Nummer 30 · Februar 2010
ISSN 0936-6911

Nummer 30

Elektronen-mikroskopie

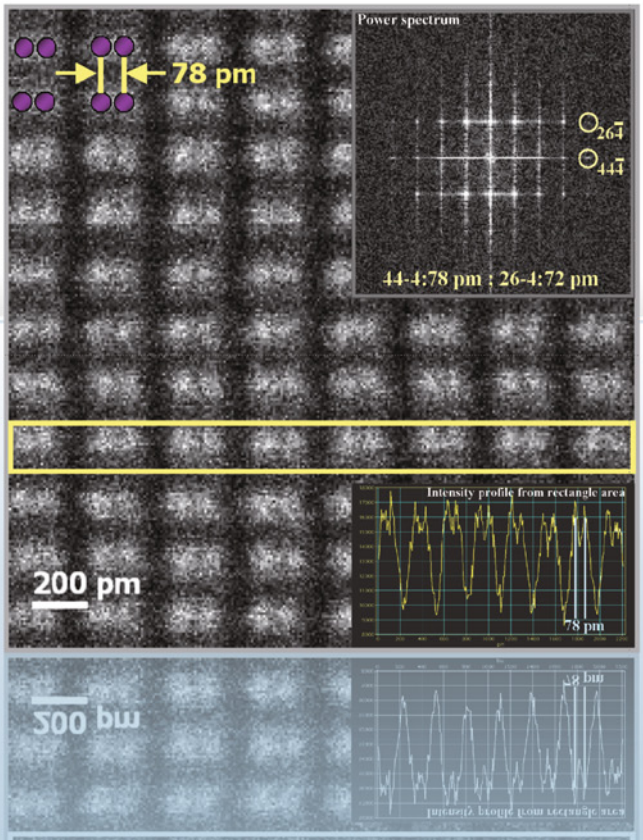
http://www.dge-homepage.de

S. Hirzel Verlag · Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart
Postfach 10 10 61 · 70009 Stuttgart

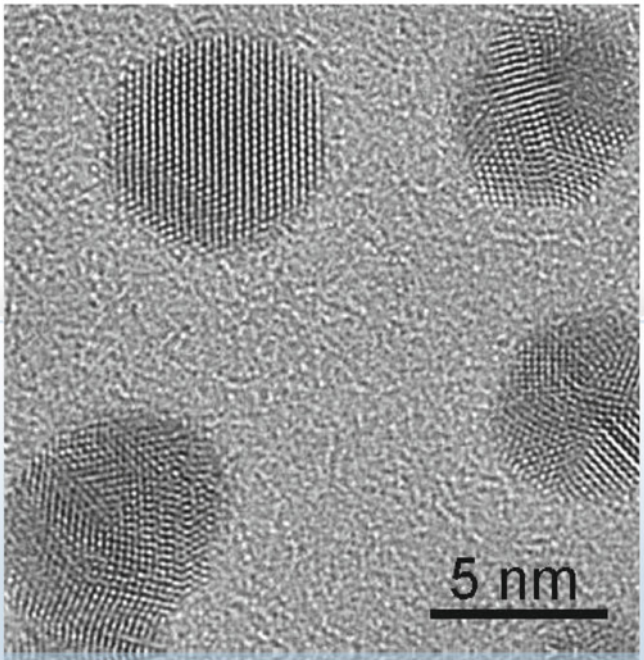
30

… YOU DOUBT, WHETHER DOUBLE Cs-CORRECTION IS POSSIBLE?

Cs-corrected HAADF STEM-image of a Si(112) single crystal



Cs-corrected high resolution TEM image of Au particles



Cs=0.01 mm

WE PROVE IT'S POSSIBLE

JEOL
Serving Advanced Technology

ng . Tel.:+49(0)8165 77-346 . Fax:+49(0)8165 77-512 . E-Mail: sales@jeol.de
www.jeol.de

Nummer 30

Elektronen-mikroskopie

Nummer 30 · Februar 2010
www.dge-homepage.de

Mitteilungen der
Deutschen Gesellschaft für Elektronenmikroskopie e.V.

Herausgeber:
Deutsche Gesellschaft für Elektronenmikroskopie e.V.

Redaktion:
Prof. Dr. Josef Zweck
Universität Regensburg
NWF II-Physik
90340 Regensburg
Telefon (0941) 9 43-25 90, 9 43-41 88
Telefax (0941) 9 43-45 44
E-Mail: josef.zweck@physik.uni-regensburg.de

Prof. Dr. Michael Lehmann
Technische Universität Berlin
Institut für Optik und Atomare Physik (Sekr. ER 1-1)
Straße des 17. Juni 135
10623 Berlin
Telefon (030) 3 14-2 25 67
Telefax (030) 3 14-2 78 50
E-Mail: lehmann@physik.tu-berlin.de

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

S.HIRZEL
Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart
Birkenwaldstr. 44, D-70191 Stuttgart
Telefon (0711) 25 82-0, Telefax (0711) 25 82-290

INHALT

Deutsche Gesellschaft für Elektronenmikroskopie e. V. 2

Geschäftsführung 2010–2011

Aktivitäten 4

Wissenschaftliche Tagungen
Offizielle Publikationsorgane
Arbeitskreise der DGE

Geschäftsführung 5

Protokoll der Mitgliederversammlung der DGE
am Do. 3. Sept. 2009, 17:00–17:45 Uhr
im Stefaniensaal des Kongresszentrums Graz, Österreich

Personalien 8

Unentwegt bemüht – in Memoriam Bernd Tesche
Zum 100. Geburtstag von Otto Scherzer, dem eminenten Pionier der theoretischen Elektronenoptik
Festkolloquium aus Anlass des 65. Geburtstages von Prof. Dr. Hannes Lichte
Gottfried Möllenstedts elektronenoptisches Biprisma,
Schlüssel zur Wellenoptik von der Elektronen-Interferometrie zur -Holographie

Wissenschaftliche Veranstaltungen 21

A. Internationale Tagungen
Bericht zur Dreiländertagung MC2009 in Graz

B. Preise

DGE-Laborkurs 2010 26

Laborkurs Immunmarkierung in Tübingen

Arbeitskreise der DGE 27

Berichte aus den Arbeitskreisen
EBSD-Workshop an der TU Chemnitz
Bericht vom 7. Labormeeting des AK EMED 2009 in Fellbach
Aktivitäten des AK FIB (Focused Ion Beam)
Bericht zum 4. FIB-Workshop in Halle (Saale)
Frühjahrstreffen des AK PANOS

Nationaler und Internationaler Tagungskalender 33

Reisekostenzuschüsse

Impressum 35

Deutsche Gesellschaft für Elektronenmikroskopie e. V.

Geschäftsführung 2010–2011

Vorsitzender

PD Dr. Reinhard Rachel
Universität Regensburg
Zentrum für EM der NWF III
am Institut für Anatomie
D-93053 Regensburg
Tel.: 0941-943 2837, 1720
Fax: 0941-943 2868
E-Mail: reinhard.rachel@
biologie.uni-r.de

Stellvertretender Vorsitzender

Prof. Dr. Josef Zweck
Universität Regensburg
NWF II-Physik
90340 Regensburg
Tel.: 0941- 943 2590 ,-943 4188
Fax: 0941- 943 4544
E-Mail: josef.zweck@physik.uni-r.de

Geschäftsführer

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

Schatzmeister

Dr. Wilfried Sigle
Max-Planck-Institut für
Metallforschung
Heisenbergstr. 3
70569 Stuttgart
Tel.: 0711 / 689-3525
Fax: 0711 / 689-3522
E-Mail: sigle@mf.mpg.de

Beisitzer

Dr. Michael Laue
Elektronenmikroskopisches Zentrum
Institut für Pathologie
Universität Rostock
Strempelstrasse 14
18057 Rostock
Tel.: ++49(0) 381 494 5850
Fax: ++49(0) 381 494 5858
E-Mail: michael.laue@
med.uni-rostock.de

Prof. Dr. Michael Lehmann
Institut für Optik und Atomare
Physik (Sekr. ER1-1)
Technische Universität Berlin
Straße des 17. Juni 135
10623 Berlin
Tel.: 030 314-22567
Fax: 030 314-27850
E-Mail: lehmann@
physik.tu-berlin.de

Dr. Martina Luysberg
Institut für Festkörperforschung
und Ernst Ruska-Centrum für
Mikroskopie und Spektroskopie
mit Elektronen
Forschungszentrum Jülich
52425 Jülich
Tel.: 02461 61-2417
Fax: 02461 61-6444
E-Mail: m.luysberg@fz-juelich.de

Ehrenbeisitzer
Dr.-Ing. Gerhard Schimmel
Am Sonnenberg 17a
64385 Reichelsheim
Tel.: 06164-820
Fax: 06164-515364
E-Mail: GeSchimmel@aol.com

