" in Halle (Saale) den fünften Jahrestag ihrer Gründung. Dieses fünfte Jahr war durch mehrere Höhepunkte gekennzeichnet.

Es begann mit einem Spendenaufruf „Nepalhilfe", den wir nach den verheerenden Erdbeben im April und Mai 2015 In Nepal gestartet hatten und zu dem wir auch 2016 noch weitere Spenden erhielten. Damit konnten für drei Studenten und Doktoranden aus Nepal von der Tribhuvan University Kathmandu die Reisekosten und der Aufenthalt für jeweils drei Monate von Mai bis Juli 2016 finanziert werden. Die dabei auch durch elektronenmikroskopische Untersuchungen an Polymerblends und -Composites erzielten Ergebnisse werden ihnen bei ihrer weiteren Qualifikation helfen. Parallel hierzu fand ein Deutsch-Nepalesisches Kolloquium zu den Themen „Nachhaltiges Bauen" und „Faserverstärkte Kunststoffe" statt – für ein Entwicklungsland und eine Erdbebenregion besonders wichtige Themen.

Im Juni war auch die Einweihung eines Schülerlabors „Mikroskopie" in Halle als des „Ersten außerschulischen Lernortes für Elektronenmikroskopie in Deutschland". Das Schülerlabor ist z.Zt. mit vier Lichtmikroskopen aufsteigender Leistungsfähigkeit, einem Raster-Elektronenmikroskop und einem der Länge nach aufgeschnittenen Transmissions-Elektronenmikroskop, das einen beeindruckenden Einblick in das Innenleben erlaubt, ausgestattet. Dieses Schülerlabor für Mikroskopie soll helfen, Schüler der oberen Klassenstufen durch eigenes Experimentieren an wissenschaftliche Ar-

Verleihung der Ehrenmitgliedschaft an Herrn Prof. Dr. Hannes Lichte

Verleihung des Heinz-Bethge-Nachwuchspreis, (v.l.n.r.) Prof. Dr. Katzer (stv. Vorstand Bethge Stiftung), Dr. Sylke Meyer (Fraunhofer CSP), Mirko Potthast (Filialleiter Commerzbank Halle), Prof. Dr. Michler (Vorsitzender Bethge-Stiftung) (rechts), Dr. Susanne Richter

beiten heranzuführen und deren Interesse an den MINT-Fächern zu befördern.

Zur Elektronenmikroskopie gehört eine leistungsfähige Präparationstechnik. Hierzu wurde zum wiederholten Male der Workshop „Ultramikrotomie in der Werkstoff-Forschung“ vom 08.11. – 11.11.2016 durchgeführt.

Zu dem Thema „Elektronenmikroskopie in Halle und das Salz“ wurde ein Artikel für das Hallische Jahrbuch 2016 verfasst (erschienen November 2016). Den Abschluss eines erfolgreichen Jahres bildete die Jahresversammlung mit der Verleihung der Ehrenmitgliedschaft durch eine spannend und kurzweilig vorgetragene Laudatio von Dr. Kurt Scheerschmidt, Max-Planck-Institut für Mikrostrukturphysik Halle an Prof. Dr. Hannes Lichte von der TU Dresden und seinem Festvortrag »Elektronenwellen im TEM: Geheimnisumwoben, faszinierend und unverzichtbar«.

Den jeweils jährlichen im Frühjahr ausgeschriebenen Heinz-Bethge-Nachwuchspreis für herausragende wissenschaftliche Arbeiten (Master, Diplom u. Promotion) in Verbindung mit der Elektronenmikroskopie erhielt Frau Dr. Susanne Richter vom Fraunhofer-Center für Silizium-Photovoltaik für ihre Doktorarbeit zu elektronenmikroskopisch verfolgten Kristallisationsprozessen in Silizium. Frau Dr. Sylke Meyer (Fraunhofer CSP) nahm den Preis für Ihre Kollegin entgegen, der von Prof. Dr. Katzer (stellv. Vorstand Bethge Stiftung) und Mirko Potthast (Filialleiter Commerzbank, Halle) und Prof. Dr. Michler (Vorsitzender Bethge-Stiftung) überreicht wurde.

Auch in diesem Jahr möchte die Heinz-Bethge-Stiftung wieder den Heinz-Bethge-Nachwuchspreis für Arbeiten auf dem Gebiet der angewandten Elektronenmikroskopie vergeben. Die Ausschreibung und weitere Informationen zur Stiftung finden Sie unter https://www.bethge-stiftung.de.

(Bethge Stiftung, Georg Michler, Andreas Graff)

DGE-Arbeitskreise

Treffen des Arbeitskreises „PANOS“ in Regensburg am 6. und 7. April 2017

Traditionell findet im Frühjahr das Jahrestreffen des Arbeitskreises PANOS (‚Preparation and Analysis of Native Organic Specimen‘) statt, dieses Mal am 7. April 2017 in Regensburg. Wie schon in den letzten Jahren waren wieder viele Interessenten gekommen, und nicht nur diejenigen, die immer dabei sind, sondern auch etliche, die bisher nur selten oder gar nicht dabei gewesen sind. Insgesamt waren 85 Teilnehmer gemeldet, dazu 2 eingeladene Sprecher, und fast alle waren auch gekommen. Die Teilnehmer kamen nicht nur aus allen Teilen Deutschlands, sondern auch darüber hinaus aus der Schweiz, aus Österreich, und eine Interessentin aus Portugal. Dazu wurde das Treffen von zahlreichen Firmen und auch von der DGE wirkungsvoll gesponsert und damit auch die gesamte Organisation ausgezeichnet unterstützt; ein herzliches Dankeschön seitens der Organisatoren und des AK PANOS auch an dieser Stelle. – Nach dem informellen Treffen am Vorabend mit Stadtführung und gemütlichem Essen in einem Lokal mitten in der Regensburger Altstadt fand das eigentliche Treffen auf dem Campus der Universität Regensburg in einem Hörsaal des lichtdurchfluteten Neubaus der Biologie statt. Der Schwerpunkt lag dieses Mal auf dem Thema „Tomography from molecules to cells“. Das erste Übersichtsreferat hierzu wurde von Montserrat Barcena aus Leiden (NL) präsentiert, die einen hervorragenden Überblick über die derzeitigen Methoden und Ansätze in der korrelativen Licht- und Elektronenmikroskopie bot. Das zweite Referat ging tief in ein aktuelles Forschungsthema: Bertram Daum (bis vor kurzem am MPI in Frankfurt tätig, seit diesem Frühjahr in Exeter / UK) zeigte seine aktuellen Ergebnisse zu der molekularen Struktur der Motoren und der atomaren Struktur der Flagellen des hyperthermophilen Archaeums *Pyrococcus furiosus,* Ergebnisse, die in enger Zusammenarbeit mit Mikrobiologen in Regensburg entstanden sind. Nach der ersten Kaffeepause trug Michael Hess aus Innsbruck in sehr unterhaltsamer Weise vor, was bei konsequentem Anwenden von Cryo-processing mit Immunmarkierung und Elektronentomographie erzielt werden kann, insbesondere dann, wenn man ausgetretene Pfade verlässt und sich positiv überraschen lässt. In einem Übersichtsvortrag zeigte Christoph Brochhausen-Delius (Pathologie der Universität Regensburg) auf, wie komplex und dynamisch die Ultrastruktur von Makrophagen sein kann. Vor der Mittagspause fand der organisatorische Teil des AK-Treffens statt. Die beiden bisherigen Sprecher des AK – Thomas Müller-Reichert, Dresden, und Wiebke Möbius, Göttingen – wurden einstimmig für 2 weitere Jahre zu den Sprechern gewählt, und das nächste Treffen wird am 20. April 2018 in Berlin stattfinden, dort organisiert von Michael Laue. – Bei dem Mittagessen an Stehtischen im Foyer des neuen Biologie-Gebäudes war Zeit, sich untereinander auszutauschen und außerdem die Poster zu diskutieren. Danach präsentierten drei Vertreter der Sponsor-Firmen (FEI, JEOL, ZEISS) neue technische Möglichkeiten, die das Spektrum der Tomographie in Zukunft verbessern bzw. erweitern werden. Es schloss sich der erste Kurzvortrag von Sebastian Markert aus Würzburg an: seine aktuellen Ergebnisse hat er mit Hilfe von Array-Tomographie erzielt, indem er Serienschnitte

Teilnehmer am Arbeitskreistreffen PANOS

mit Lichtmikroskopie und FE-SEM analysierte. Andreas Müller aus Dresden diskutierte seine methodischen Untersuchungen zur Erhaltung der Fluoreszenz getaggter Proteine nach dem Einbetten im Harz, und Christoph Wigge aus Göttingen berichtete über die 3D-Ultrastruktur des Schlitz-Diaphragmas in Nieren. Eine Kaffeepause am Nachmittag wurde genutzt, um neue Energien zu tanken und neue Kontakte zu knüpfen bzw. bestehende zu vertiefen. Das Treffen endete mit drei weiteren Kurzvorträgen: Ines Romero-Brey aus Heidelberg zeigte auf, wie Membranen in Zellen nach Infektion mit Viren verändert werden; Christian Stigloher präsentierte Ergebnisse zur räumlichen Struktur von Nervenzellen in *C. elegans* Dauerlarven, und zu guter Letzt verglich Marie-Theres Weil aus Göttingen verschiedene methodische Herangehensweisen an eine Fragestellung, Neuromyelitis optica. Das Feedback, das die Organisatoren nach dem Treffen erhielten, war sehr erfreulich, und es ist keine Frage, dass mit derartigen lebendigen Treffen und intensivem Austausch der AK PANOS noch lange äußerst aktiv bleiben wird.

(Reinhard Rachel)

Treffen des Arbeitskreises „Hochauflösung“ 2017 in Leipzig

Der Arbeitskreis Hochauflösung (AK-HREM) traf sich am 03.04.2017 im Leibniz-Institut für Oberflächenmodifizierung (IOM) in Leipzig. Das Treffen wurde freundlicherweise durch Andriy Lotnyk organisiert und durch die finanzielle Unterstützung der DGE ermöglicht. Es fand im kollegialen Kreis von 13 Teilnehmern statt, was eine angenehme Atmosphäre für Gespräche und Diskussionen sowohl im Forum als auch in den Pausen förderte.

Im Vordergrund stand der Austausch über auftretende Herausforderung in der alltäglich praktizierten Transmissionselektronenmikroskopie. Der Arbeitskreis fokussiert sich hier insbesondere auf Fragestellungen, die im Bereich atomarer Auflösung auftreten. Wie auch bei vergangenen Treffen ergab sich ein interessantes Programm im Wechselfeld zwischen Rekonstruktionstechniken, quantitativen Ansätzen, theoretischen Beschreibungen und den materialwissenschaftlichen Anwendungen.

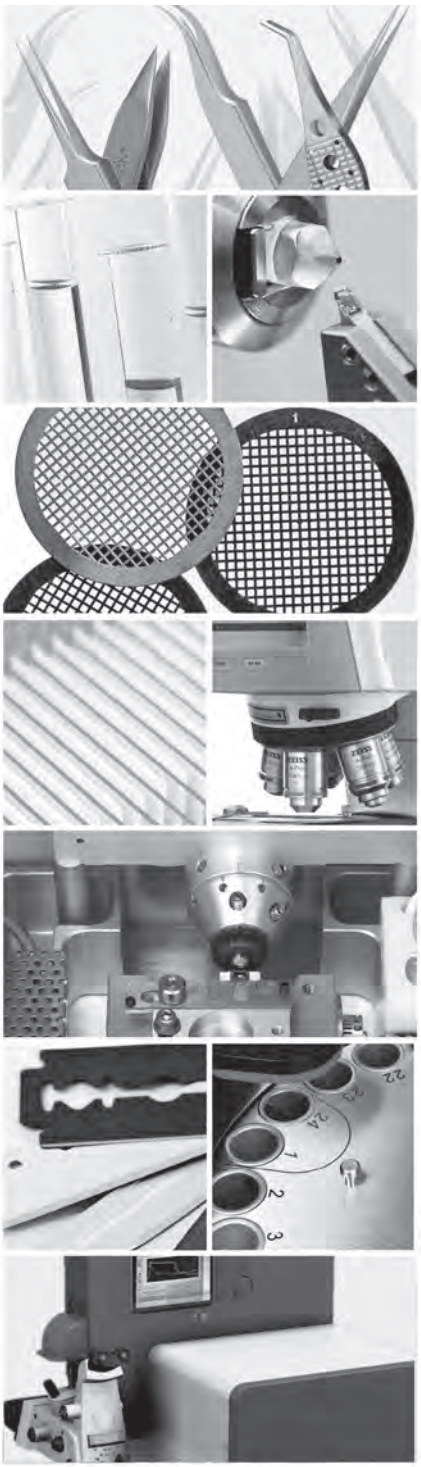
Einen großen Schwerpunkt in den Vorträgen nahm die Verwendung von Bildsimulationen ein. Im Fokus der Diskussion standen dabei die Erstellung geeigneter Strukturmodelle, die Suche nach geeigneten Bereichen experimenteller Parameter zur erfolgreichen Abbildung leichter Elemente wie Sauerstoff, bis hin zu den Herausforderungen des quantitativen Vergleichs der Simulationen mit tatsächlichen Messungen. Weitere Beiträge behandelten die Lösungsansätze aus der hochauflösenden Mikroskopie im Bereich der Strukturaufklärung in anwendungsnahen Materialsystemen. Grundlegendere methodische Diskussionen wurden vor allem über Regularisierungstechniken wie Compressed Sensing bei Lösung der auftretenden inversen Probleme, insbesondere in der atomar aufgelösten Tomographie, geführt.