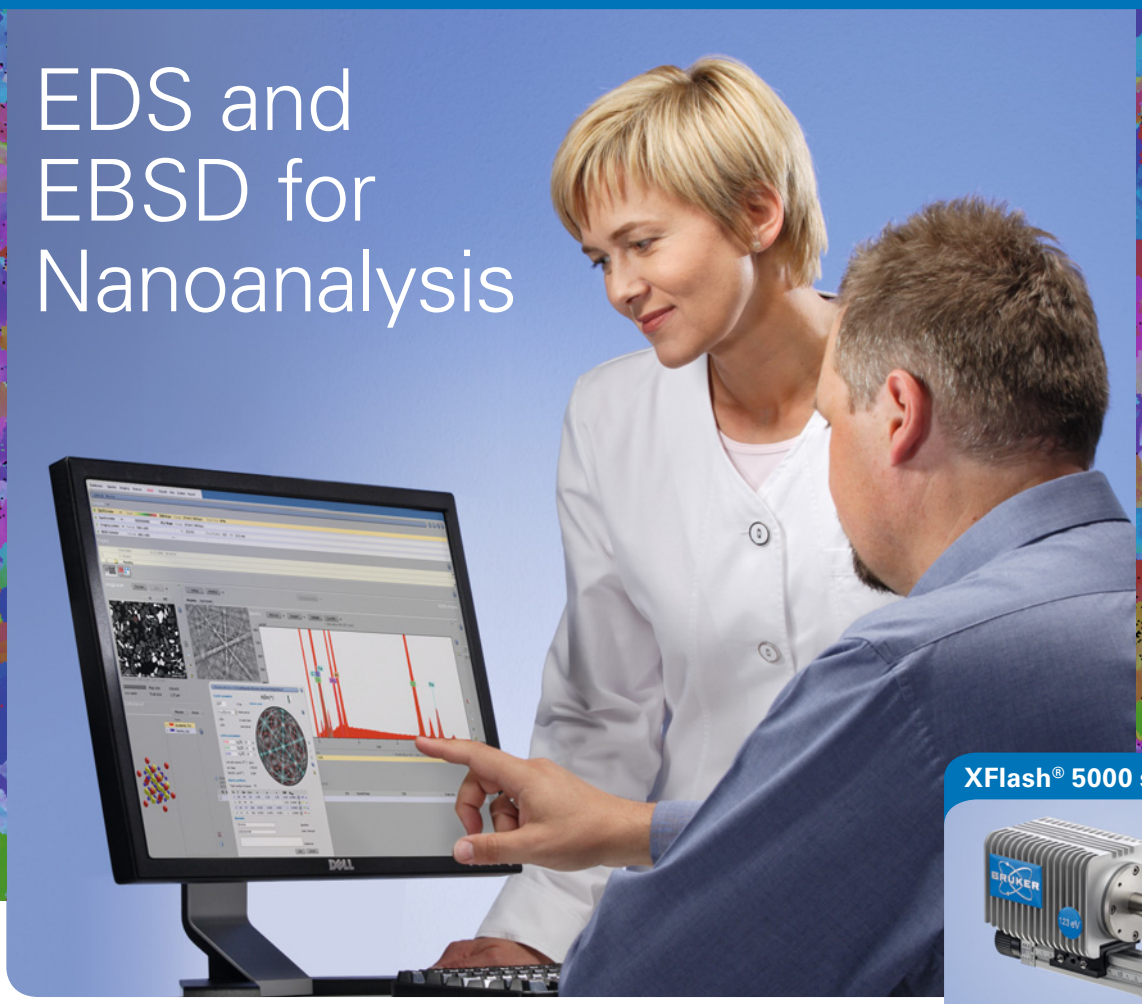
Von der Mitgliederversammlung wurden gewählt

Rechnungsprüfer
Dr. Kurt Scheerschmidt
Max-Planck-Institut für
Mikrostrukturphysik
Weinberg 2
06120 Halle
Tel.: 0345-5582910
Fax: 0345-5511223
E-Mail: schee@mpi-halle.de

Prof. Dr. Wolfgang Neumann
Institute of Physics
Humboldt University Berlin
Newtonstreet 15
2489 Berlin
Tel.: 030 2093 7761
Fax: 030 2093 7760
E-Mail: wolfgang.neumann@
physik.hu-berlin.de

Bruker Nano

EDS and EBSD for Nanoanalysis



XFlash® 5000 series for SEM

XFlash® 5030T for S/TEM

High-speed (800 fps) *e⁻Flash* EBSD Detector

QUANTAX EDS for SEM

- Unique ESPRIT TQuant software for quantification at low acceleration voltages (< 5 kV)
- Unmatched resolution at all energies (Mn Kα ≤ 123 eV, F Kα ≤ 54 eV, C Kα ≤ 46 eV)

QUANTAX EDS for S/TEM

- Low weight, LN_2-free, large solid angle XFlash® SD Detector
- Optimum performance in conventional and Cs-corrected S/TEM

QUANTAX CrystAlign for EBSD

- Fully integrated easy to use single EDS/EBSD software interface
- Exceptionally fast combined EDS and EBSD analysis (200 fps)

Bruker AXS Microanalysis is now Bruker Nano!

www.bruker-nano.com

think forward

EDS/EBSD

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.: 030 8104 3512
Fax: 030 8104 1517
E-Mail: ilona.doerfel@bam.de

Dr. Jürgen Thomas
IFW Dresden
PF 27 01 16
01171 Dresden
Tel.: 0351 4659 250
Fax: 0351 4659 452
E-Mail: j.thomas@ifw-dresden.de

Redaktionsschluss für Nummer 31: 1. Juni 2010

Redaktion: Prof. Dr. Josef Zweck, Universität Regensburg
Prof. Dr. Michael Lehmann, TU Berlin
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

Focused Ion Beam (FIB)
Dreiländerarbeitskreis FIB

Hauptsprecher:
Dr. Lorenz Holzer
EMPA
Ueberlandstr. 129
8600 Duebendorf
Schweiz
Telefon: +41 (44) 823 4490
E-Mail: Lorenz.Holzer@empa.ch

Stellvertretender Sprecher:
Dipl.-Ing. Michael Rogers
FELMI - ZFE Graz
Steyrergasse 17
A-8020 Graz
Österreich
Telefon: +43 (316) 873-8832
Telefax: +43 (316) 811 596
E-Mail: michael.rogers@felmi-zfe.at

Stellvertretender Sprecher:
Dr. Siegfried Menzel
IFW Dresden
Helmholtzstr. 20
D-01069 Dresden
Deutschland
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. Elisabeth Müller
EMEZ
ETH Zürich
Wolfgang-Pauli-Str. 16
CH-8093 Zürich, Schweiz
E-Mail: elisabeth.mueller@emez.ethz.ch

Stellvertretender Sprecher:
Dr. Gerald Kothleitner
FELMI
Universität Graz
Steyrergasse 17
A-8010 Graz, Austria
Tel: +43 316 873-8336
Fax: +43 316 811596
E-Mail: gerald.kothleitner@felmi-zfe.at

Präparation und Abbildung Nativer Systeme (PANOS)

1. Sprecher:
Dr. Thomas Müller-Reichert
Max-Planck-Institut für Molekulare Zellbiologie und Genetik
EM-Facility
Pfotenhauerstr. 108
01307 Dresden
Tel.: 0351 210 1763
Fax: 0351 210 2000
E-Mail: mueller-reichert@mpi-cbg.de

2. Sprecher:
Dr. Michael Laue
Elektronenmikroskopisches Zentrum
Institut für Pathologie
Universität Rostock
Strempelstraße 14
18057 Rostock
Tel.: 0381 494 5850
Fax: 0381 494 5858
E-Mail: michael.laue@med.uni-rostock.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: baerbelhauroeder@zinstkob.de

2. Sprecher:
Dr. Norbert Bannert
Robert-Koch-Institut
Zentrum für Biologische Sicherheit 4
Nordufer 20
13353 Berlin
Telefon: (030) 4547-2549
Telefax: (030) 4547-2334
E-Mail: BannertN@rki.de

Hochauflösende Transmissions-Elektronenmikroskopie (HRTEM)

Sprecher:
Dr. Michael Seibt
Universität Göttingen
IV. Physikalisches Institut
Friedrich-Hund-Platz 1
37077 Göttingen
Tel. +49- 551 39-4553
E-Mail: seibt@ph4.physik.uni-goettingen.de

Stellvertretender Sprecher:
Dr. Tore Niermann
Technische Universität Berlin
Institut für Optik und Atomare Physik
(Sekr. ER 1-1)
Straße des 17. Juni 135
10623 Berlin
Phone: +49 - (0)30 - 314 21562
Fax : +49 - (0)30 - 314 27850
E-Mail: niermann@physik.tu-berlin.de

Geschäftsführung
Protokoll der Mitgliederversammlung der DGE am Do. 3. Sept. 2009, 17:00–17:45 Uhr im Stefaniensaal des Kongresszentrums Graz, Österreich

Tagesordnung

1. Feststellung der Beschlussfähigkeit durch den Geschäftsführer
2. Bericht des Vorsitzenden über seine Amtsperiode
3. Bericht des Geschäftsführers
4. Vorlage der Abrechnung durch den Schatzmeister und Erteilung der Entlastung nach Bericht der Rechnungsprüfer
5. Wahl zweier Mitglieder als Rechnungsprüfer für die Dauer von zwei Jahren
6. Bekanntgabe des Ergebnisses der Briefwahl des Vorstands ab 2010 durch den Geschäftsführer
7. Wahl zweier Mitglieder in den Wahlausschuss für die Dauer von 2 Jahren
8. Änderung der Briefwahlordnung
9. Sonstige Beschlussanträge in Angelegenheiten des Vereins (Turnusmäßiger Wechsel im Ernst-Ruska-Preis-Komitee)
10. Verschiedenes

17 Uhr: Eröffnung der Mitgliederversammlung und Begrüßung der Mitglieder durch den Vorsitzenden der DGE, Prof. Dr. Helmut Kohl.

TOP 1 (Beschlussfähigkeit)

Der Geschäftsführer der DGE, Dr. Thomas Gemming, stellt nach Zählung der anwesenden Mitglieder die Beschlussfähigkeit der Mitgliederversammlung, zu der ordnungsgemäß eingeladen wurde, fest. Die Tagesordnung wird ohne Änderungen genehmigt.

TOP 2 (Bericht Vorsitzender)

Ehrungen durch den Vorsitzenden:

– Verleihung des DGE-Förderpreises an Dr. Juri Barthel (FZ Jülich).

– Auf Anregung aus der Mitgliedschaft wurde ein Technikpreis ausgelobt, der künftig in unregelmäßigen Abständen auf den Tagungen mit DGE-Beteiligung verliehen werden kann. Damit soll neben den vorhandenen Ehrungsmöglichkeiten für Studierende (Förderpreis), junge Wissenschaftler (Ernst-Ruska-Preis) und ältere Wissenschaftler (Ehrenmitgliedschaft) eine Möglichkeit geschaffen werden, herausragende Leistungen im technischen Bereich zu würdigen.

– Verleihung des Technikpreises an Herrn Rainer Höschen (MPI f. Metallforschung, Stuttgart).

– Der Vorstand hat am 8.12.08 beschlossen, Herrn Dr. Tesche aufgrund seiner langjährigen verdienstvollen Arbeit im Vorstand zum Ehrenbeisitzer zu ernennen. Es war geplant, ihm die Urkunde auf der Tagung in Graz zu verleihen. Leider ist Herr Dr. Tesche wenige Wochen zuvor verstorben.

Auch Herr Rotta von der wissenschaftlichen Verlagsgesellschaft ist verstorben.

Der Vorsitzende berichtet:

– Der Vorstand hat bei der Organisation der Tagungen EMC 2008 und MC 2009 und in deren Programmkomitee mitgewirkt. Darüber hinaus hat er mit den Vorbereitungen für die nächste Tagung der DGE vom 28.8. - 2.9. 2011 in Kiel, gemeinsam mit SCANDEM und der Polnischen Gesellschaft für EM und für die Dreiländertagung MC2013 in Regensburg begonnen.

– EMS

Auf der Mitgliederversammlung der EMS in Aachen wurde beschlossen, dass künftig nicht mehr zwischen „partial en-bloc“ und „fully en-bloc“ Mitwirkung unterschieden werden soll. Jede nationale Gesellschaft meldet diejenigen ihrer Mitglieder, die EMS-Mitglied werden wollen und leitet deren EMS-Beitrag weiter. Damit wurde der in Deutschland geltenden Rechtslage Rechnung getragen. Derzeit sind 255 Mitglieder über die DGE der EMS beigetreten. Einige weitere DGE-Mitglieder sind über Mitgliedschaften von Nachbargesellschaften EMS-Mitglied.

– Altakten

Mit dem Ausscheiden von Herrn Dr. Tesche aus dem Vorstand wurden die Altakten der DGE (19 große Umzugskartons) aus dem MPI in Mülheim/Ruhr nach Münster transportiert. Der Vorstand hat sich um eine dauerhafte Lösung für deren Unterbringung bemüht. Das Universitätsarchiv Münster hat angeboten, ältere Akten, die für die Geschäftsführung nicht mehr benötigt werden, zu übernehmen und fachgerecht zu archivieren. Der Zugang richtet sich nach den Regeln für amtliches Schriftgut. Es besteht auch die Möglichkeit für frühere Amtsträger (z.B. ehemalige Vorsitzende, CESEM- oder IFSEM-Board-Mitglieder o.Ä.), ihre Akten über den DGE-Vorstand an das Archiv zu übergeben.

– DGE-Mitteilungen

Nach einer längeren Pause wurde die aktuelle Ausgabe der DGE-Mitteilungen von den Kollegen Lehmann und Zweck erstellt. Der Vorstand sucht nach Mitgliedern, die bereit sind, in einem Redaktionsteam mitzuarbeiten. Angestrebt wird ein halbjährliches Erscheinen.

TOP 3 (Bericht Geschäftsführer)

Der Geschäftsführer berichtet:

– Die Zahl der Mitglieder hat sich in den letzten Jahren stabilisiert. Zurzeit sind 636 verzeichnet.

– Es wurden neue Mitgliedskarten entworfen, die den neuen Anforderungen der Steuerbehörden genügen. Die Information durch das Finanzamt kam erst im 2. Quartal 2009.

– Die DGE-Homepage und Mailingliste sind die zentrale aktuelle Informationsquelle. Die DGE-Homepage hat auch einen Newsfeed.

– Es wurden 8 Veranstaltungen gefördert (2 x AK-PANOS, Laborkurs Analyt. EM, AK-EMED, EBSD-Workshop, FIB-Workshop, Glienicke-Workshop, AK-HREM)

– Gefördert werden konnten Tagungsbesuche von Diplomanden und Doktoranden (12 zur MC 2007, 12 zur EMC 2008 und 18 zur MC 2009)

TOP 4
(Bilanz und Entlastung)

– Der Schatzmeister Dr. Wilfried Sigle berichtet über den guten finanziellen Stand der DGE. Die Bilanzen der Rechnungsjahre 2007 und 2008 werden vorgestellt und erläutert. Diese wurden vorab in den Mitteilungen abgedruckt und standen den Mitgliedern damit vor der Mitgliederversammlung zur Verfügung.

– Die Rechnungsprüfer vertreten durch Prof. Wolfgang Neumann verkünden die Rechnungsprüfungsberichte der Jahre 2007 und 2008, bestätigen die ordentliche und übersichtliche Buchführung und das kostenbewusste Verhalten des Vorstands. Die Rechnungsprüfer empfehlen der Mitgliederversammlung die Entlastung des Vorstands. Die Entlastung erfolgt für 2007 und 2008 jeweils ohne Gegenstimmen bei einer Enthaltung.

TOP 5
(Wahl Rechnungsprüfer)

– Vorgeschlagen werden Herr Dr. Kurt Scheerschmidt und Herr Prof. Dr. Wolfgang Neumann. Beide Kandidaten werden ohne Gegenstimmen bei zwei Enthaltungen für die Dauer von zwei Jahren wiedergewählt.

TOP 6 (Ergebnisse Briefwahl)

– Der Geschäftsführer berichtet, dass an alle 636 Mitglieder fristgerecht die erforderlichen Wahlunterlagen versandt wurden.

Zurückerhaltene Wahlbriefe:	213
davon gültige Stimmzettel:	212
ungültige Stimmzettel:	1

– Stimmenverteilung:

Prof. Dr. Josef Zweck (Kandidat stellv. Vorsitzender):	211
Dr. Thomas Gemming (Kandidat Geschäftsführer):	206
Dr. Michael Laue (Kandidat Beisitzer):	134
Prof. Dr. Michael Lehmann (Kandidat Beisitzer):	157
Dr. Martina Luysberg (Kandidatin Beisitzer):	165
PD Dr. Peter A. van Aken (Kandidat Beisitzer):	114

– Somit sind gewählt:

Zum stellv. Vorsitzenden:
Prof. Dr. Josef Zweck

Zum Geschäftsführer:
Dr. Thomas Gemming

Als Beisitzer:
Dr. Martina Luysberg
Prof. Dr. Michael Lehmann
Dr. Michael Laue

TOP 7 (Wahlausschuss)

– Die Mitgliederversammlung wählt Frau Dr. Ilona Dörfel (Berlin) und Herrn Dr. Jürgen Thomas (Dresden) ohne Gegenstimmen bei zwei Enthaltungen für die nächsten zwei Jahre in den Wahlausschuss.

TOP 8 (Änderung Briefwahlordnung)

– Der Vorsitzende erläutert die Notwendigkeit der Änderung der Briefwahlordnung. Er weist auf die Inkompatibilitäten der Briefwahlordnung mit der Satzung hin. An die Mitglieder wurde bereits vorab eine begründete Beschlussvorlage verteilt und zusätzlich auch auf der Versammlung ausgelegt.

– Die Mitgliederversammlung beschließt einstimmig folgende Änderungsordnung:

Ordnung zur Änderung der Briefwahlordnung der Deutschen Gesellschaft für Elektronenmikroskopie e.V. (DGE) vom 13.09.1995 vom 03.09.2009

Artikel I

Die Briefwahlordnung der Deutschen Gesellschaft für Elektronenmikroskopie e.V. (DGE) wird wie folgt geändert:

1. Abschnitt 4 erhält folgende neue Fassung:

4. Ausführung des Stimmzettels

4.1 Der Stimmzettel enthält die Rubriken „stellvertretender Vorsitzender“ und „Beisitzer“ sowie bei Bedarf noch die Rubrik „Geschäftsführer“ bzw. „Schatzmeister“; in Ausnahmefällen auch die Rubrik „Vorsitzender“. In diesen Rubriken werden die Namen der Kandidaten, welche die Voraussetzungen von Ziffer 3.2 erfüllt haben, in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt.

4.2 Der Stimmzettel trägt folgenden Vermerk: „Bei dieser Briefwahl hat jeder Wähler drei Stimmen für die Wahl der Beisitzer und je eine Stimme in den übrigen Rubriken. Er kann hiervon auf einen Kandidaten jedoch nur eine Stimme abgeben. Stimmzettel mit mehr als drei Stimmen für Beisitzer oder mehr als je einer Stimme für die anderen Ämter sind ungültig.“

2. Abschnitt 5.2 erhält folgende neue Fassung: „Zusammen mit den Stimmzetteln verschickt der Geschäftsführer vorbereitete Antwortbriefe mit seiner Anschrift und dem Zusatz „Wahlausschuss“ sowie dazu passende zusätzliche neutrale Stimmzettelumschläge zur Aufnahme der Stimmzettel.“

3. Abschnitt 6.1 erhält folgende neue Fassung: „Die fristgerecht eingegangenen Wahlbriefe werden vom Geschäftsführer geöffnet und die neutralen Stimmzettelumschläge herausgenommen. Zur Auszählung entnimmt der Wahlausschuss den neutralen Stimmzettelumschlägen die Stimmzettel und prüft diese auf ihre Gültigkeit.“

Artikel II

Diese Änderungsordnung tritt durch Beschluss der Mitgliederversammlung am 3.9.2009 in Kraft.