Eine Tour durch die Elektronenmikroskopielabore des LenA Zentrums des IOM schloss die Zusammenkunft ab. Der Arbeitskreis bedankt sich in diesem Zusammenhang nochmals beim IOM für die Ausrichtung des Treffens.

Neue Interessenten an den Aktivitäten des Arbeitskreises AK-HREM sind herzlich willkommen. Um in den Email-Verteiler des Arbeitskreises aufgenommen zu werden, melden Sie sich bitte beim Sprecher des AKs (niermann@physik.tu-berlin.de). Einladungen zum nächsten Treffen werden über diesen Verteiler bekannt gegeben.

(Tore Niermann
Sprecher AK HREM)

SCIENCE SERVICES
Ihr Partner für Mikroskopie und Laborbedarf



weitere Produkte und Informationen unter:
ScienceServices.de

Laborkurse und Messreisen

DGE-Immunmarkierungskurs 2016 in Tübingen

Auch diesmal gab es am alljährlichen, seit 1986 (!) stattfindenden DGE-Kurs „Immunmarkierung an dünnen Plastik- und Gefrierschnitten“ am Max-Planck-Institut für Entwicklungsbiologie in Tübingen reges Interesse. Über die 14 Teilnehmer hinaus gab es weitere Anmeldungen, die wir leider auf das nächste Jahr vertrösten mussten.

Wie immer hatten wir als Kursteilnehmer Technische Angestellte, Masterstudenten, Doktoranden, und promovierte Wissenschaftler aus verschiedenen Bereichen der Lebenswissenschaften, wodurch es zu anregenden Diskussionen bis in die späten Abendstunden beim gemeinsamen Abendessen in der Tübinger Altstadt kam. Neben dem theoretischen Teil mit Vorträgen zu Antikörpern und Markern, Kryo- und chemischer Fixierung, Raumtemperatur-, PLT- und Gefriersubstitutionsentwässerung und Einbettungsmethoden sowie Strategien für korrelative Mikroskopie kamen auch ausführlich praktische Aspekte wie Versuchsplanung, Antikörperbeurteilung und –aufbewahrung, Interpretation von Immunmarkierungen sowie Abfallentsorgung im EM-Labor zur Sprache.

Im praktischen Teil markierten die Teilnehmer Ultradünnschnitte von vier verschieden Objekten mit unterschiedlichen Primärantikörpern und verschiedenen Fluoreszenz- und Goldkonjugaten, die dann im Licht- und Elektronenmikroskop verglichen wurden. Die Ergebnisse wurden im Hinblick auf Markierungseffizienz und Eignung der Marker für verschiedene Techniken diskutiert.

Trotz des zeitlich straffen Programms (2 ¼ Tage) konnten alle Programmpunkte ausführlich abgearbeitet werden, sodass die Teilnehmer sich mit ihren Kursproben zufrieden auf den Heimweg machen konnten.

Die sehr positive Rückmeldung der Teilnehmer hat uns ermutigt, auch in diesem Jahr den Immunmarkierungskurs wieder anzubieten (13. – 15. September 2017). Speziell bei der DGE möchten wir uns für die finanzielle Unterstützung des Kurses bedanken.

(Bruno Humbel, Universität Lausanne; Heinz Schwarz, MPI für Entwicklungsbiologie, Tübingen; York Stierhof, ZMBP, Universität Tübingen)

DGE-Laborkurs „Differentieller Phasenkontrast in Theorie und Praxis“ am 22. & 23.05.2017 an der Universität Regensburg.

Mit finanzieller Unterstützung durch die DGE – herzlichen Dank im Namen aller Teilnehmer und der Veranstalter! – fand am 22./23. 5 2017 in Regensburg der erste Laborkurs über differentiellen Phasenkontrast statt. Gleich zu Beginn erlebten wir eine Überraschung. Der Laborkurs wurde zunächst national über den eMail-Verteiler der DGE angekündigt, und innerhalb sehr kurzer Zeit waren die verfügbaren 8 Plätze belegt. Interessant für uns alle war, dass neben zwei Teilnehmern aus Deutschland die anderen Teilnehmer aus Dänemark (2), Südkorea (2), Japan (1) und China (1) kamen. Da wir neben den einführenden Vorträgen zum Thema am ersten Tag auch jedem Teilnehmer ermöglichen wollten, selbst am Mikroskop zu arbeiten und anschließend die aufgenommenen Daten am Rechner auszuwerten (2. Tag) musste die Teilnehmerzahl strikt beschränkt werden. Wie sich schnell herausstellte reichte die Zahl der angebotenen Plätze nicht aus, weitere Interessierte mussten auf die Warteliste gesetzt werden (Niederlande(1), Belgien(1), Südkorea(1), Dänemark(1)), kamen jedoch nicht zum Zug, da alle anfangs angemeldeten Teilnehmer am Kurs teilnahmen. Natürlich freuen wir uns über die Resonanz, die der Laborkurs erfahren hat und ganz besonders über den starken internationalen Zuspruch der demonstriert, dass inzwischen eine beachtliche Zahl von DPC-Systemen installiert ist, die Nutzer allerdings häufig noch erkunden, was genau mit dem System möglich ist und welche Stolpersteine es dabei gibt.

Für die bereits am Vortag angereisten Teilnehmer wurde ein Rundgang durch das historische Regensburg angeboten, mit anschließendem Abendessen in einer Regensburger Traditionsgaststätte. Am ersten Tag wurde die Technik in einer Reihe von Vorträgen vorgestellt und in vielen Details erläutert und lebhaft diskutiert. Die Vorträge waren zu den Themen “Introduction to Differential Phase Contrast Microscopy”, “DPC in HRSTEM and in LMSTEM: Advantages and disadvantages, Choice of correct setup, Things to consider, Applications”, “Calibration and Sensitivity Issues” und “Introduction to DPC data evaluation software”. Ein gemeinsa-

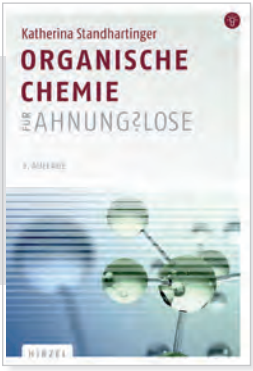
Gruppenbild der Teilnehmer und Organisatoren (Quelle: Zweck)

mes Abendessen beschloss den ersten Tag. Am Tag 2 wurde in zwei Gruppen am Mikroskop gearbeitet bzw. die Daten ausgewertet, nach der Mittagspause wechselten die beiden Gruppen. Zum Abschluss gab es noch eine Diskussionsrunde, in der noch ausstehende oder neu aufgekommene Fragen diskutiert werden konnten. Aufgrund der großen und äußerst positiven Resonanz und des ausdrücklichen Wunsches der Teilnehmer, auch künftig in Kontakt zu bleiben ist nun die Einrichtung eines DGE-Arbeitskreises mit regelmäßigen Treffen angedacht, was demnächst mit dem Vorstand der DGE diskutiert werden soll. Abschließend möchte ich bemerken, dass auch aus Sicht der Veranstalter der Laborkurs sehr erfolgreich verlaufen ist, und auch wir durch die Diskussionen neue Aspekte des differentiellen Phasenkontrasts kennengelernt haben.

(Simon Pöllath, Felix Schwarzhuber, Johannes Wild, Josef Zweck)

Ohne Kohle kein Stoff

Katherina Standhartinger, Autorin des Bestsellers **Chemie für Ahnungslose**, führt Sie in die erstaunlich faszinierende Welt der Kohlenstoffverbindungen ein und lässt dabei sämtliche beim grundlegenden Verständnis störende Details einfach weg.



Hirzel Verlag

S. Hirzel Verlag
Birkenwaldstraße 44 | 70191 Stuttgart
Telefon 0711 2582-341 | Telefax 0711 2582-390
service@hirzel.de | www.hirzel.de

Für Durchblicker

Von Katherina Standhartinger.
2., überarbeitete und erweiterte Auflage 2016.
XII, 197 Seiten. 150 farbige Abbildungen.
36 farbige Tabellen. Kartoniert. € 28,60 [D]
ISBN 978-3-7776-2500-3

E-Book, PDF. € 28,60 [D]
ISBN 978-3-7776-2628-4

Alle Preise inklusive MwSt. [D], sofern nicht anders angegeben. Lieferung erfolgt versandkostenfrei innerhalb Deutschlands. Lieferung ins Ausland zuzüglich Versandkostenpauschale von € 7,95 pro Versandstück. E-Books sind als PDF erhältlich unter www.deutscher-apotheker-verlag.de.

Neues aus den Elektronenmikroskopielabors

Differentieller Phasenkontrast: Renaissance einer altbekannten Technik

J. Zweck, Fakultät Physik, Universität Regensburg, 93040 Regensburg, josef.zweck@ur.de

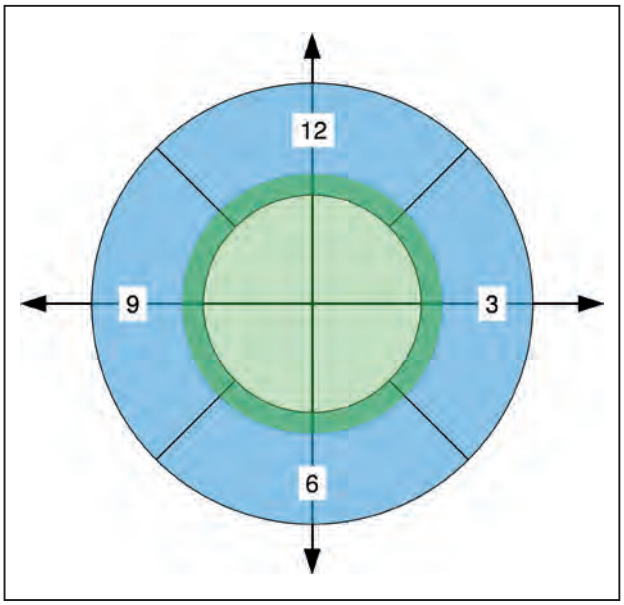


Abbildung 1: Typische Detektorgeometrie bei DPC: Ein in 4 Quadranten unterteilter ringförmiger Dunkelfeld-Detektor. Ebenfalls hier dargestellt ist das Beugungsscheibchen (grün), zentriert auf das zentrale Loch im Detektor. Die einzelnen Segmente sind bezüglich ihrer Position nach den Stunden auf einem Zifferblatt benannt.