TOP 9 (Sonstige Beschlussanträge)

– Wahl der neuen Mitglieder des Ernst-Ruska-Preiskomitees: Der Vorstand schlägt den Mitgliedern folgende satzungsbedingte Personaländerung vor:

– Es müssen ausscheiden: Dr. Linda Amos, Cambridge und Prof. Dr. Knut Urban, Jülich

– Vorgeschlagen werden:
Prof. Dr. Paul Walther (Ulm) für den Bereich Bio/Medizin
Prof. Dr. Gustaaf van Tendeloo (Antwerpen) für den physikalisch/technischen Bereich.

– Die Kandidaten werden von den Mitgliedern ohne Gegenstimme bei einer Enthaltung gewählt.

– Es sind keine weiteren Beschlussanträge eingegangen.

TOP 10 (Verschiedenes)

– Offizielle Organe der DGE

Derzeit sind die Zeitschriften „European Journal of Cell Biology“, „Optik“ und „Ultramicroscopy“ offizielle Publikationsorgane der DGE. Da sich das Profil der „Optik“ in den letzten Jahrzehnten deutlich geändert hat und seit Jahren keine Arbeiten über Elektronenmikroskopie erschienen sind, hat ein Mitglied beantragt, den Status der „Optik“ als offizielles Organ der DGE zu beenden. Der Vorstand überprüft derzeit, welche Vereinbarungen getroffen wurden und wie diese beendet werden können.

– Die nächste Tagung MC2011 in Kiel wird kurz vorgestellt.

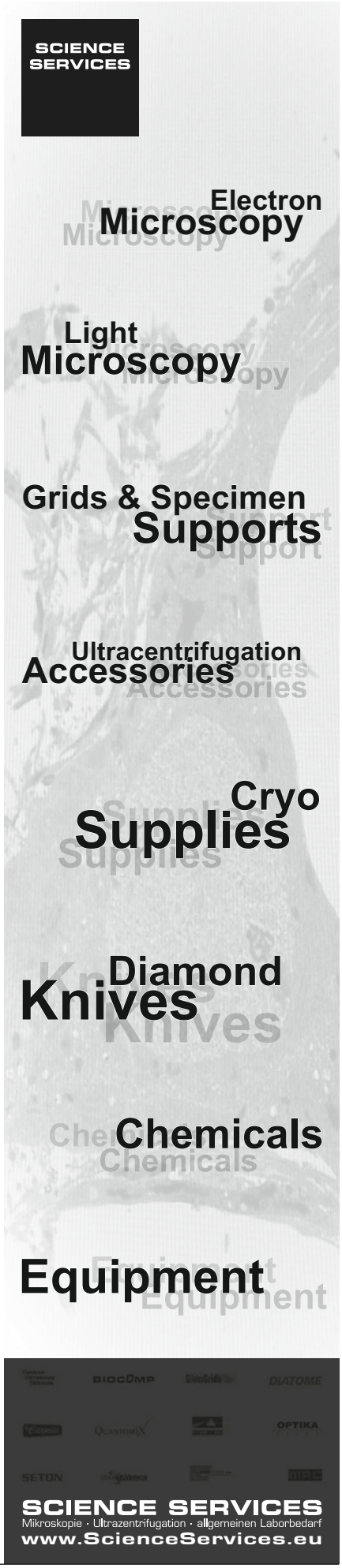
– Es liegen keine weiteren Diskussionsbeiträge der Mitglieder vor.

– Der Vorsitzende schließt die Mitgliederversammlung um 17:45.

Graz, den 3. Sept. 2009

Dr. Thomas Gemming
(Geschäftsführer)

Prof. Dr. Helmut Kohl
(Vorsitzender)



Personalien

Verstorben

Unentwegt bemüht – in Memoriam Bernd Tesche

Am 16. August 2009 ist das langjährige Vorstandsmitglied der Deutschen Gesellschaft für Elektronenmikroskopie, Dr. Bernd Tesche, nach schwerer Krankheit im Alter von 66 Jahren verstorben. Dieser schmerzliche Verlust ist Anlass, seinen Lebensweg nachzuzeichnen und die Fülle seiner Aktivitäten zu würdigen.

Es waren bewegende Zeiten, als Bernd Tesche im Januar 1943 in Haan, nahe Solingen, geboren wurde. (Das Schicksal der 6. Deutschen Armee in Stalingrad war um diese Zeit bereits besiegelt.) Sein ungewöhnlicher Werdegang verdient es, hier skizziert zu werden. Es ist ein Beginn „von ganz unten“: Auf acht Klassen Volksschule folgt, neben einer vierjährigen Lehre als Maschinenschlosser, der Besuch einer Gewerblichen Berufsschule (Facharbeiterbrief). Wer denkt da nicht an ölverschmierte Hände? Mit dem Abschluss einer Berufsfachschule in Solingen erwirbt Tesche die Fachschulreife.

„So Du etwas bist, so bleib doch ja nicht stehen, man muss aus einem Licht fort in das andere gehen.“ (Angelus Silesius, 1624–1677). Im Sinne dieser Sentenz ist sein weiteres Handeln zu verstehen.

Also, Vorbereitung auf das Studium Physikalische Technik an der Staatlichen Ingenieurschule in Lübeck; Abschluss mit Hochschulreife als Physik-Ingenieur.

Mit dieser Graduierung tritt er 1970 in das Institut für Elektronenmikroskopie am Fritz-Haber-Institut der MPG, Berlin-Dahlem, ein; Direktor, der spätere Nobel-Preisträger Prof. Dr.-Ing. Ernst Ruska. (Thema: Hochauflösende Leuchtschirme, damals allgemein ausgiebig diskutiert.)

Bernd Tesche † (2009). (Quelle: DGE-Archiv)

Bernd Tesche (rechts) gemeinsam mit Ernst Ruska. (Quelle: Scheerschmidt)

Was könnte Bernd Tesche veranlasst haben, zu Ruska nach Dahlem zu gehen? Gab es ein Kardinalerlebnis oder folgte er „nur“ einer Ausschreibung? Wer ihn kennt, vermutet das erstere.

Während eines kurzen Intermezzo ist er in seiner angestammten Heimat, in der Versuchsanstalt der Edelstahlwerke Witten AG, tätig. (Auftrag höchster Priorität: Entwicklung martensitaushärtbarer Stähle höchster Festigkeit; u.a. Elektronenmikroskopie.) Ob der Amboss auf seinem Schreibtisch von dieser Firma stammt, die damit seine Leistungen anerkannte?

Von 1971 bis 1994 ist er wieder – nun in leitender Funktion – im erwähnten Institut tätig (Direktoren: E. Ruska, E. Zeitler). Ihm obliegt die Bearbeitung des Themas: „Entwicklung von strukturerhaltenden, hochauflösenden Präparationsmethoden für die Elektronenmikroskopie.“

Von Kollegen wird er als geschickter Präparateur sehr geschätzt. U.a. dienten seine Proben den Testoperationen an dem von Dieter Krahl entwickelten Omega-Filter-Pilotgerät. Tesche verdingt sich nicht allein in diesem Metier, er mikroskopiert selbstverständlich auch mit allen einschlägigen Mikroskoptypen.

Ein weiterer wichtiger Schritt ist ab 1976 die Kooperation mit dem MPI für Molekulare Kinetik (Prof. H.G. Wittmann) in Berlin-Dahlem. Zusätzlich beginnt Tesche ab Sommersemester 1977 das Studium der Biologie an der Freien Universität Berlin. So entwickelt sich peu à peu ein Allround-Forscher! Die Aufgabe am MPI betrifft die „Entwicklung von speziellen hochauflösenden Präparationsmethoden zur Aufklärung der Struktur und Funktion isolierter Ribosomen“. Diese Unternehmungen münden 1981 in die Promotion zum Dr. rer. nat., Fach Biologie, durch die Freie Uni-

versität Berlin mit der Dissertation: „Hochauflösende elektronenmikroskopische Strukturanalyse an Ribosomen von Escherichia Coli."

Der ursprünglich auf Physik Orientierte wurde derart – mag man meinen – zum Apostaten? Mitnichten! Schaut man in die Doktorarbeit, so wird bald klar, dass diese ein gerüttelt Maß an Physik zum Wohle der biologischen Forschung enthält: Speziell entwickelte Apparaturen, diffizile Präparationsmethoden, mathematisch-physikalische Analysen, selbstverständlich Elektronenmikroskopie und Bildanalysen. Derart entpuppen sich diese Zellorganellen, in älteren TEM-Aufnahmen noch als „Pünktchen" abgebildet, a conto der Untersuchungen von Bernd Tesche im Endeffekt als konisches Helix-Modell der 5S RNS.

Der soeben Geadelte kehrt in das Institut zurück, seine Laborantin, Frau Gisela Lorenz, redet ihn mit Herr Doktor an. Er darauf: „Ich weiß, dass ich den Doktor gemacht habe, heiße aber Tesche" („und das in einer Zeit, wo es ohne Titel wohl nicht ginge"). So war er eben!