1974 – 1978

Bereits im Jahr 1974 veröffentlichte Harald Rose [1] einen Aufsatz über "Phase contrast in scanning transmission electron microscopy" in dem über eine Methode berichtet wurde, mit der sich Phasenkontrast in einem STEM realisieren lässt. Ermöglicht wurde dies durch eine geeignete Wahl von Elektronendetektoren, im erwähnten Fall durch die Verwendung von ringförmigen Detektoren mit wohldefinierten Abmessungen. Dekkers und Lang [2] schlugen kurz darauf ein Verfahren vor, das mit zwei Detektoren die Registrierung eines nach dem Ort differenzierten Bildes erlaubte – der Begriff des differentiellen Phasenkontrasts (DPC – Differential Phase Contrast) war geboren. Die Autoren realisierten eine differentielle Phasenkontrast-Abbildung zunächst mit einem optischen Rastermikroskop, die erste Realisierung in einem STEM gelang 1978 John Chapman und Mitarbeitern [3]. Sie modifizierten ein VG HB5 STEM derart, dass anstelle des Standarddetektors zwei CaF2 Szintillatoren mit nachgeschalteten Photomultipliern in der von Dekkers vorgeschlagenen Geometrie verwendet wurden, und es gelang, magnetische Domänenstrukturen abzubilden und die Breite magnetischer Domänenwände direkt zu vermessen. In diesem Artikel werden auch bereits wesentliche Aspekte der Bildentstehung und des Signal/Rausch-Verhältnis publiziert.

1979 – 2011

In den folgenden Jahren wurde die Methode zunehmend verfeinert. Halbleiterdetektoren ersetzten schnell die Szintillator-Photomultiplier-Kombination, und es wurden verschiedene Detektorgeometrien

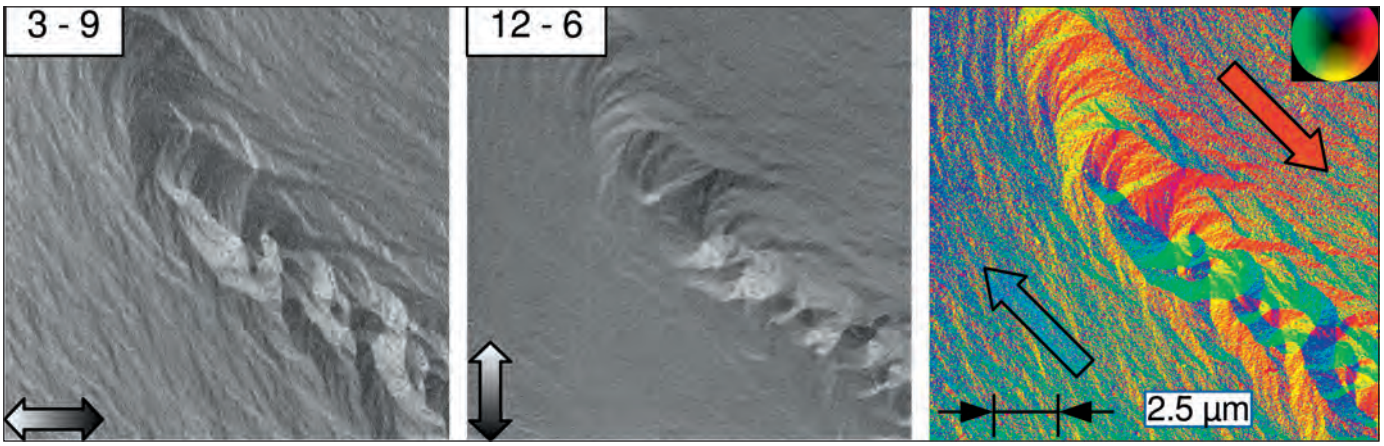


Abbildung 2: Magnetisierungsstruktur einer Kobaltprobe von ca. 30 nm Dicke. Gezeigt sind die beiden Differenzbilder (3-9, 12-6) mit Angabe der Sensitivitätsrichtung durch Doppelpfeile, sowie das farbcodiert rekonstruierte Induktionsbild der Probe. Mit Hilfe des Farbrades (rechts oben) kann man die lokale Induktion den Farben zuordnen. Die Probe besteht aus zwei relativ homogen magnetisierten Bereichen, die durch eine komplexe Domänenwandstruktur voneinander separiert sind.

Der Beginn einer Revolution?

Die bahnbrechende Kritik herkömmlicher Evolutionstheorie – endlich auch auf Deutsch

Das englischsprachige Original dieses Buchs löste unter Biologen heftige Kontroversen aus. Die Autorinnen sind überzeugt, dass die gängige Synthetische Evolutionstheorie erweitert und differenziert werden muss. Denn längst, so Jablonka und Lamb, gibt es eindeutige Hinweise darauf, dass Prozesse von Vererbung und natürlicher Selektion auch jenseits von DNA und Genen erforschbar sind. Kritiker werfen den Autorinnen vor, den lange verlachten Jean-Baptiste de Lamarck gegen den weitaus berühmteren Darwin ausspielen zu wollen. Dass dieser Vorwurf der Qualität der Argumente dieses Buchs nicht gerecht wird, lässt sich nun endlich auch in einer deutschen Übersetzung nachvollziehen – zumal diese mit einem neuen Vorwort aufwartet, in dem die Autorinnen die bisherige Diskussion darstellen und kommentieren.

Eva Jablonka und Marion J. Lamb
Evolution in vier Dimensionen
Wie Genetik, Epigenetik, Verhalten und Symbole die Geschichte des Lebens prägen
Illustriert von Anna Zeligowski
Aus dem Englischen von Martin Battran und Sabine Grauer
566 Seiten, 70 Abbildungen, 3 Tabellen.
Gebunden
€ 42,– [D]
ISBN 978-3-7776-2626-0

www.hirzel.de

HIRZEL

Hirzel Verlag · Birkenwaldstraße 44 · 70191 Stuttgart · Telefon 0711 2582 341 · Fax 0711 2582 390 · Mail service@hirzel.de

Alle Preise inklusive MwSt. [D], sofern nicht anders angegeben. Lieferung erfolgt versandkostenfrei innerhalb Deutschlands. Lieferung ins Ausland zuzüglich Versandkostenpauschale von € 7,95 pro Versandstück. E-Books sind als PDF online zum Download erhältlich unter www.buchoffizin.de.

getestet und optimiert. Dabei stellte sich schnell heraus, dass eine ringförmige Anordnung von vier Detektoren mit einem zentralen Loch die für viele Anwendungsfälle optimale Geometrie darstellte (Abb. 1). Während ohne eine Probe das Beugungsscheibchen auf dem zentralen Loch im Detektor zentriert ist, führen elektrische und/oder magnetische Potentialgradienten zu einer Ablenkung des Elektronenstrahls und damit in der Beugungsebene zu einer Seitwärtsverschiebung des Beugungsscheibchens. Die gewünschten Signale erhält man, indem man die Differenzsignale einander gegenüberliegender Detektorsegmente (I_3, I_6, I_9, I_{12}) registriert. Eine Verschiebung des Strahls entlang der Verbindungsachse der Detektoren 3 und 9 liefert ein positives Signal I3-I9, wenn in Richtung des Detektors 3 verschoben wird, umgekehrt ein negatives Signal. Analog dazu können Verschiebungen entlang der Verbindungsachse 12 – 6 gemessen werden.

Auf diese Weise erhaltene DPC-Signale wurden bis ca. 2011 nahezu ausschließlich verwendet um magnetische Domänenstrukturen abzubilden. Ein derartiges Beispiel sieht man in Abb. 2, wo sowohl die beiden Differenzbilder (3-9, 12-6) als auch die farbcodierte Rekonstruktion gezeigt werden. In den Differenzbildern sind durch Doppelpfeile die Richtungen angegeben, die von den jeweiligen Detektoren erfasst werden. Es handelt sich um eine magnetische Kobalt-Dünnfilmprobe (ca. 30 nm dick), die (wie im rechten Teilbild durch zwei Pfeile angedeutet) aus zwei relativ homogenen antiparallel magnetisierten Bereichen besteht, die durch eine komplexe Domänenwandstruktur getrennt werden. Das "Farbrad" (rechts oben) hilft bei der Zuordnung der Farben zu den Magnetfeldern.

Die DPC Technik verzeichnete beachtliche Erfolge im Bereich des Mikromagnetismus, blieb allerdings auch auf diesen Bereich beschränkt – kaum jemand ausserhalb der Community schien den differentiellen Phasenkontrast nützlich zu finden. Dies lag sicherlich zum Teil auch daran, dass die Detektoren nicht kommerziell erhältlich waren.

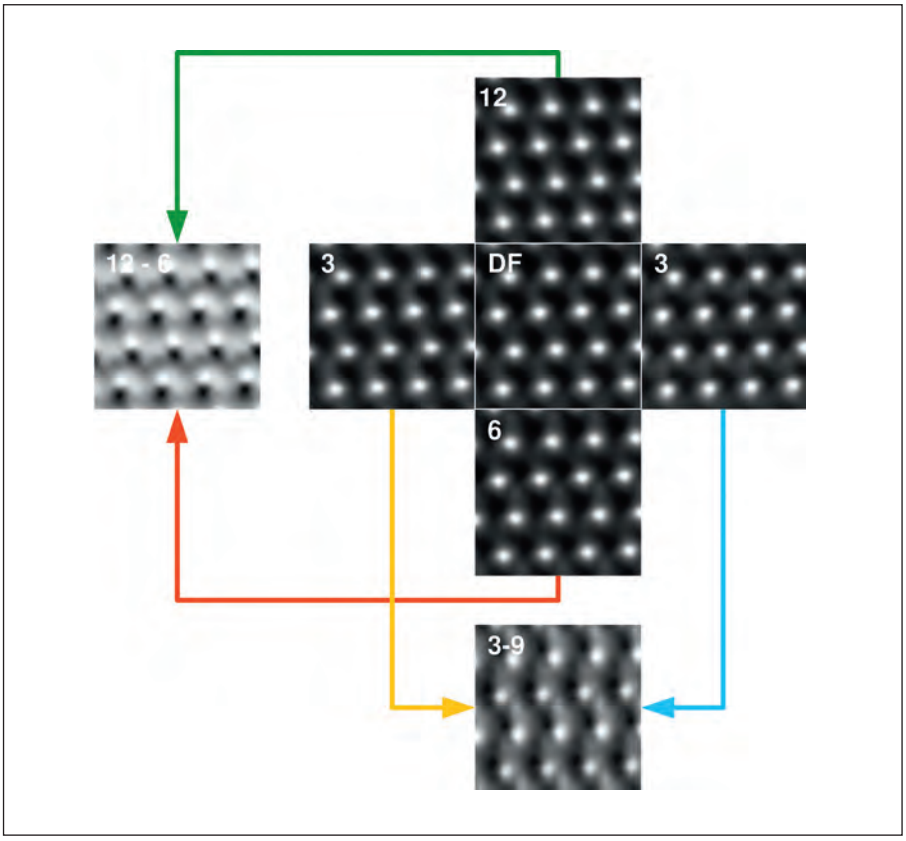


Abbildung 3: Rechts: Die von den vier einzelnen Detektoren aufgenommenen Teilbilder (3,6,9,12) sowie das Summenbild der vier Detektoren ("DF"). Links bzw. unterhalb davon: Die Differenzsignale der Detektoren 12 und 6 bzw. 3 und 9. Diese Differenzbilder zeigen deutliche Kontraste aufgrund der Wechselwirkung der Elektronen¬sonde mit den Atompotentialen.

2012 – heute

Bei der Herstellung von Quantentrögen in GaN wie z.B. GaN/InGaN/GaN entstehen durch die Verspannungen an den Grenzflächen im piezoaktiven Material hohe elektrische Felder (viele 100 MV/m), welche die elektronische Bandstruktur im Quantentrog beeinflussen – sie "kippen" das ansonsten flache Band. Dieser Effekt wird als der "Quantum confined Stark effect" bezeichnet. Er trennt die Schwerpunkte der Elektronen- und Lochwellenfunktionen räumlich, was zu reduziertem Überlapp der Wellenfunktionen und somit zu einem reduzierten Übergangsmatrixelement für die gewünschten strahlenden Übergänge führen kann. Hier bot sich eine gute Gelegenheit, die Ablenkung von Elektronenstrahlen im STEM durch elektrische Felder zu testen – die Anwendung von DPC auf elektrische Felder war etabliert [4].

Was liegt nun also näher als nach anderen Objekten zu suchen, die ein starkes elektrisches Feld aufweisen und mit einem modernen STEM untersucht werden können? Derartige Objekte sind z.B. die Atome im Kristallgitter mit dem starken elektrostatischen Kernfeld nahe an den Atomkernen. Mit Hilfe von sondenkorrigierten STEMs lassen sich Elektronensonden von etwa 50 – 80 pm effektivem Durchmesser am Probenort erzeugen, die fein genug sind, um damit den Raum zwischen den Atomen nach elektrischen Feldern abzutasten. Eine erste Veröffentlichung durch Shibata demonstrierte tatsächlich, dass unterschiedliche Signale registriert werden konnten, je nachdem ob die Sonde links oder rechts eines speziellen Atoms positioniert wurde. [5, 6].

In Abb. 3 wird anhand von GaN die Kontrastentstehung demonstriert.

Die Bilder wurden mit einem Titan cubed 60-300 kV STEM mit DCOR Sondenkorrektor im Applikationslabor der Fa. FEI in Eindhoven aufgenommen (Operator: Sorin Lazar, FEI). Gezeigt werden die Teilbilder, die sich mit den einzelnen Detektorsegmenten aufnehmen lassen, sowie das Summenbild, welches hier mit "DF" bezeichnet wird. Die Pfeile zeigen, welche Teilbilder zu den Differenzbildern verrechnet wurden, die mit 3-9 und 12-6 bezeichnet sind. Diese zeigen klare Signale, die durch die Wechselwirkung des Strahls mit den Atompotentialen zustande kommen.

Allerdings zeigte sich rasch, dass eine einfache Interpretation der gemessenen Daten in Analogie zu magnetischen Messungen mit ausgedehnterer Sonde nicht mehr sinnvoll ist. Während bei magnetischen Strukturen sowie auch den bislang untersuchten elektrischen Feldern das Feld über den Sondenquerschnitt homogen ist, ist dies bei Kernfeldern definitiv nicht mehr der Fall. Die einfache Interpretation des Signals als Verschiebung des Beugungsscheibchens bezüglich des Detektors stellt sich als untauglich heraus. Stattdessen muss berücksichtigt werden, dass das starke, inhomogene Feld im Bereich der Elektronensonde zu ortsabhängigen Phasenverschiebungen innerhalb der Sonde führt, was sich in der Detektorebene in diffraktiven Intensitätsumverteilungen im Beugungsscheibchen auswirkt. Ohne dass tatsächlich eine Verschiebung des Scheibchens registrierbar wäre, bewirken ortsabhängig unterschiedliche Intensitäten in der Detektorebene, dass das Differenzsignal in einem Standard-DPC-Detektor eine Verschiebung vorgaukelt [7]. Erschwerend kommen noch dynamische Beugungseffekte hinzu, die insbesondere bei dicken Proben das Signal ohne zusätzliche Simulationsrechnungen uninterpretierbar werden lassen. Wird hingegen der Intensitätsschwerpunkt des Beugungsscheibchens ausgewertet, so kann gezeigt werden, dass (hinreichend dünne Proben vorausgesetzt) daraus der mittlere Lateralimpuls der Elektronen, die diese in der Probe aufgrund des elektrischen Feldes erhielten, rekonstruiert werden kann [8, 9].

Für konkrete Experimente stellt sich nun also die Frage, wie es gelingt, für jedes Pixel eines STEM-Bildes die Intensitätsverteilung innerhalb des Beugungsscheibchens bezüglich des Intensitätsschwerpunktes auszuwerten. Die Lösung bieten sogenannte "pixelated detectors", also schnelle Kameras, die pro Bildpunkt ein komplettes Bild des Beugungsscheibchens registrieren und abspeichern. Nachdem nun solche Detektoren in zunehmender Zahl auf den Markt kommen, besteht die Hoffnung, dass DPC künftig zu einer Technik heranreift, mit deren Hilfe interatomare elektrische Feldverteilungen detailliert untersucht werden können. Noch sind die Detektoren mit typischen Bildraten von ca. 1000 Bildern/sec bei einem Gesichtsfeld von typisch 128 x 128 Pixeln relativ langsam, jedoch steht die Entwicklung hier noch am Anfang. Die Auswertesoftware ist gefordert, aus einem ca. 4 GByte großen Datensatz pro Bild (256 x 256 Bildpunkte mit jeweils 128 x 128 Pixeln des Detektors mit 32 Bit Datentiefe registriert) dann die gewünschten Daten, z.B. Feldverteilungen, zu extrahieren – auch hier steht die Entwicklung noch am Anfang, es existieren jedoch bereits funktionierende Algorithmen.

Zukunft

Es scheint, dass durch die allgemeine Verfügbarkeit von Sondenkorrektoren, Feldemittern mit hohen Intensitäten und strukturierten Detektoren ("Standard"-Viersegment-Detektoren, "pixelated detectors“) die Verwendung von DPC neues Interesse gefunden hat. Neue Forschungsgebiete – auch jenseits des Magnetismus – werden durch die Technik zugänglich, was das derzeit große Interesse erklärt. Die wichtigsten Ansätze zum Verständnis der neuen Effekte bei extrem kleinen Sondengrößen existieren bereits, und es wird interessant sein, zu sehen wie sich die "alte" Methode für aktuelle Erfordernisse anpassen lässt und wo ihre besonderen Stärken liegen werden.

[1] Rose H.,
Phase-contrast In Scanning-transmission Electron-microscopy, Optik, vol 39, no 4, p 416 – 436 (1974)

[2] Dekkers, N.H., Lang, H.D.
Differential phase-contrast in a STEM, Optik 41 (4) p 452–456 (1974).

[3] Chapman, J., Batson P. , Waddell E. , Ferrier, R.,
The direct determination of magnetic domain wall profiles by differential phase contrast electron microscopy, Ultramicroscopy no 3 p 203–214 (1978).

[4] Lohr, M., Schregle, R., Jetter, M., Wächter, C., Wunderer, Th., Scholz, F., Zweck, J.,
Differential phase contrast 2.0 – Opening new "fields" for an established technique, Ultramicroscopy, p 7 – 14, vol 117 (2012)

[5] Shibata, N., Findlay, S.D., Kohno, Y., awada, H., Kondo, Y., Ikuhara, Y.,
Differential phase-contrast microscopy at atomic resolution, Nature Physics, vol 8, no 8, p 611 – 615 (2012)

[6] Nellist, P.D.,
Electron microscopy: Atomic resolution comes into phase, Nature Physics, vol 8, p 586 – 587 (2012)

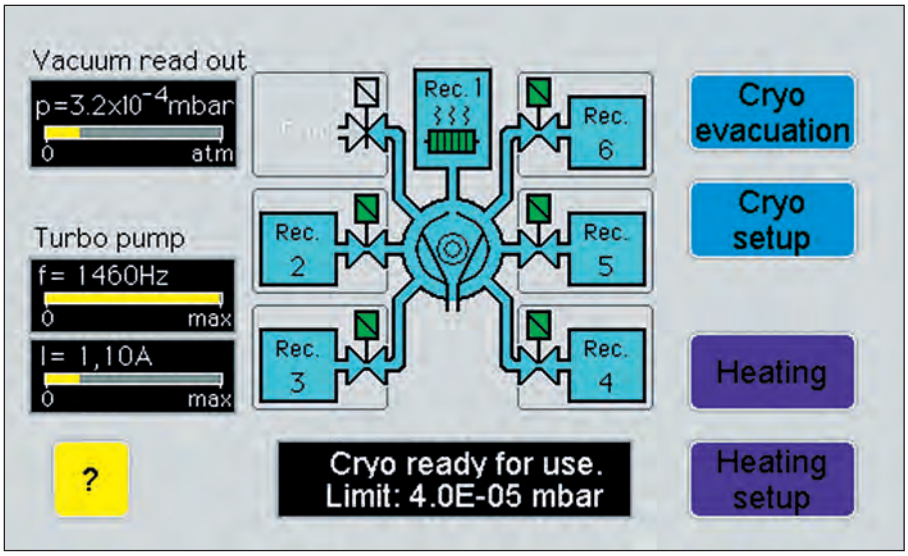
[7] MacLaren, I., Wang, L.Q., McGrouther D., Craven, A.J., McVitie, S., Schierholz R., Kovács, A., Barthel, J., Dunin-Borkowski, R.E.,
On the origin of differential phase contrast at a locally charged and globally charge-compensated domain boundary in a polar-ordered material, Ultramicroscopy, vol 154, p 57 – 63 (2015)

[8] Mueller, K., Krause, F.F., Béché, A., Schowalter, M., Galioit, V., Löffler, St., Verbeeck, J., Zweck, J., Schattschneider, P., Rosenauer, A.,
Atomic electric fields revealed by a quantum mechanical approach to electron picodiffraction, Nat Commun, p 5653ff, vol 5 (2014)

[9] Müller-Caspary, K., Krause, F.F., Grieb, T., Löffler St., Schowalter, M., Béché, A., Galioit, V., Marquardt, D., Zweck, J., Schattschneider, P., Verbeeck, J., Rosenauer, A.,
Measurement of atomic electric fields and charge densities from average momentum transfers using scanning transmission electron microscopy, Ultramicroscopy, vol 178, p 62 – 80,(2017)

Aus Forschung und Industrie

Trockenstation TS 716 Binder Labortechnik



Die Trockenstation TS 716 eignet sich Proben und Probehalter vor äußeren Einflüssen zu schützen.

Durch das Aufbewahren der Proben und Probenhalter unter Vakuum verkürzt sich die Wartezeit nach dem Einschleusen in das Ultrahoch Vakuum.

Das Grundgerät basiert auf einem Turbopumpstand modernster Bauart (Pfeiffer High Cube). Die Kombination einer Turbomolekularpumpe mit einer Membranpumpe sorgt mit einer integrierten Pumpstandsteuerung für ölfreies Vakuum bei kurzen Zykluszeiten. Das erreichbare Endvakuum liegt bei ca. 6 x 1 0 E-6 mbar

Die Trockenstation TS 716 ist erhältlich mit einem Hauptrezipienten und bis zu fünf Subrezipienten und eignet sich besonders zum Aufbewahren und Trocknen von Probenhaltern und Proben

Der Hauptrezipient ist direkt mit der Turbopumpe verbunden, er verfügt über zwei Adapter für Probenhalter sowie einen Anschluss zur Inbetriebnahme einer Halogenheizung. Die Kryo Option eignet sich zum evakuieren des Vessels an einem Kühlhalter.

Alle Informationen über das Vakuum, die Stromaufnahme der Turbopumpe sowie deren Umdrehungszahl werden mittels eines Balkendiagramms direkt am Monitor angezeigt.

Die Balkenanzeigen und das Layout am Touchscreen ändern ihre Farbe mit der Geschwindigkeit und der Stromaufnahme der Turbopumpe bis zum Erreichen des optimalen Betriebsvakuums.

Die Ansteuerung und Auswahl der Subrezipienten erfolgt mittels Menüführung am Touchscreen. Die Applikationen sind menügeführt und ermöglichen ein leichtes Arbeiten *Das Grundgerät TS 716* besteht aus einem Hauptrezipienten und 3 Subrezipienten.

Der Vertrieb erfolgt in Deutschland, www.binder-labortechnik.de in den restlichen Ländern durch unseren Partner info@ScienceServices.de

Array-Tomographie mit ATUMtome und ASH-100

Die Array-Tomographie eröffnet neue Möglichkeiten für die 3-D Rekonstruktion in Nanometer-Auflösung von Partikeln, Materialien, Zellen oder Zellbestandteilen. Dadurch ist sie für viele Forschungsbereiche der Natur- und Materialwissenschaften eine immer intensiver genutzte Technik.

Die Realisierung erfolgt durch das ATUMtome von RMC Boeckeler, ein einzigartiges Ultramikrotom mit automatisiertem Schnittsammler zur Aufnahme von Serien ultradünner Schnitte auf einem Band. Die gesammelten Schnittserien werden anschließend mit dem Trägerband auf ein leitfähiges Substrat, z.B. einen Siliziumwafer übertragen. Das ATUMtome wurde ursprünglich an der Harvard Universität in der Gruppe von Prof. Jeff Lichtmann für die 3D-Rekonstruktion neuronaler Netzwerke entwickelt.