1974 zieht es ihn endgültig wieder in seine westfälische Heimat zurück. Er wird Gruppenleiter im MPI für Kohlenforschung Mülheim an der Ruhr. Dort installiert er ein elektronenmikroskopisches Labor, das mit allen für Katalyseforschungen erforderlichen Gerätschaften umfassend ausgestattet ist. Was Tesche auch immer anfasst, es gedeiht prächtig unter seinen Goldenen Händen. Dass er beliebige Spielarten der Elektronenmikroskopie beherrscht, versteht sich. In Mülheim sind vor allem spezielle, variantenreiche Präparationsmethoden für die Elektronenmikroskopie katalytischer Reaktionen auszuarbeiten und zu kultivieren. Sein Team befasst sich mit den für bestimmte Industriezweige unerlässlichen Katalysatoren, den „Winzlingen mit riesiger, aktiver Oberfläche". Oft wechselnden Kombinationen der Reaktionspartner ist mit adäquaten Präparationstechniken Genüge zu tun. Dabei offenbaren sich die besonderen Fähigkeiten, der Einfallsreichtum des „Maître de Préparation"

Eine andere Komponente des Wirkens von Bernd Tesche war sein unermüdlicher Einsatz für die Belange der Deutschen Gesellschaft für Elektronenmikroskopie (DGE). Etwa seit Mitte der achtziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts ist er Geschäftsführer bzw. Schatzmeister (vorerst mit Hans Rotta). Nach dem Ableben von Karl Zierold, 2004, übt er bis 2006 beide Funktionen aus. Um 1990 begründet er, gemeinsam mit Cilly Weichan die Zeitschrift „Elektronenmikroskopie" als Mitteilungsblatt der DGE. Das „Tesche-Blättl" hat sich unter seiner Redaktion inzwischen zu einem ansehnlichen, die Fachkollegen ansprechenden Journal entwickelt. Aus bedeutendem Anlass äußert er sich selbst schriftlich, so u.a. 1988 zum Ableben von Ernst Ruska an Frau Ruska und in den DGE-Mitteilungen, auch „zur Öffnung der innerdeutschen Grenzen" sowie dem „Wunsch der DDR-Fachkollegen nach freier Entscheidung über ihre zukünftige Zugehörigkeit in wissenschaftlichen Verbänden...".

Tesches Ambitionen galten umfassend den diversen Aspekten unserer Wissenschaft, der Elektronenmikroskopie. Überdies ist er wissenschaftshistorisch interessiert. Bereits während der Zeit in Dahlem trug er sich mit dem Gedanken: „Elektronenmikroskopisches Museum". (Dieses wäre eine mit Zeit und Muße zukünftig zu verfolgende reizvolle Aufgabe gewesen.) Zur Jubiläumstagung der DGE 1997 in Darmstadt besorgte er eine Ausstellung „Elektronenmikroskope und Zubehör"; sogar das 200-kV-Universal-Elektronenmikroskop von Manfred von Ardenne (es war mit in Suchumi, UdSSR) konnte er herbeischaffen.

Dr. Tesche war Rheinländer, Spross eines lebensfrohen Völkchens, jedoch ausgestattet mit Qualitäten, die den Preußen nachgesagt werden: Pflichtbewusstsein, Disziplin, Verlässlichkeit. Dazu aus dem berufenen Munde eines ehemaligen Vorsitzenden: „Als Vorsitzender konnte man sich keinen besseren Geschäftsführer wünschen. Man konnte sicher sein, dass er sich um alles Erforderliche kümmerte und zwar in perfekter Weise."

Sein Frohsinn wird uns fehlen, aber: non omnis moriar.

Dietrich Schulze (Dresden) &
Kurt Scheerschmidt (Halle)

Geburtstag

Zum 100. Geburtstag von Otto Scherzer, dem eminenten Pionier der theoretischen Elektronenoptik

Abb.1: Otto Scherzer auf einer Konferenz in den 70er Jahren des 20. Jh.

Otto Scherzer wurde am 9. März 1909 in Passau geboren. Er absolvierte 1927 sein Abitur an der Oberrealschule in Kempten und studierte anschließend Elektrotechnik an der Technischen Hochschule München bis zu seinem Vordiplom. Danach wechselte er zum Studium der Physik an die Ludwig-Maximilians-Universität München, wo er 1931 im Alter von 22 Jahren bei Arnold Sommerfeld mit einer Arbeit über die Quantentheorie der Röntgen-Bremsstrahlung zum Dr. phil. promovierte [1]. Infolge der Wirtschaftskrise war es Sommerfeld aus finanziellen Gründen nicht möglich, seinen begabten Schüler an der Universität zu halten. Um Scherzer weiterhin eine Tätigkeit in der Forschung zu ermöglichen, vermittelte er ihm eine Stelle am AEG-Forschungslabor in Berlin unter der Leitung von Professor Ramsauer. Dort war Scherzer als theoretischer Berater in der Arbeitsgruppe von Ernst Brüche tätig, die sich mit der Entwicklung von elektronenoptischen Geräten befasste.

Der Wechsel nach Berlin erwies sich für die aufstrebende Elektronenoptik als einmaliger Glücksfall, denn Scherzer hatte die Gabe, die theoreti-

sche Physik meisterhaft mit der Lösung praktischer Probleme zu verbinden. Die Experimentatoren, die ihm als Theoretiker zunächst skeptisch gegenüberstanden, wandten sich bald an ihn um Rat, da er es glänzend verstand, die Lösung eines physikalischen Problems anschaulich darzustellen. H. Johannson hatte nachgewiesen, dass ein rundes elektrostatisches Feld eine Sammelwirkung für Elektronenstrahlen besitzt. Scherzer erklärte dieses Verhalten, indem er die Brennweiten-Formel der elektrischen Linse anschaulich und für die Experimentatoren verständlich herleitete [2]. Damit konnte er zeigen, dass es keine elektronenoptischen Zerstreuungslinsen gibt, weil bereits 1927 H. Busch die Sammelwirkung von magnetischen Linsen bewiesen hatte [3]. Auch Ernst Brüche erkannte sehr bald die Begabung von Otto Scherzer und ermunterte ihn, gemeinsam mit ihm ein Buch über Elektronenoptik zu verfassen. Bereits zwei Jahre später, im Frühjahr 1934, erschien dann das Buch „Geometrische Elektronenoptik“ [4], das bis zum Erscheinen des Buchs „Grundlagen der Elektronenoptik“ von Walter Glaser im Jahr 1952 [5] als Standardwerk auf diesem Gebiet galt. Den Verfassern gelang eine verständliche Darstellung des neuen Forschungsgebiets indem sie mit einer quasi-optischen Betrachtungsweise, die Bewegung geladener Teilchen behandelten. Am Ende des Buches schreiben sie: *„Für die Zukunft wird diese natürliche und einfache Betrachtungsweise bei Problemen der Elektronenbewegung ebenso unumgänglich sein, wie es die optische für die Strahlengänge des Lichts ist.“* Diese Vorhersage hat sich weitgehend bestätigt, abgesehen von der Behandlung der Strahlführungssysteme in der Kernphysik. Die Physiker, die sich wesentlich später mit der Berechnung von Beschleunigern und Spektrometern befassten, ignorierten weitgehend die Entwicklungen in der Elektronenoptik und führten andere Begriffe und Notationen ein. Besonders beeindruckte Brüche die geniale Fähigkeit Scherzers, physikalische Probleme selbständig mathematisch zu lösen [6]. Anstatt mühsam nach eventuellen Lösungen in der Literatur zu suchen, löste er in kurzer Zeit die anstehenden theoretischen Fragen selbst. Da er die Probleme auf die wesentlichen physikalischen Effekte reduzierte, war es ihm auch ohne Computer möglich, die Lösung mit einer Genauigkeit von wenigen Prozent rasch zu berechnen.

Anfang 1934 ging Scherzer an die Universität München zurück und wurde dort nach seiner Habilitation Privatdozent. Sommerfeld stand der aufstrebenden Elektronenmikroskopie aufgrund der fehlerhaften Linsen und der Strahlenschäden zunächst skeptisch gegenüber. In einem Gespräch mit Scherzer sagte er sinngemäß: *„Alles was Sie mit dem Elektronenmikroskop erhalten können sind verwaschene Bilder; wir Physiker benötigen aber quantitative Information über die mikroskopischen Eigenschaften des Objekts.“* Die Erreichung dieses Ziels bestimmte fortan das wissenschaftliche Lebenswerk von Otto Scherzer, sehr zum Bedauern von Sommerfeld, der es lieber gesehen hätte, wenn Scherzer auf dem damals modernen Gebiet der Quantentheorie weiter geforscht hätte. Die Fähigkeit hierzu hatte er, wie seine Arbeiten über den quadratischen Dopplereffekt [7], die Dirac-Gleichung [8] und über das Elektron im Strahlungsfeld [9, 10] eindrucksvoll zeigen.

Nach seiner Habilitation kam Scherzer 1935 vertretungsweise als Professor an die Technische Hochschule Darmstadt, wo er ab dem 1.1.1936 Professor und Direktor des Instituts für Theoretische Physik wurde; mit 26 Jahren war er damals der jüngste Professor in Deutschland. In seinem Gutachten an den Rektor der TH Darmstadt schrieb Sommerfeld unter anderem: *„Scherzer ist ein hochbegabter theoretischer Physiker, der keinerlei mathematische Schwierigkeiten kennt.“* Scherzer betrachtete dieses Lob zwiespältig, weil er in seiner streng logischen Denkweise folgerte, dass man diese Empfehlung auch anders auslegen könnte. Bereits kurze Zeit nach seinem Weggang aus München bewies er 1936 in seiner berühmten grundlegenden Arbeit, dass der Öffnungsfehler und der axiale chromatische Fehler rotationssymmetrischer, statischer und raumladungsfreier Elektronenlinsen unvermeidbar sind [11]. Diese fundamentale Erkenntnis wird heute als Scherzer Theorem bezeichnet. Wie weitgehend die Konsequenz dieses Theorems war, betont Dennis Gabor in seinem Beitrag zur Festschrift der Optik anlässlich des 60. Geburtstags von Otto Scherzer [12]: *„Holography owes its birth to Scherzer's theorem. It was his brilliant proof, in 1936, which induced me, in 1947, to look for a way around this fundamental difficulty.“* Scherzer fand zur gleichen Zeit einen anderen genialen Weg zur Korrektur der unvermeidbaren Fehler runder Elektronenlinsen mit Hilfe von (a) Hochfrequenzfeldern, (b) Raumladungen und (c) unrunden Elementen [13].