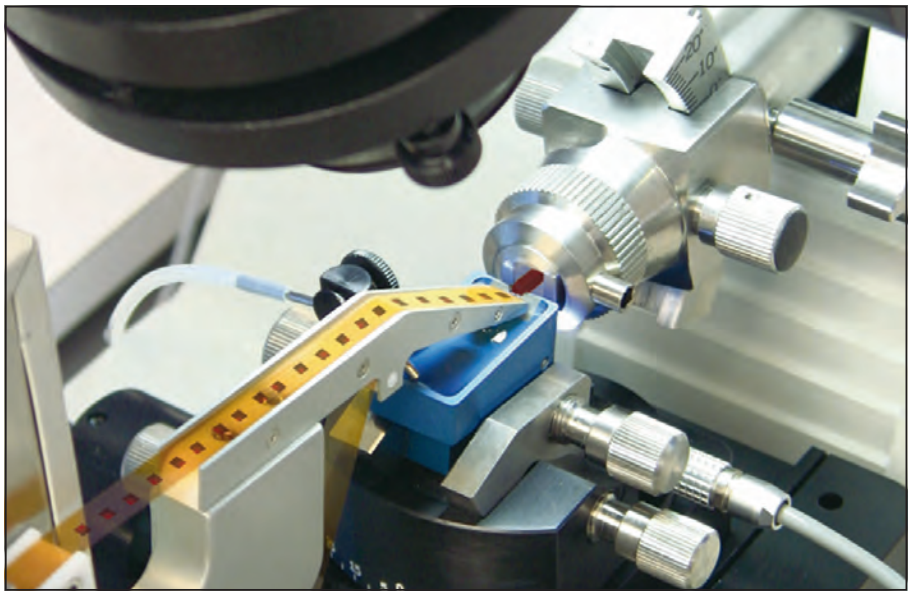


Abbildung 1: Automatische Aufnahme einer großen Serie von Ultradünnschnitten auf Tape mit dem ATUMtome

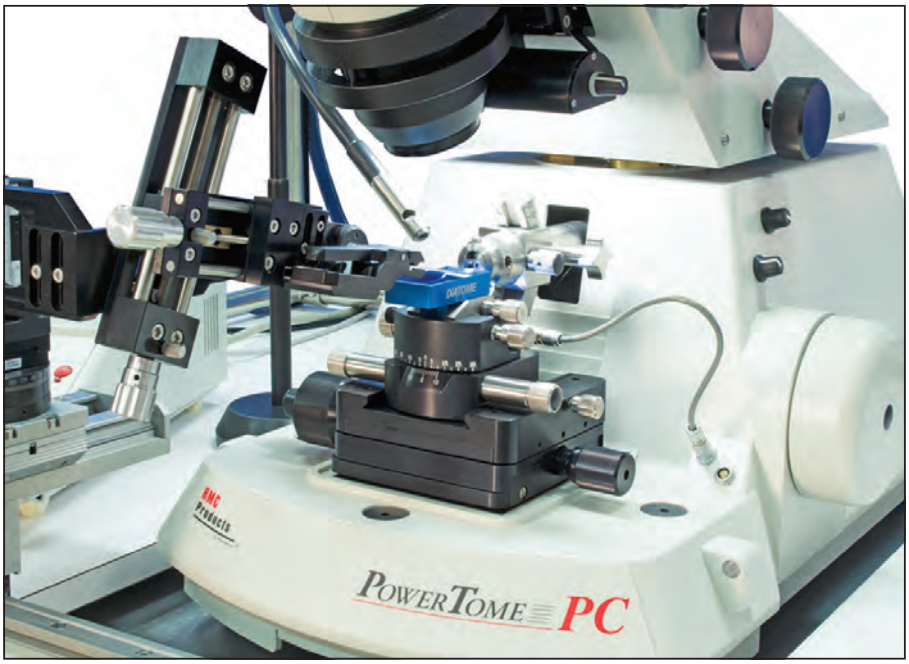


Abbildung 2: ASH-100 am Ultramikrotom zur Aufnahme von kleineren Schnittserien direkt auf ein Substrat (Siliziumwafer, ITO-beschichtetes Glas, etc.)

Array-Tomographie mit kleineren Schnittserien kann mit dem ASH-100 realisiert werden. Das ASH-100 ist ein manuell bedienbarer, hochpräziser, multiaxialer Mikromanipulator zur Positionierung des Substrats für die Schnittbandaufnahme. Es ermöglicht präzises Manövrieren ultradünner Schnittbänder direkt auf ein Substrat der Wahl (Silizium-Wafer, ITO-Deckglas, etc.).

Die Datenaufnahme erfolgt an kontrastierten Proben am Rasterelektronenmikroskop. Carl Zeiss bietet mit ATLAS 5 eine Aufnahmesoftware inklusive Scangenerator. Die Lösung ermöglicht die automatisierte Datenerfassung von beliebig geformten Regions of Interest (ROI) auf ganzen Wafern oder auch anderen, kleineren Substraten im Rasterelektronenmikroskop (FE-SEM).

Anders als bei destruktiven Techniken, wie Focused Ion Beam (FIB) und Serial Blockface SEM (SB-SEM), können die auf den Siliziumwafern gesammelten Schnittserien über Jahre gelagert und problemlos für weiterführende Datenaufnahmen z.B. mit höherer Auflösung, neu definierten ROI, Immunmarkierung oder Nachkontrastierung verwendet werden.

Kontakt:
Science Services GmbH,
Unterhachinger Str. 75, 81737
München – www.ScienceServices.de

Ansprechpartner:
Stefan Schöffberger,
Microtomy@ScienceServices.de,
Tel. +49 89 18 93 668 0

ZEISS Crossbeam 550 setzt neue Maßstäbe in der 3-D-Analytik und Probenpräparation bei FIB-REMs

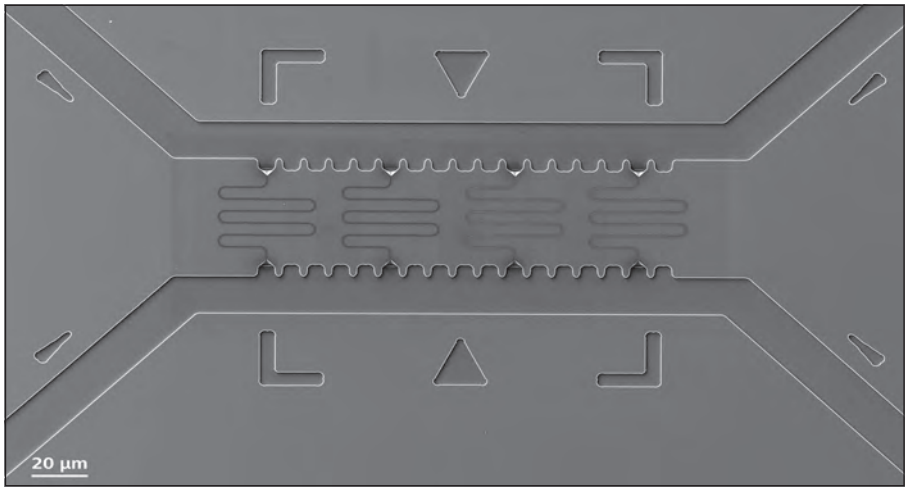
Gesteigerte Auflösung und schnellere FIB-Materialbearbeitung für ein Maximum an Effizienz

ZEISS präsentiert eine neue Generation Fokussierter Ionenstrahl-Rasterelektronenmikroskope (FIB-REM) für High-End-Anwendungen in Forschung und Industrie. ZEISS Crossbeam 550 zeichnet sich sowohl durch eine signifikant gesteigerte Auflösung für die Bildaufnahme und Materialcharakterisierung als auch eine nochmals erhöhte Geschwindigkeit bei der Probenbearbeitung aus. Nanostrukturen, zum Beispiel in Verbundwerkstoffen, Metallen, Biomaterialien oder Halbleitern, können gleichzeitig mit analytischen und bildgebenden Methoden untersucht werden. ZEISS Crossbeam 550 erlaubt es, Proben simultan zu modifizieren und zu beobachten, was in schneller Probenpräparation und hohem Durchsatz resultiert, zum Beispiel bei der Anfertigung von Querschnitten, TEM-Lamellen oder beim Nanopatterning.

ZEISS Crossbeam 550 setzt neue Maßstäbe in der 3-D-Analytik und Probenpräparation bei FIB-REMs – Gesteigerte Auflösung und schnellere FIB-Materialbearbeitung sorgen für ein Maximum an Effizienz

ZEISS Crossbeam 550 liefert beste Bildqualität in 2-D und 3-D. Der neue Tandem decel-Modus ermöglicht neben der gesteigerten Auflösung eine Maximierung des Bildkontrasts bei niedrigen Landeenergien. Mit der wegweisenden Gemini II Elektronenoptik werden optimale Auflösung bei Niederspannung und gleichzeitig hohem Strahlstrom erreicht. Die FIB-Säule kombiniert den höchsten verfügbaren FIB-Strom von 100 nA mit dem neuen FastMill-Modus. Damit wird eine hochpräzise und noch effizientere Materialbearbeitung bei gleichzeitiger Bildgebung ermöglicht. Der neue Prozess für automatisierte „emission recovery“ erhöht die Bedienerfreundlichkeit und optimiert die FIB-Säule zusätzlich für reproduzierbare Ergebnisse bei Langzeit-Experimenten.

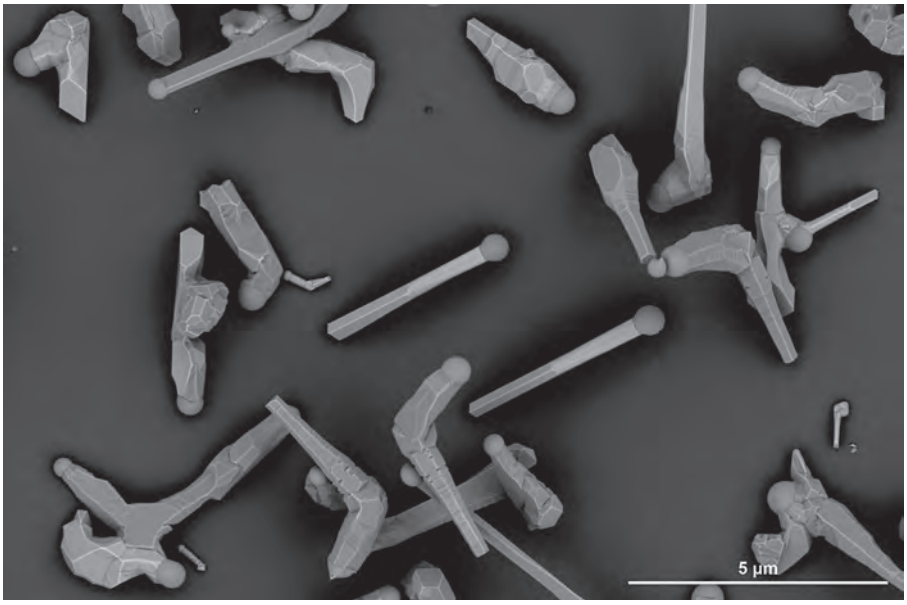
Materialwissenschaftler profitieren mit ZEISS Crossbeam 550 von ausgezeichneten 3-D-Analytik-Eigenschaften, besonders dank des ebenfalls neuen, voll integrierten Moduls für 3-D EDX Analysen mit ZEISS Atlas 5. In den Lebenswissenschaften überzeugt ZEISS Crossbeam 550 mit einer erhöhten Auflösung bei niedrigen Beschleunigungsspannungen und einer hervorragenden Langzeitstabilität für 3-D-Tomographie. Zudem kann ZEISS Crossbeam 550 optimal in korrelative Workflows integriert und mit Licht-, Röntgen- und Ionenstrahlmikroskopie kombiniert werden.



Kanäle zur Nanofluidics-Forschung, angefertigt mit ZEISS Crossbeam 550 L in einem Silikon-Masterstempel. Mit freundlicher Genehmigung von I. Fernández-Cuesta, INF Hamburg, Germany.

ZEISS Crossbeam 550 ersetzt das Vorgängermodell ZEISS Crossbeam 540 und ist erstmals in einer Variante mit großer Probenkammer verfügbar. Ausgewählte Produktfeatures können für ZEISS Crossbeam 540 Besitzer nachgerüstet werden. Weitere Informationen finden Sie auf unserer Website:
www.zeiss.com/crossbeam

High contrast SEM imaging with all-new Apreo SEM



The image shows a scanning electron micrograph of GaAs nanowires on a silicon substrate. These self-catalyzed GaAs wires were grown from the gallium droplets that can be seen on the wire tips.

For this sample and many others, SEM is a proven technique for resolving the topography of the nanomaterials while displaying excellent contrast between the various constituents. However, acquiring such materials contrast can be daunting when those materials are insulators, exhibit sensitivity to electron beams, or are similar in composition. In these cases, it is a challenge to achieve this contrast quickly, at TV-rate scanning, with low noise and at short working distance, or from a tilted perspective.

To solve all these challenges associated with materials contrast imaging, Thermo Fisher Scientific recently launched the all-new Apreo SEM, featuring a unique in-lens backscatter detector (T1). Apreo's T1 detector captures backscatter signal as soon as the beam is switched on. Because it is positioned at the bottom of the column, intense materials contrast is available all the way from navigation to imaging the smallest details. With sensitivity to beam currents as low as only a few pA, it is ideal for imaging sensitive samples that would otherwise be damaged.

Apreo further improves materials contrast with a novel compound electrostatic-magnetic final lens. Compound lens filtering was used in this image to enhance the contrast between two materials that are very close in average atomic weight (Ga and GaAs). Moreover, the compound lens filter can be used to filter out charging signal, enabling charge-free imaging on insulators in cases where excellent low-beam energy and low-current performance are not enough.

Combined with a range of features that make the microscope versatile, effective, and easy to use, Apreo's excellent detection gives researchers the contrast they need to advance scientific discovery.

Acknowledgements:
Sample courtesy of David Fuster, Andrés Raya, Álvaro San Paulo and María Ujue González in the group "MBE: quantum nanostructure for optoelectronics" at "IMM-Instituto de Microelectrónica de Madrid (CNM-CSIC)".

Für Durchblicker

Im Berufsalltag oder Studium muss oft „verschüttetes" Wissen aufgefrischt oder sogar erweitert werden. Die Bücher dieser erfolgreichen Reihe geben das für ein Verständnis erforderliche Basiswissen in kompakter Form wieder. Sie dienen sowohl als Einstiegs- und Lernhilfe, als auch als Repetitorium.

Von Yára Detert und Dr. Christa Söhl.
2., korrigierte Auflage 2017.
X, 124 Seiten. 61 Abbildungen. 17 Tabellen.
Kartoniert. € 19,80 [D]
ISBN 978-3-7776-2672-7

Traue keiner Statistik...
Wie kann man aus einem Haufen nichts sagender Zahlen die wirklich wichtigen Informationen herausarbeiten? Den Autorinnen dieses leicht verständlichen Buches gelingt es, die wichtigsten statistischen Methoden anschaulich und praxisnah zu erläutern. Anhand vieler Übungsbeispiele bekommt der Leser ein Gefühl dafür, wann er welche Methode anwenden muss und wie die erhaltenen Ergebnisse zu interpretieren und darzustellen sind.

Hirzel Verlag

S. Hirzel Verlag
Birkenwaldstraße 44 | 70191 Stuttgart
Telefon 0711 2582-341 | Telefax 0711 2582-390
service@hirzel.de | www.hirzel.de

Alle Preise inklusive MwSt. [D], sofern nicht anders angegeben. Lieferung erfolgt versandkostenfrei innerhalb Deutschlands. Lieferung ins Ausland zuzüglich Versandkostenpauschale von € 7,95 pro Versandstück.

Buchbesprechung

Methods in Cell Biology, Volume 140: Correlative Light and Electron Microscopy III

Thomas Müller-Reichert,
Paul Verkade (Eds.)
Academic Press (2017), Elsevier,
372 Seiten
ISBN 978-0-12-809975-9

Dies ist seit 2012 mittlerweile der dritte Band zu korrelativer Licht- und Elektronenmikroskopie (CLEM) der „Methods in Cell Biology“ Serie, herausgegeben von Thomas Müller-Reichert und Paul Verkade. Die 16 Beiträge stammen von namhaften Autorenteams und decken wichtige aktuelle Methoden ab, von super-resolution CLEM mittels *single molecule localization microscopy* bis hin zu dreidimensionalen Abbildungsmöglichkeiten im Rasterelektronenmikroskop (REM). Das Inhaltsverzeichnis ist äußerst vielversprechend und verleitet zum sofortigen Blättern und Vertiefen.

Das Ziel korrelativer Licht- und Elektronenmikroskopie besteht darin, Prozesse oder seltene Ereignisse mit geeigneten lichtmikroskopischen Methoden zu beobachten und anschließend eine Präparation der Probe durchzuführen, die gezielt eine Ultrastrukturuntersuchung dieser spezifischen Regionen ermöglicht. Dazu sind unterschiedliche Strategien geeignet:
Die Lichtmikroskopie kann ein Signal erfassen, das in den lebenden Zellen und Organismen als fluoreszierendes Protein exprimiert wird und im *life*- oder *in vivo imaging* sichtbar ist. Dieses Signal ermöglicht das Lokalisieren der zu untersuchenden Region und das Verfolgen zellulärer Vorgänge. Weiterhin können auch Moleküle auf der Zelloberfläche spezifisch mit fluoreszierenden Antikörpern markiert werden. Anschließend werden die Zellen oder Gewebe für Elektronenmikroskopie fixiert. Hierbei spielen immer Herangehensweisen eine große Rolle, die das zuverlässige Wiederfinden der lichtmikroskopisch beobachteten Strukturen auf elektronenmikroskopischer Ebene ermöglichen.

Eine andere Strategie besteht darin, eine Probenpräparationsmethode anzuwenden, die sowohl mit der lichtmikroskopischen als auch der elektronenmikroskopischen Abbildungsweise kompatibel ist. Dann kann am fertig eingebetteten Block oder an einem Dünnschnitt zunächst Fluoreszenzmikroskopie und dann in einem ausgesuchten Bereich Elektronenmikroskopie/ Elektronentomographie durchgeführt werden.

Variationen und Abwandlungen dieser generellen Arbeitsweise sind möglich und müssen an die jeweilige Fragestellung angepasst werden. In diesem Band wird eine Vielzahl dieser unterschiedlichen Herangehensweisen detailliert beschrieben. Falls in einem Kapitel ein bestimmtes Verfahren eher am Rand erwähnt wird, wie zum Beispiel die Bleikontrastierung nach Reynolds, gibt es oft eine gründliche Beschreibung der Methode in einem anderen Kapitel. Neben präparativen Methoden werden außerdem neue Software- und Hardware-Tools vorgestellt, die den korrelativen Arbeitsablauf erleichtern.

Insgesamt fällt auf, dass der Anteil an Methoden, die eine Volumenabbildung mit Hilfe des Rasterelektronenmikroskops verwenden, stark zugenommen hat. Dies zeigt, dass im *life science* Bereich der Elektronenmikroskopie eine Verschiebung des Fokus von der möglichst hochauflösenden Abbildung mittels Elektronentomographie zur Abbildung größerer Zusammenhänge mit geringerer Auflösung stattgefunden hat.

Da ich an dieser Stelle nicht alle 16 Kapitel im Detail besprechen kann, möchte ich auf ein paar Highlights hinweisen, die mich besonders angesprochen haben: Mehrere Kapitel zeigen Methoden, wie eine *region of interest* für eine dreidimensionale Ultrastrukturuntersuchung durch *serial block face imaging mittels focussed ion beam scanning electron microscopy* (FIB-SEM) oder lokalisiert werden kann. In dem Beitrag von Nicole L. Schieber, Pedro Machado, Sebastian M. Markert, Christian Stiegloher, Yannick Schwab und Anna M. Steyer in Kapitel 4 werden endlich nicht nur einzelne Zellen, sondern Details von Organismen wie die einer Zebrafischlarve, eines marinen Borstenwurms oder der *dauer* Larve von *C. elegans* abgebildet. Als Strategie wird der jeweilige Organismus nicht in einem Block aus Eponharz eingebettet. Stattdessen wird nach der Infiltration mit Harz vor der Polymerisation möglichst viel Harz entfernt, so dass der Organismus frei steht und Oberflächenmerkmale nicht von Harz verdeckt werden. Anhand dieser im REM sichtbaren Strukturen kann dann gezielt das darunterliegende Gewebe dreidimensional durch FIB-SEM abgebildet werden.

Eine ähnliche elegante Herangehensweise, dass nämlich möglichst wenig Einbettungsharz die Probe bedeckt und diese durch ihre Oberfläche im REM sichtbar wird, wurde auch zur dreidimensionalen Abbildung kultivierter Zellen in Kapitel 7 von Miriam S. Lucas, Maja Günthert, Anne Greet Bittermann, Alex de Marco und Roger Wepf beschrieben.

In Kapitel 12 von Robert M. Lees, Christopher J. Peddie, Lucy M. Collinson, Michael C. Ashby und Paul Verkade wiederum geht es um die korrelative Abbildung von Nervengewebe durch 2-photon imaging *in vivo imaging* in der Maus, dem Markieren der *region of interest*, indem mit dem Laserstrahl im infrarotnahen Bereich Brandmarken gesetzt werden. Dies ermöglicht Funktions-Strukturstudien, da zunächst das Verhalten eines lebenden Neurons im nativen Gewebe studiert werden kann, um dann anschließend die Ultrastruktur für eine vollständige Beschreibung dieser speziellen Zelle inklusive synaptischer *inputs* zu erstellen. In diesem Fall wurde zur elektronenmikroskopischen Abbildung *serial block face* REM verwendet, bei dem zwischen dem Aufnehmen von Bildern dünne Schichten der Probe mit einem Diamantmesser in der REM-Kammer abgetragen werden.

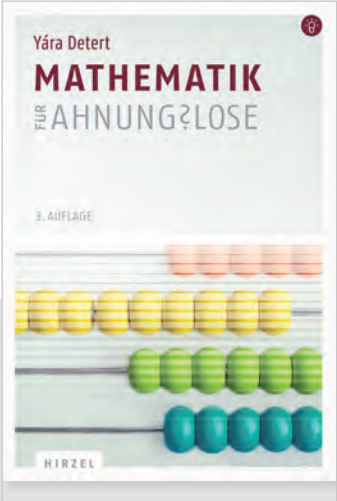
All diese angesprochenen Beispiele verwenden eine Probenpräparation, die Schwermetallimprägnation, Entwässerung und Polymerisation nach Harzeinbettung beinhaltet. Dagegen wird in Kapitel 5 von Androniki Kolovou, Martin Schorb, Abdul Tarafder, Carsten Sachse, Yannick Schwab und Rachel Santarella-Mellwig ein erstaunlicher Arbeitsablauf dargestellt, der Zellfluoreszenz mit Ultrastruktur in nativ gefrorenen Proben mittels CEMOVIS (Cryo-Electron Microscopy of Vitrified Sections) korreliert. Dazu werden Zellen auf EM-grids kultiviert, dann mittels high-pressure-freezing eingefroren und nach Fluoreszenzimaging parallel zum Substrat geschnitten. Native Zellstrukturen können nur im Cryo-Elektronenmikroskop ohne Verwendung von Fixiermitteln oder Schwermetallen dargestellt werden. Inzwischen werden dafür auch Cryolamellen im FIB-SEM unter Cryobedingungen erstellt. Mit der hier beschriebenen Methode können jedoch Serienschnitte bestimmter Zellen hergestellt werden, die durch Fluoreszenz identifiziert wurden. Die Abbildungen in diesem Kapitel sind beeindruckend und dokumentieren die besonderen Fähigkeiten der beteiligten Personen.

Wenn hier jetzt auf andere Kapitel nicht im Detail eingegangen wurde, soll dies nicht bedeuten, dass sie weniger interessant oder wichtig sind. Im Gegenteil, auch das Kapitel 6 zur Verwendung eines APEX (ascobate peroxidase) gekoppelten *GFP-binding proteins* (GFP: Green Fluorescent Protein) ist hochinteressant, ebenso wie andere. Insgesamt ist dieser Band eine Fundgrube und ein Feuerwerk der Kreativität der beteiligten Wissenschaftler, mehr wird hier nicht verraten. Der Band ist uneingeschränkt zu empfehlen.

Besprochen von:
Dr. Wiebke Möbius
Max-Planck-Institut für Experimentelle Medizin
Abteilung für Neurogenetik, Elektronenmikroskopie
Hermann-Rein-Str. 3
D-37075 Göttingen
Tel.: +49 (0) 551-3899-786/736
Email: moebius@em.mpg.de

Für Durchblicker

Im Berufsalltag oder Studium muss oft „verschüttetes" Wissen aufgefrischt oder sogar erweitert werden. Die Bücher dieser erfolgreichen Reihe geben das für ein Verständnis erforderliche Basiswissen in kompakter Form wieder. Sie dienen sowohl als Einstiegs- und Lernhilfe, als auch als Repetitorium.