Während des Zweiten Weltkriegs war Scherzer von 1940 bis 1945 als Marine-Oberbaurat beim Nachrichtenversuchskommando der Marine an der Radarentwicklung maßgeblich beteiligt. Nach Ende des Kriegs fanden die damaligen Elektronenoptiker, Brüche, Scherzer, Möllenstedt, Mahl und Rang ein Refugium in Mosbach bei den Süddeutschen Laboratorien der AEG. Auf Initiative von Ernst Brüche und Bodo von Borries wurde am 16.2.1949 die Deutsche Gesellschaft für Elektronenmikroskopie gegründet. Dem ersten Vorstand der DGE gehörten neben diesen beiden Personen auch Ernst Ruska als erster Vorsitzender und Otto Scherzer als Beisitzer an. Im gleichen Jahr hielt die DGE ihre erste Tagung in Mosbach ab, die mit 80 Teilnehmern für die damalige Zeit sehr gut besucht war. Zuvor verbrachte Scherzer 1947/1948 einen Forschungsaufenthalt in USA, da sich auch die Amerikaner für seine Kenntnisse interessierten. In dieser Zeit entstand eine weitere grundlegende Arbeit, in der Scherzer die Erzeugung des Phasenkontrasts durch geeignetes Zusammenwirken von Öffnungsfehler und Defokussierung aufzeigte [14]. Der von ihm gefundene optimale Fokus ist jedem Elektronenmikroskopiker als „Scherzer Fokus“ bekannt. Die Arbeit gab zudem den Anstoß für die wellenoptische Behandlung der Kontrastübertragung im Elektronenmikroskop, die die Grundlage für die späteren Verfahren der Bildrekonstruktion lieferte. Bereits 1939 hatte Scherzer die theoretisch erreichbare Auflösungsgrenze des Elektronenmikroskops näherungsweise wellenoptisch berechnet und mit $d \approx$

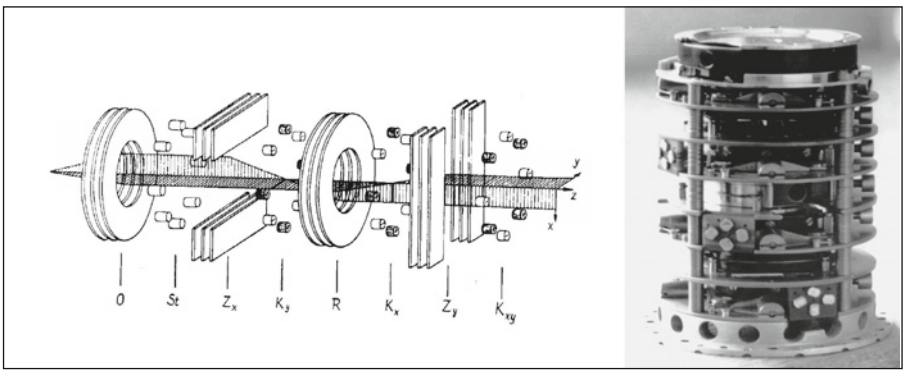


Abb. 2: (links) Schema des Scherzer Korrektors bestehend aus der Objektivlinse *O*, dem Stigmator *St*, zwei Zylinderlinsen Z_x, Z_y, der Rundlinse *R* und drei Korrektur-Oktopolen K_y, K_x und K_{xy}; (rechts) Ansicht des von R. Seeliger gebauten und erprobten Korrektors.

100 λ angegeben, wobei λ die Wellenlänge der Elektronen ist [15].

Die Forscher in Mosbach arbeiteten überwiegend an der Verbesserung der Elektronenmikroskope. Nach seiner Rückkehr aus USA hatte Scherzer die Idee, mit Hilfe eines zusätzlichen drehbaren Quadrupolfelds den die Auflösung begrenzenden axialen Astigmatismus zu korrigieren. Das aus acht Elektroden bestehende Korrekturelement, das von O. Rang in Mosbach gebaut und erfolgreich eingesetzt wurde [16], nannte er „Stigmator“ (Punktmacher). Diese Bezeichnung wird heute weltweit verwendet.

Nachdem sich die AEG aus den Süddeutschen Laboratorien in Mosbach zurückzog, ging Scherzer zurück nach Darmstadt, Möllenstedt an die Universität Tübingen und Mahl zu Zeiss nach Oberkochen, wo er das elektrostatische Elektronenmikroskop entwickelte. Scherzer erhielt in Darmstadt nach Verhandlungen mit dem hessischen Kultusministerium eine eigene Werkstatt. Er hatte damit die Möglichkeit, die Korrektur des Öffnungsfehlers am eigenen Institut selbst experimentell durchzuführen, da die Experimentatoren seinen Vorschlägen skeptisch gegenüber standen. Sein Doktorand R. Seeliger baute und erprobte den in Abb. 2 gezeigten Korrektor, jedoch ohne damit eine Verbesserung der Auflösung zu erzielen [17], weil diese nicht durch den Öffnungsfehler, sondern durch Instabilitäten und Justierfehler begrenzt war. Möllenstedt zeigte1956 mit einer genialen Methode die Korrektur des Öffnungsfehlers unter Verwendung des Seeliger Korrektors. Dabei vergrößerte er die Beleuchtungsapertur so stark, bis der Öffnungsfehler der dominierende Fehler war und die Auflösung verschlechterte. Die anschließende Korrektur dieses Fehlers mit Hilfe der Oktopole verbesserte die Auflösung und führte zu einer markanten Erhöhung des Kontrasts [18].

In seinem Beitrag von 1964 zum 50. Todestag von Wilhelm Hittorf, dem Entdecker der Kathodenstrahlen, beschrieb Otto Scherzer in eindrucksvoller Weise die Schwierigkeiten, die einer Verbesserung der Auflösung im Wege standen: *„Dass es so schwer ist, die Auflösung der Elektronenmikroskope weiter zu verbessern, liegt daran, dass man dabei einen Vier-Fronten-Krieg führen muss. Die einzelnen Gegner sind: Die Instabilität der Geräte, die das Bild leicht um einige Atomabstände verwackelt; die Transparenz der Objekte, die bei zu hoher Elektronenenergie die Bilder kontrastarm und damit unkenntlich macht; der Öffnungsfehler, der die äußeren Linsenzonen unbrauchbar macht und nur durch Vermehrung der Zahl der Elemente und damit der Instabilitäten verringert werden kann; schließlich die Beugung der Elektronenwellen, gegen die man durch Erhöhung der Elektronen-Geschwindigkeit oder durch Vergrößerung der ausnutzbaren Linsenöffnung, also durch Korrektur des Öffnungsfehlers, angehen kann. Wie man sieht, widersprechen sich die einzelnen Forderungen. Die meisten der Widersprüche sind prinzipieller Natur. Der einzige Ausweg scheint der zu sein, dass man in einem vermutlich Jahrzehnte dauernden Kleinkrieg gegen die Instabilitäten den Öffnungsfehler soweit korrigiert, dass man durch Vergrößerung der ausgenutzten Linsenöffnung die Beugung verringern und deshalb die Elektronen-Geschwindigkeit soweit senken kann, dass auch bei organischen Objekten kontrastreiche Bilder hoher Auflösung entstehen.“* In seinem Vortrag „Limitations for the Resolving Power of Electron Microscopes“ auf dem Internationalen Kongress für Elektronenmikroskopie in Toronto 1978 erläuterte Scherzer diese Hindernisse und das Problem der Strahlenschädigung ausführlich und diskutierte mögliche Lösungen [19]. In seiner treffenden Art benannte er abschließend das größte Hindernis zur Verbesserung des Auflösungsvermögens: *„In all these cases the resolution is clearly limited by the inavailability of the necessary funds.“*

Anhand der aus den Experimenten von Seeliger und Möllenstedt erhaltenen Erkenntnissen und des Designs eines neuen aplanatischen Korrektors (Abb. 3) versuchte Scherzer erneut die Realisierung der Korrektur des Öffnungsfehlers und zusätzlich die des Farbfehlers im Rahmen des sogenannten „Darmstadt Projekts“, das von der DFG von 1972 bis zu seinem Tod im November 1982 gefördert wurde. Nach seinem Tod wurde das Projekt aufgegeben, obgleich schrittweise die meisten der zahlreichen Störungen und Justierfehler erfolgreich beseitigt worden waren. Scherzer konnte sein Ziel, eine Auflösungsgrenze von 1Å zu erzielen, bis 1982 nicht erreichen. Trotzdem war es ihm eine hohe Genugtuung, auch experimentell gezeigt zu haben, dass es kein physikalisches Gesetz gibt, das atomare Auflösung verbietet. Den bis dahin erzielten Fortschritt beschrieb er mit der treffenden Formulierung: *„Wir haben einem Fehlsichtigen eine Brille angefertigt, und jetzt sieht er viel besser, aber noch nicht so gut wie einer mit gesunden Augen.“*

Die visionären Aussagen von Otto Scherzer haben sich fast alle bestätigt. Fünfzehn Jahre nach seinem Tod gelang es Max Haider im Rahmen eines von der Volkswagen-Stiftung geförderten Projekts, das zur Verfügung gestellte 200 kV Elektronenmikroskop soweit zu stabilisieren, dass er ein Informationslimit von 0,12 nm erreichte. Mit Hilfe des von ihm gebauten

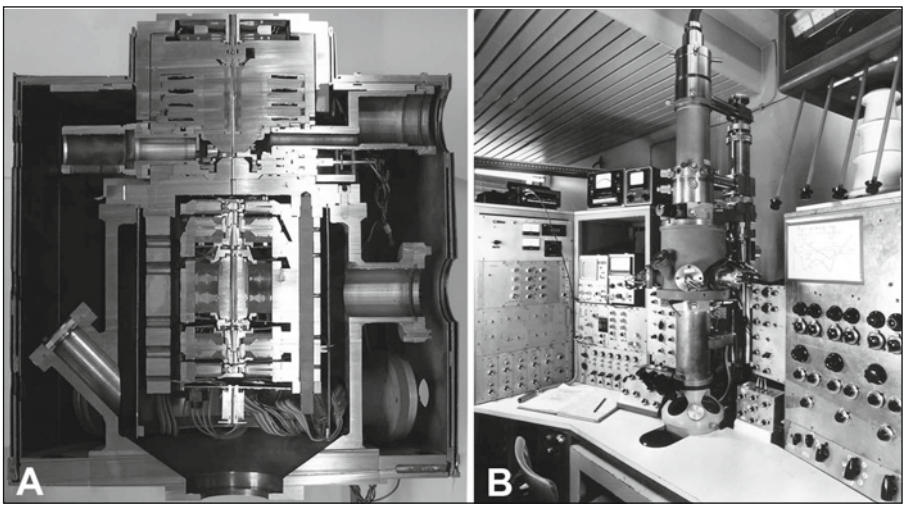


Abb. 3: (A) Schnitt durch die Objektivlinse und den Korrektor des korrigierten Darmstädter Elektronenmikroskops (CEOS, Heidelberg) und (B) Ansicht des Mikroskops und der elektrischen Versorgung.

Hexapol-Korrektors erzielten er und B. Kabius erstmals atomare Auflösung im Bild fester Objekte [20]. Die mit diesem Mikroskop in der Folgezeit von K. Urban und Mitarbeitern in Jülich erhaltenen Aufnahmen materialwissenschaftlicher Objekte haben großes Aufsehen erregt und der Korrektur weltweit zum Durchbruch verholfen [21]. Damit wurde Scherzers Vision, mit Hilfe der Korrektur Atome im Elektronenmikroskop sichtbar zu machen, 50 Jahre nach seiner grundlegenden Arbeit über die Korrektur von Elektronenlinsen, Realität. Das derzeitige SALVE Projekt (U. Kaiser, Uni. Ulm) versucht, atomare Auflösung durch Reduzierung der Beschleunigungsspannung (20 bis 80 kV) auch für strahlenempfindliche organische Objekte zu erzielen, genau wie es Scherzer vorgeschlagen und begründet hat [22].

Nach seinem Weggang aus Mosbach setzte Scherzer seine ganze Arbeitskraft ein, um die Physik in Darmstadt wieder aufzubauen und zu erweitern. Er erreichte die Errichtung des Instituts für Kernphysik, dessen erster kommissarischer Direktor er war. Es ist die Ironie der Geschichte, dass später Kollegen dieses Instituts entscheidend mit dazu beigetragen haben, dass die Elektronenoptik in Darmstadt aufgegeben wurde. Diese negative Einstellung einiger Kollegen in Bezug auf sein Forschungsgebiet hat Scherzer tief getroffen, wie aus vielen Gesprächen mit dem Autor hervorging.

Scherzer vertrat stets seine Meinung, gleichgültig, ob es sich dabei um physikalische Probleme oder um Fragen der Ethik und Moral handelte. So zitierte er während der Nazizeit in seinen Vorlesungen Einstein. Auf die Vorwürfe der Parteileitung reagierte er mit der treffenden Antwort: *„Wenn ich Einstein meine, muss ich wohl auch Einstein sagen.“* Seiner Aufrichtigkeit und Furchtlosigkeit war es mit zu verdanken, dass die Nazis bei den „Münchener Religionsgesprächen“ mit den Physikern einen Burgfrieden schlossen [23]. Seine Schüler und Zuhörer beeindruckte er in seinen Vorlesungen und Vorträgen durch seinen unverwechselbaren Vortragsstil, wobei er den mathematischen Formalismus anschaulich mit dem physikalischen Problem verband. Berühmt waren seine bohrenden Fragen und klärenden Bemerkungen bei Vorträgen. Häufig erfassten die Hörer (und manchmal auch der Referent) anhand dieser Erläutrungen erst richtig die Problemstellung.

Die Persönlichkeit von Otto Scherzer lässt sich eindrucksvoll anhand zahlreicher Begebenheiten und Anekdoten dokumentieren: (1) Er hatte die Angewohnheit im Seminar oder auch im Physikalischen Kolloquium aufzustehen, um selbst an der Frontlinse des Diaprojektors die Fokussierung (besser) einzustellen – sehr zur „Freude“ des dafür Verantwortlichen. Bei einem Mitte der 70er Jahre von Walter Hoppe in Alpbach / Tirol veranstalteten internationalen Workshop über Elektronenmikroskopie verfuhr er während eines Vortrags ebenso. Als er gerade wieder auf dem Rückweg zu seinem Platz war, sagte Albert Crewe leise, aber für alle im Vortragsraum hörbar: „This was the Scherzer focus“. (2) Ein Diplomand bemerkte gegenüber Scherzer, dass er im Rahmen seiner Diplomarbeit viel zu tun hätte. Darauf meinte Scherzer: *„Sehen Sie, deshalb heißt das auch Diplomarbeit und nicht Diplomvergnügen.“* (3) Bei einem Institutsausflug hatten einige seiner Mitarbeiter spontan beschlossen (verbotenerweise) einen Sendemast auf dem Krehberg / Odenwald zu besteigen. Nachdem Scherzer diese Absicht erfahren hatte, ging er weg und sagte: *„Ich bin Beamter und darf das nicht sehen.“* (4) In einem Gespräch mit E. Plies und dem Autor äußerte er 1973 offen seine pessimistische Meinung zum Ω-Filter: *„Wenn die Elektronen da unten rauskommen, dann sind sie doch total schwindelig und wissen nicht mehr, wohin sie fliegen sollen. Glauben Sie wirklich, dass das funktioniert?“* Hierauf antwortete der Autor: *„Den Elektronen geht es wie einem Tänzer. Damit er nicht schwindelig wird dreht er sich abwechselnd links herum und rechts herum genau wie die Ablenkung der Elektronen im Ω-Filter.“* (5) Die folgende Geschichte erzählte Scherzer beim Mittagessen eines Institutsausflugs. Er hatte preiswert (oder umsonst?) ein ausrangiertes hölzernes Karussellpferd erworben, das er zu einem Schaukelpferd für seine Kinder umbauen wollte. Aus der Annahme einer Soll-Schaukelfrequenz von 1 Hz berechnete er zunächst die Krümmung der Kufen. Danach ging er zum Schreiner, der den Unterbau mit den selbst berechneten Kufen herstellen sollte. Der Schreiner zweifelte die von Scherzer errechnete Kufenkrümmung an: *„Das kann man nicht berechnen.“* Scherzer musste sehr auf den Schreiner einreden bis dieser den Auftrag mit der angegebenen Dimensionierung annahm. Nachdem der Schreiner das Holzpferd auf den fertigen Unterbau montiert hatte, stieß Scherzer beim Schreiner das Schaukelpferd an, schaute auf die Uhr und zählte die Schwingungen. Und siehe da, es schaukelte wirklich genau mit 1 Hz, worüber Scherzer sehr befriedigt war, da er mittlerweile selbst schon etwas

an der Gültigkeit seiner Rechnung zu zweifeln begonnen hatte. (6) Scherzer war stets auf Pünktlichkeit bedacht und ihn störte es sehr, wenn Studenten nach Vorlesungsbeginn in den Hörsaal kamen. Bei einem dieser Vorfälle sagte er: *„Die akademische Freiheit besteht darin, zu einer Vorlesung zu kommen oder nicht zu kommen, aber nicht darin, zu spät zu kommen.“* Danach kamen verspätete Hörer ganz leise durch den oberen Eingang des Physik-Hörsaals und setzten sich auf die hinterste Bank ohne Rückenlehne. (7) In seiner Vorlesung über Quantentheorie erklärte er anschaulich die induzierte Emission mit den Worten: *„Wo der Teufel einen Haufen sieht, setzt er noch einen dazu.“*

Seinem Institut und der Technischen Hochschule Darmstadt blieb Scherzer trotz zahlreicher Angebote aus dem In- und Ausland bis zu seinem Tod am 15. November 1982 verbunden. Mehr als 60 Arbeiten über zahlreiche Gebiete der theoretischen Physik, u.a. über die Theorie der Glimmentladung [24], das Zwillingsparadoxon in der allgemeinen Relativitätstheorie [25] und die Neutrino-Theorie des Lichts [26], beweisen eindrucksvoll die physikalische Universalität von Otto Scherzer. Zweimal war er Dekan der Fakultät für Mathematik und Physik. Seinen Mitarbeitern gewährte er ein hohes Maß an Freiheit und wissenschaftlicher Eigenständigkeit. Selbst bei großer Meinungsverschiedenheit blieb er immer sachlich und war niemals nachtragend. Er wurde am 22.9.1975 zum Ehrenmitglied der Deutschen Gesellschaft für Elektronenmikroskopie ernannt und erhielt 1983 posthum den „Distinguished Scientist Award“ der Electron Microscopy Society of America (EMSA).