Von Yára Detert.
3.,korrigierte Auflage 2017.
X, 227 Seiten. 131 Abbildungen.
7 Tabellen. Kartoniert. € 19,80 [D]
ISBN 978-3-7776-2671-0

Pythagoras, wir haben ein Problem...
Die Mathematik. Unendliche Weiten. Dies sind die Abenteuer des Ahnungslosen, der sich im unübersichtlichen mathematischen Universum zurechtfinden muss.

Yára Detert übernimmt für Sie das Steuer und lenkt Sie durch das Asteroidenfeld der Zahlen und Formeln – in dem man sogar Spaß haben kann!

Alle Preise inklusive MwSt. [D], sofern nicht anders angegeben. Lieferung erfolgt versandkostenfrei innerhalb Deutschlands. Lieferung ins Ausland zuzüglich Versandkostenpauschale von € 7,95 pro Versandstück.

Hirzel Verlag

S. Hirzel Verlag
Birkenwaldstraße 44 | 70191 Stuttgart
Telefon 0711 2582-341 |
Telefax 0711 2582-390
service@hirzel.de | www.hirzel.de

Nationaler und Internationaler Veranstaltungskalender

2017

Microscience Microscopy Congress 2017 (mmc2017, EMAG2017)
3.-6.7.2017, Manchester, United Kingdom, Organisation: Royal Microscopical Society (RMS) and Electron Microscopy and Analysis Group (EMAG) of the Institute of Physics (IOP), http://mmc-series.org.uk

Crick Electron Microscopy Opening Symposium
12.-13.7.2017, London, United Kingdom, Organisation: Francis Crick Institute and Royal Microscopical Society (RMS), http://www.rms.org.uk/discover-engage/event-calendar/crick-electron-microscopy-opening-symposium.html

CenErgy II: International PhD Summer School on Advanced transmission and scanning electron microscopy in Materials Science
14.-25.8.2017, Lyngby, Risø, Denmark, Organisation: Technical University of Denmark (DTU), Department of Energy Conversion and Storage (DTU Energy), Center for Electron Nanocsopy (DTU CEN), http://www.conferencemanager.dk/CenErgyII

Microscopy Conference MC 2017 (Dreiländertagung)
20.-25.8.2017, Lausanne, Schweiz, Organisation: Gesellschaften für Elektronenmikroskopie Deutschlands, Österreichs und der Schweiz

Microscopy at the Frontiers of Science 2017 (mfs 2017)
5.-8.9.2017, Zaragoza, Spain, Organisation: Universidad de Zaragoza, http://ina.unizar.es/mfs2017/

Kurs: Immunmarkierung an Dünnschnitten für die Licht- und Elektronenmikroskopie
13.-15.9.2017, Tübingen, Germany, Organisation: Max-Planck-Institut für Entwicklungsbiologie, http://www.eb.tuebingen.mpg.de/de.html

School on Advanced Analytical Electron Microscopy (SAAM 2017)
7.-8.9.2017, Jülich, Germany, Organisation: Forschungszentrum Jülich, Ernst Ruska-Centre (ER-C), http://www.er-c.org/saam2017

XVI International Conference on Electron Microscopy EM2017
10.-13.9.2017, Jachranka, Warsaw, Poland, Organisation: Polish Society for Microscopy (PTMI) Warsaw University of Technology, em2017.pl

Glienicke-Workshop 2017: Electron microscopy in infectious diseases
21.-22.9.2017, Berlin, Germany, Organisation: Robert Koch Institut (RKI), http://www.rki.de/EN/Content/infections/Diagnostics/NatRefCentresConsultantLab/CONSULAB/Glienicke-Workshop.html

13th Multinational Congress on Microscopy (MCM2017)
24.-29.9.2017, Rovinj, Croatia, Organisation: Austrian Society for Electron Microscopy (ASEM), Croatian Microscopy Society (CMS), Czechoslovak Microscopy Society (CSMS), Hungarian Society for Microscopy (HSM), Italian Society of Microscopical Sciences (SISM), Serbian Society for Microscopy (SSM), Slovenian Society for Microscopy (SDM) and Turkish Society for Electron Microscopy (TEMD), https://mcm2017.irb.hr/

NanoDay 2017
28.9.2017, Hannover, Germany, Organisation: LNQE – Laboratorium für Nano- und Quantenengineering, Leibniz Universität Hannover, http://www.lnqe.uni-hannover.de/nanoday2017.html

2018

19th International Microscopy Congress (IMC-19): "Microscopy: Bridging the Sciences"
9.-14.9.2018, Sydney, Australia, Organisation: Australian Microscopy and Microanalysis Society, http://imc19.com/

2019

PICO 2019 – Fifth Conference on Frontiers of Aberration Corrected Electron Microscopyy
5.-9.5.2019, Kasteel Vaalsbroek, Netherlands, Organisation: : Forschungszentrum Jülich, Ernst Ruska-Centre (ER-C), http://www.er-c.org/pico2019

Microscopy Conference MC 2019 (Dreiländertagung)
1.-5.9.2019, Berlin, Organisation: Gesellschaften für Elektronenmikroskopie Deutschlands, Österreichs und der Schweiz, Prof. Michael Lehmann (TU Berlin), Prof. Christoph Koch (HU Berlin)

2020

EMC Copenhagen 2020
23.-28.8 or 30.8.-4.9.2020 (suggested schedule), Copenhagen, Denmark, Organisation: Nordic Microscopy Society (SCANDEM), http://www.scandem.org/images/pdfs/Flyer-EMC2020-Copenhagen.pdf

Deutsche Gesellschaft für Elektronenmikroskopie

http://www.dge-homepage.de

Wer kann Mitglied werden?

Die DGE begrüßt die Mitgliedschaft aller Personen, Institutionen und Firmen, die an der Mikroskopie interessiert sind. Die traditionelle Basis der DGE ist, wie es der Name sagt, die Elektronenmikroskopie. Darüber hinaus fördert die DGE weitere mikroskopische Methoden wie z. B. die Rastersondenmikroskopie oder die konfokale Lichtmikroskopie. Dies kommt in den Tagungsprogrammen, bei der Förderung von Veranstaltungen und in den Arbeitskreisen zum Ausdruck.

Was bietet die DGE ihren Mitgliedern?

- DGE-Mitglieder erhalten die durchschnittlich alle acht Monate erscheinende Mitgliederzeitschrift „Elektronenmikroskopie“.
- DGE-Mitglieder zahlen ermäßigte Teilnahmegebühren bei DGE-Veranstaltungen (z.B. Tagungen und Laborkurse).
- DGE-Mitglieder können für nur 5 Euro/Jahr Mitglied der EMS werden.
- DGE-Mitglieder haben die Möglichkeit, Tagungsprogramme und andere Veranstaltungen der DGE mitzugestalten.
- DGE-Mitglieder können kostenlos Anzeigen in der DGE-Homepage im Bereich „Stellenmarkt“ und „Geräte“ veröffentlichen.
- Firmenmitglieder können im Bereich „Links“ der DGE-Homepage kostenlos eine Verknüpfung zu ihrer firmeneigenen Website eintragen.

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR
ELEKTRONENMIKROSKOPIE

Antrag auf Mitgliedschaft in der
Deutschen Gesellschaft für Elektronenmikroskopie e.V.

(http://www.dge-homepage.de)

An den Geschäftsführer der DGE
Dr. Thomas Gemming
IFW Dresden
Helmholtzstr. 20
01069 Dresden

Hiermit beantrage(n) ich (wir) die Aufnahme in die DGE als:

( ) Firma (Jahresbeitrag € 80 - 160)
( ) Institut (Jahresbeitrag € 60)
( ) Persönliches Mitglied (Jahresbeitrag € 40)
( ) Technische(r) Mitarbeiter(in) (Jahresbeitrag € 26)
( ) Student(in) oder Rentner(in) (Jahresbeitrag € 16)
Studierende werden gebeten, dem Aufnahmeantrag eine Kopie der Immatrikulationsbescheinigung beizulegen.

( ) Zusätzlich beantrage ich die Mitgliedschaft in der European Microscopy Society EMS (http://www.eurmicsoc.org) zu einem Jahresbeitrag von € 7.

Titel:.....Familienname:.....Vorname:…….....

Beruf/Fachrichtung:.....Geb.-Datum:.....

Anschrift:.....……

E-Mail:.....

Mit der Speicherung, Übermittlung und Verarbeitung meiner personenbezogenen Daten für Vereinszwecke bin ich einverstanden.
Mit der Aufnahme in die DGE erhalte ich Kenntnis und erkenne ausdrücklich die Satzung und Vereinsordnungen, die Beitragsordnung und die jeweils gültigen Beitragssätze an.

Datum:..... Unterschrift:.....….....

SEPA-Lastschriftmandat zum Einzug von Forderungen mittels Lastschrift:
Ich ermächtige die DGE, Zahlungen von meinem Konto mittels Lastschrift einzuziehen. Zugleich weise ich mein Kreditinstitut an, die von der DGE auf mein Konto gezogenen Lastschriften einzulösen.
Hinweis: Ich kann innerhalb von acht Wochen, beginnend mit dem Belastungsdatum, die Erstattung des belasteten Betrages verlangen. Es gelten dabei die mit meinem Kreditinstitut vereinbarten Bedingungen.

....__ __ __ __ __ __ __ __|__ __ __
Bankname BIC

__ __ __ __|__ __ __ __|__ __ __ __|__ __ __ __|__ __ __ __|__ __
IBAN-Kontonummer

.....
Name in Druckschrift oder Stempel Datum Unterschrift

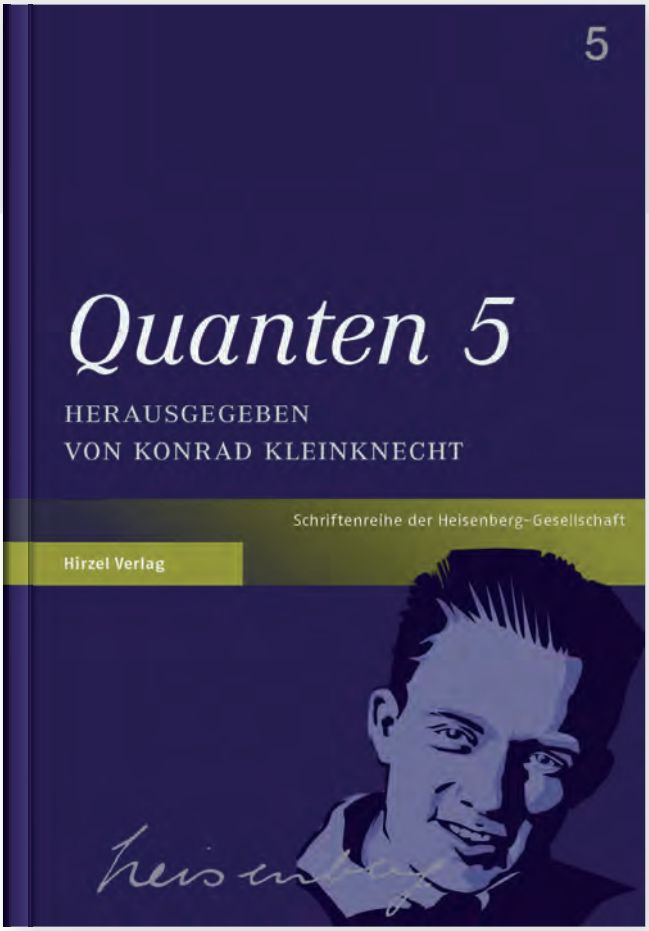
Heisenberg

Quanten 5

Herausgegeben von Konrad Kleinknecht

2017. 141 Seiten. 10 farbige und 23 s/w Abbildungen.
Schriften der Heisenberg-Gesellschaft, Band 5.
Gebunden. € 24,– [D]
ISBN 978-3-7776-2675-8

E-Book PDF: € 24,– [D]. ISBN 978-3-7776-2684-0



Quanten

Herausgegeben von Konrad Kleinknecht

2013. 143 Seiten. 28 Abbildungen.
Schriften der Heisenberg-Gesellschaft, Band 1. Gebunden.
€ 24,– [D]. ISBN 978-3-7776-2361-0

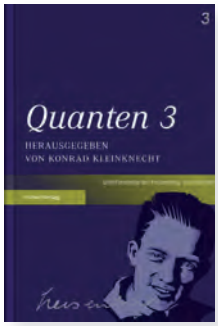
E-Book PDF: € 24,– [D]
ISBN 978-3-7776-2377-1

Quanten 2

Herausgegeben von Konrad Kleinknecht

2014. 95 Seiten. 2 farbige Abbildungen, 18 s/w Abbildungen. **Schriften der Heisenberg-Gesellschaft, Band 2.** Gebunden.
€ 19,– [D]. ISBN 978-3-7776-2400-6

E-Book PDF: € 19,– [D]
ISBN 978-3-7776-2417-4

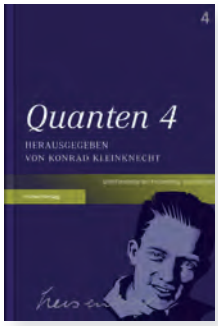


Quanten 3

Herausgegeben von Konrad Kleinknecht

2015. 102 Seiten. 20 farbige Abbildungen.
Schriften der Heisenberg-Gesellschaft, Band 3. Gebunden.
€ 19,– [D]. ISBN 978-3-7776-2515-7

E-Book PDF: € 19,– [D]
ISBN 978-3-7776-2527-0



Quanten 4

Herausgegeben von Konrad Kleinknecht

2016. 121 Seiten. 30 Abbildungen.
Schriften der Heisenberg-Gesellschaft, Band 4. Gebunden.
€ 22,– [D]. ISBN 978-3-7776-2540-9

E-Book PDF: € 22,– [D]
ISBN 978-3-7776-2576-8

„Quanten 5" enthält die beiden Vorträge auf der Mitgliederversammlung der Heisenberg-Gesellschaft im Oktober 2016. Reinhard Werner sprach über die Bedeutung der Unbestimmtheitsrelation Heisenbergs und ihre Interpretation im Rahmen der Quantenmechanik. Johannes Blümer berichtete über die Arbeiten zur kosmischen Strahlung, die während des zweiten Weltkrieges in Berlin und nach dem Krieg im Max-Planck-Institut für Physik in Göttingen durchgeführt wurden sowie über die Ergebnisse der neuesten Experimente zur kosmischen Strahlung.

Abgedruckt ist darüber hinaus Heisenbergs Vortrag „Wandlungen der Grundlagen der exakten Naturwissenschaft in jüngster Zeit", den er auf der Versammlung der Naturforscher am 17.9.1934 in Hannover hielt. Er ist die Reaktion Heisenbergs auf die Angriffe von Johannes Stark und Philipp Lenard auf jüdische Wissenschaftler und auf die Entwicklungen der modernen Physik, insbesondere auf die Relativitätstheorie Einsteins und die Quantenmechanik. Den Abschluss des Bandes bildet ein Essay von Tobias Jung über die Bedeutung des Heisenbergschen Hauses in Urfeld über dem bayerischen Walchensee.

Hirzel Verlag

S. Hirzel Verlag
Birkenwaldstraße 44 | 70191 Stuttgart
Telefon 0711 2582-341 | Telefax 0711 2582-390
www.hirzel.de

Alle Preise inklusive MwSt. [D], sofern nicht anders angegeben. Lieferung erfolgt versandkostenfrei innerhalb Deutschlands. Lieferung ins Ausland zuzüglich Versandkostenpauschale von € 7,95 pro Versandstück. E-Books sind als PDF online zum Download erhältlich unter www.deutscher-apotheker-verlag.de.

Von Dr. Christian Colliex
Aus dem Französischen übersetzt und bearbeitet von Prof. Dr. Helmut Kohl

2008. X, 125 Seiten. 52 Abbildungen. Kartoniert. **€ 21,90 [D]**
ISBN 978-3-8047-2399-3

Dieses leicht verständliche Buch führt den Leser in die wichtigsten Prinzipien dieser mehr denn je modernen Untersuchungsmethode ein und spannt den Bogen zwischen

- zugrunde liegenden physikalischen Gesetzmäßigkeiten
- Geräteaufbau
- praktischer Anwendung
- Probenvorbereitung
- Bildinterpretation
- analytischem Einsatz.

Eine kompakte Einführung für alle, die sich mit Elektronenmikroskopie beschäftigen.

WVGG Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart

Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart
Birkenwaldstraße 44 | 70191 Stuttgart
Telefon 0711 2582 -341 | Telefax 0711 2582 -390
www.wissenschaftliche-verlagsgesellschaft.de

Alle Preise inklusive MwSt. [D], sofern nicht anders angegeben. Lieferung erfolgt versandkostenfrei innerhalb Deutschlands.
Lieferung ins Ausland zuzüglich Versandkostenpauschale von € 7,95 pro Versandstück.

Impressum

Elektronen-mikroskopie

Mitteilungen der
Deutschen Gesellschaft für Elektronenmikroskopie e.V.
www.dge-homepage.de

Herausgeber:
Deutsche Gesellschaft für Elektronenmikroskopie e.V.

Redaktion:
Prof. Dr. Andreas Rosenauer
– Electron Microscopy –
Institute of Solid State Physics
Universität Bremen
Otto-Hahn-Allee NW1
28359 Bremen
Tel.: +49 (0)421 / 218-62270
E-Mail: rosenauer@ifp.uni-bremen.de

Dr. Andreas Graff
Fraunhofer Institute for Mechanics of Materials
Walter-Hülse-Straße 1
06120 Halle
Telefon (0345) 55 89-113
E-Mail: andreas.graff@iwmh.fraunhofer.de

Prof. Dr. Armin Feldhoff
Institut für Physikalische Chemie und Elektrochemie
der Leibniz Universität Hannover
Callinstraße 3a
30167 Hannover
Telefon (0511) 762-29 40
E-Mail: armin.feldhoff@pci.uni-hannover.de

Verlag:
S.Hirzel
Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart,
Birkenwaldstr. 44, D-70191 Stuttgart
Telefon: (07 11) 25 82-0, Fax: -290

Geschäftsführung
Dr. Christian Rotta, André Caro

Anzeigen:
Anzeigenleitung: Kornelia Wind (verantwortlich)
Birkenwaldstraße 44, 70191 Stuttgart
Anzeigenverkauf und -disposition:
Ilona Kern Telefon: (07 11) 25 82-229, Fax: -263

Bezugsbedingungen:
Mitglieder der DGE erhalten die Zeitschrift im Rahmen Ihrer Mitgliedschaft. Abonnement für Nichtmitglieder € 39,–. Einzelheft € 42,–, jeweils zuzüglich Versandkosten. Preisänderungen vorbehalten. Die Bezugsdauer verlängert sich um 1 Jahr, wenn bis zum 15. November keine Abbestellung zum Jahresende beim Verlag erfolgt.

Urheber- und Verlagsrecht
Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Mit Annahme des Manuskripts gehen für die Zeit bis zum Ablauf des Urheberrechts das Recht zur Veröffentlichung sowie die Rechte zur Übersetzung, zur Vergabe von Nachdruckrechten, zur elektronischen Speicherung in Datenbanken, zur Herstellung von Sonderdrucken, Fotokopien und Mikrokopien an den Verlag über. Eingeschlossen sind insbesondere auch das Recht zur Herstellung elektronischer Versionen sowie das Recht zu deren Vervielfältigung und Verbreitung online und offline ohne zusätzliche Vergütung.
Jede Verwertung außerhalb der durch das Urheberrecht festgelegten Grenzen ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig.

Mit Namen gekennzeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder. Der Verlag haftet nicht für unverlangt eingereichte Manuskripte. Die der Redaktion angebotenen Originalbeiträge dürfen nicht gleichzeitig in anderen Publikationen veröffentlicht werden.

Gebrauchsnamen
Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen und dgl. in dieser Zeitschrift berechtigt nicht zu der Annahme, dass solche Namen ohne weiteres von jedermann benutzt werden dürfen; oft handelt es sich um gesetzlich geschützte eingetragene Warenzeichen, auch wenn sie nicht als solche gekennzeichnet sind.

© 2017 S.Hirzel

Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart,
Birkenwaldstraße 44, D-70191 Stuttgart ISSN 0936-6911
Satz: abavo GmbH, 86807 Buchloe
Druck, Verarbeitung:
W. Kohlhammer Druckerei, 70329 Stuttgart

Eckart und Renate Voland
Evolution des Gewissens
Strategien zwischen Egoismus und Gehorsam
2014. XII, 236 Seiten,
8 Abbildungen, 4 Tabellen
Gebunden mit Schutzumschlag
€ 32,00 [D]
ISBN 978-3-7776-2376-4

Vieles weist darauf hin, dass die menschliche Moralfähigkeit entstanden ist, als unsere Vorfahren zu gemeinschaftlicher Betreuung der Kinder übergingen und in den Familien neuartige Konflikte, so genannte „Helfer-Konflikte" entstanden. Wenn diese Hypothese zutreffen sollte, stellt sich die keineswegs triviale Frage, wem eigentlich – in einem evolutionären Sinn – das Gewissen nützt: seinem Inhaber oder denjenigen, die es formen?

Bernulf Kanitscheider
Kleine Philosophie der Mathematik
Mathematik, Bildung und Kulturen
2017. 200 Seiten
Gebunden mit Schutzumschlag
€ 29,80 [D]
ISBN 978-3-7776-2637-6
E-Book: PDF. € 29,80 [D]
ISBN 978-3-7776-2650-5

Vielen gilt die Mathematik als durchweg glasklare Disziplin. Von der Philosophie lässt sich auf der anderen Seite schlecht glauben, dass sie irgendetwas mit der Welt der Zahlen und geometrischen Beziehungen zu tun haben könnte. Dieses Buch führt an die Kontaktzone von Philosophie und Mathematik und macht die unvermeidliche Verschränkung der beiden großen Gedankenkomplexe deutlich.

KLASSIKER

Bernd-Olaf Küppers
Die Berechenbarkeit der Welt
Grenzfragen der exakten Wissenschaften
2012. X, 307 Seiten
81 Farbabbildungen,
2 Tabellen
Gebunden mit Schutzumschlag
€ 32,00 [D]
ISBN 978-3-7776-2151-7
E-Book: PDF. € 32,00 [D]
ISBN 978-3-7776-2474-7

Kann die Wissenschaft zum Ursprung aller Dinge vorstoßen und die einzigartigen Phänomene von Leben, Zeit und Geschichte erklären? Gibt es unlösbare Welträtsel? Kann man die Schönheit der Natur wissenschaftlich begreifen? Was ist Zeit? Lässt sich das Weltgeschehen in Formel fassen? Auf diese und andere Grenzfragen der exakten Wissenschaften, die für unser Weltverständnis grundlegend sind, versucht das Buch Antworten zu geben.

Jan Cornelius Schmidt
Das Andere der Natur
Neue Wege zur Naturphilosophie
2015. VIII, 360 Seiten
Gebunden mit Schutzumschlag
€ 29,40 [D]
ISBN 978-3-7776-2410-5
E-Book: PDF. € 29,40 [D]
ISBN 978-3-7776-2459-4

Natur ist Natur, insofern sie zur Instabilität fähig ist. Instabilitäten gelten als Quelle des Werdens und Wachsens, ja als Hintergrund des Lebens. Angesichts dieser Erkenntnisse eröffnen sich neue Wege naturphilosophischen Denkens. Jan Cornelius Schmidt, Physiker und Philosoph, beschreitet neue (Denk-)Wege zu philosophischen Urfragen und widmet sich dabei unserem Wissen über die Natur ebenso wie unserem Verhältnis zu ihr.

HIRZEL

S. Hirzel Verlag · Birkenwaldstraße 44 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711 2582 341 · Fax 0711 2582 390 · Mail service@hirzel.de · www.hirzel.de

Alle Preise inklusive MwSt. [D], sofern nicht anders angegeben. Lieferung erfolgt versandkostenfrei innerhalb Deutschlands. Lieferung ins Ausland zuzüglich Versandkostenpauschale von € 7,95 pro Versandstück. E-Books sind als PDF online zum Download erhältlich unter www.dav-medien.de.

Deepen your knowledge.

ZEISS Crossbeam 550

Visit us at MC 2017

Your FIB-SEM for high throughput 3D analysis and nanofabrication

With ZEISS Crossbeam 550 you experience an outstanding combination of imaging performance and analytical power. Process any sample on a nanoscopic scale with the next-generation FIB.

www.zeiss.com/crossbeam

ZEISS