Literatur

[1] O. Scherzer, Über die Ausstrahlung bei der Bremsung von Protonen und schnellen Elektronen, Ann. Physik **405** (1932) 137-160

[2] H. Johannson und O. Scherzer, Über die elektrische Sammellinse, Z. Physik **80** (1933) 183-192

[3] H. Busch, Berechnung der Bahn von Kathodenstrahlen im axialsymmetrischen elektromagnetischen Felde, Ann. Physik **4** (1927) 974-993

[4] E. Brüche und O. Scherzer, Geometrische Elektronenoptik (Springer, Berlin, 1934)

[5] W. Glaser, Grundlagen der Elektronenoptik (Springer, Wien, 1952)

[6] E. Brüche, Otto Scherzer zum 60. Geburtstag, Optik **28** (1968/1969) 434-436

[7] O. Scherzer, Die Meßbarkeit des quadratischen Dopplereffekts, Ann. Physik **424** (1938) 242-244

[8] O. Scherzer, Die imaginäre Einheit in der Dirac-Gleichung, Ann. Physik **425** (1938) 591-593

[9] O. Scherzer, Das Elektron im Strahlungsfeld I, Ann. Physik **426** (1939) 585-602

[10] O. Scherzer, Das Elektron im Strahlungsfeld II. Ann. Physik **427** (1939) 665-670

[11] O. Scherzer, Über einige Fehler von Elektronenlinsen, Z. Physik **101** (1936) 593-603

[12] D. Gabor, The outlook for holography, Optik **28** (1969) 437-441

[13] O. Scherzer, Sphärische und chromatische Korrektur von Elektronenlinsen, Optik **2** (1947) 114-132

[14] O. Scherzer, The theoretical resolution limit of the electron microscope, J. Appl. Phys. **20** (1949) 20-29

[15] O. Scherzer, Die theoretisch erreichbare Auflösungsgrenze des Elektronenmikroskops, Z. Physik **114** (1939) 427-434

[16] O. Rang, Der elektrostatische Stigmator, ein Korrektiv für astigmatische Elektronenlinsen, Optik **5** (1949) 518-530

[17] R. Seeliger, Die sphärische Korrektur von Elektronenlinsen mittels nicht rotationssymmetrischer Abbildungselemente, Optik **8** (1951) 311-317

[18] G. Möllenstedt, Elektronenmikroskopische Bilder mit einem nach O. Scherze sphärisch korrigierten Objektiv, Optik **13** (1956) 209-215

[19] O. Scherzer, Limitations for the Resolving Power of Electron Microscopes, Proceedings ICEM-9, Toronto (1978) Vol. **3**, 123-129

[20] M. Haider, H. Rose, S. Uhlemann, E, Schwan, B. Kabius und K. Urban, Towards 0.1 nm resolution with the first spherically corrected transmission electron microscope, J. Electron Microscopy **47** (1998) 395-405

[21] K. Urban, Studying atomic structures by aberration-corrected transmission electron microscopy, Science (2008) 505-510

[22] O. Scherzer, Die Strahlenschädigung der Objekte als Grenze für die hochauflösende Elektronenmikroskopie. Berichte der Bunsen-Gesellschaft für Physikalische Chemie **74** (1970) 1154-1167

[23] O. Scherzer, Physik im totalitären Staat, in: A. Flitner, Deutsches Geistesleben und Nationalsozialismus (Wunderlich Verlag, Tübingen, 1965) 47-58

[24] O. Scherzer, Theorie der Glimmentladung, Archiv für Elektrotechnik **33** (1939) 207-228

[25] O. Scherzer, Anschauliches zu Zwillings-Paradoxon, Phys. Bl. **16** (1960) 149-152

[26] O. Scherzer, Zur Neutrinotheorie des Lichts, Z. Physik **97** (1935) 149-152

Harald Rose,
Institut für Angewandte Physik,
Technische Universität Darmstadt

Festkolloquium aus Anlass des 65. Geburtstages von Prof. Dr. Hannes Lichte

Es mag viele überrascht haben zu hören, dass es für Prof. Dr. Hannes Lichte am 23. Oktober diesen Jahres bereits den 65. Geburtstag zu feiern gab. Um diesen Anlass gebührend zu würdigen, organisierte das Institut für Strukturphysik der Technischen Universität Dresden gemeinsam mit dem DGE-Arbeitskreis Hochauflösende Transmissions-Elektronenmikroskopie ein Festkolloquium zu Ehren von Prof. Lichte. So füllte sich am 23.10.2009 der Hörsaal im Physikgebäude der TU Dresden durch Freunde, Familie und Kollegen, ehemalige Doktoranden sowie Studiengefährten, Mitarbeiter und Kooperationspartner und viele weitere interessierte DGE-Mitglieder aus ganz Deutschland.

Die Veranstaltung wurde mit der Begrüßung durch den Direktor des Instituts für Strukturphysik Prof. Dr. Christian Schroer feierlich eröffnet.

In der Reihe der Festredner begann der Dekan der Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften der Technischen Universität Dresden, Prof. Dr. Michael Ruck. Als Vertretung von Magnifizenz, des Rektors verlas der Dekan die Grußworte aus dem Rektorat der Universität. Auch ließ er es sich nicht nehmen, in seiner Position als Dekan, aber auch persönlich, seine Wertschätzung gegenüber Prof. Dr. Hannes Lichte Ausdruck zu verleihen.

Anschließend überbrachte Prof. Dr. Helmut Kohl als Vorsitzender der Deutschen Gesellschaft für Elektronenmikroskopie die Grußworte der Gesellschaft. Mit dem richtigen Gespür für Pointen trug Prof. Kohl die aktenkundigen Erscheinungen von Hannes Lichte in der DGE zusammen: Angefangen beim Dokument der Aufnahme in die DGE im Jahre 1978, über die Verdienste bei der Organisation zweier Mikroskopie-Tagungen 1979 in Tübingen und 2003 in Dresden, sowie zur Verleihung des Ernst-Ruska-Preises 1989, bis hin zur Gründung des Arbeitskreises Hochauflösende Transmissions-Elektronenmikroskopie gemeinsam mit den Herren Rose, Phillipp, Haider und Kabius im Jahr 1997. Darüber hinaus wurde das Engagement von Prof. Lichte im Vorstand der DGE gewürdigt; er war über lange Zeit als Beisitzer im Vorstand tätig, von 2002-2003 als stellvertretender Vorsitzender und im Anschluss bis 2005 als Vorsitzender der Deutschen Gesellschaft für Elektronenmikroskopie. Überdies war Hannes Lichte von 1998-2002 im Executive Board der International Federation of Electron Microscopical Societies (IFSEM) aktiv und engagiert sich derzeit 2007-2011 als Mitglied im Ernst-Ruska-Preiskomitee.

Für die Laudatio wurde mit Prof. Dr. Michael Lehmann von der Technischen Universität Berlin eine Person gewonnen, die Hannes Lichte bereits über lange Zeit hinweg wissenschaftlich wie auch freundschaftlich begleitet. Angefangen als Student der Physik an der Universität Tübingen konnte Michael Lehmann als Diplomand, später als Doktorand und wissenschaftlicher Mitarbeiter das Wirken von Prof. Lichte lange Zeit in Tübingen, nachfolgend als Habilitand in Dresden erleben und somit authentisch über Vergangenheit und Gegenwart berichten. Hannes Lichte ist der Pionier der atomar auflösenden Elektronenholographie, angefangen von den physikalischen Grundlagen bis hin zur Anwendung auf spannende festkörperphysikalische Fragestellungen wie beispielsweise die Erforschung von Ferroelektrika. Aber auch die Grundlagen der inelastischen Elektronenholographie begeistern Hannes Lichte. Um diese holographischen hochempfindlichen Messungen durchzuführen, wurde das weltweit bekannte Triebenberglabor von Prof. Lichte entscheidend mit konzipiert und seit Eröffnung im Jahr 2000 auch von ihm geleitet. Dabei nimmt er ganz im Sinne des Humboldt'schen Bildungsideals der Einheit von Forschung und Lehre auch seine Aufgaben als Universitätsprofessor wirklich ernst und begeistert für Naturwissenschaften nicht nur Studierende, sondern auch Schulkinder im Rahmen der Kinderuniversität. Eine ganz besondere Verantwortung sieht Hannes Lichte in den gesellschafts- und wissenschaftspolitischen Brennpunkten unserer Zeit. Zum Abschluss der Laudatio wurde Prof. Lichte die Rohfassung einer ihm gewidmeten Ausgabe der Fachzeitschrift „Ultramicroscopy" überreicht. Der Ultramicroscopy-Band wird voraussichtlich im April 2010 erscheinen und beinhaltet die neuesten Entwicklungen auf dem Gebiet der höchstauflösenden Elektronenmikroskopie und holographie.

Bei einer festlichen Veranstaltung wie dieser ist es stets ein Gewinn, wenn auch im wissenschaftlichen Programmteil die Vortragenden eine persönliche Note in ihren Beiträgen einbringen. Aus diesem Grund wurden mit Prof. Dr. Harald Rose von der Technischen Universität Darmstadt und Dr. Kurt Scheerschmidt vom Max-Planck-Institut für Mikrostrukturphysik zwei Personen gewählt, die neben ihrem exzellenten Ruf in der TEM-Community auch eine lange freundschaftliche Beziehung zu Hannes Lichte pflegen. Sehr zur Freude der Organisatoren sagten beide Redner bei der Planung der Veranstaltung sofort begeistert zu.

Der wissenschaftliche Vortrag von Harald Rose widmete sich den Problemen der Abbildung mit runden Elektronenlinsen und deren Lösung. Beginnend bei der Historie der atomaren Auflösung mit all ihren Problemen, über die Verwirklichung durch die Elektronenholografie mit allen Vor- und Nachteilen bis hin zu der Realisierung atomarer Auflösung durch Aberrationskorrektoren vermittelte Harald Rose einen großen Überblick zu den Meilensteinen der Elektronenoptik und -mikroskopie. Mit großem Interesse verfolgte das Auditorium seine abschließenden Ausführungen zu aktuellen und zukünftigen Entwicklungen sowie seinen Ideen zum SALVE-Projekt, bei dem es darum

geht, die atomare Abbildung auch bei niedrigen Hochspannungen zu verwirklichen.

Der Beitrag von Dr. Scheerschmidt widmete sich dem „inversen Blick auf die Dinge“ und eröffnete dem Auditorium auf ganz besondere Weise einen historischen Rückblick auf seine langjährige Zusammenarbeit mit Hannes Lichte. Er berichtete über die Anstrengungen, die unter den Widrigkeiten der DDR-Administration notwendig waren, um bereits 1988 eine wissenschaftliche Zusammenarbeit zwischen der Universität Tübingen und der Akademie der Wissenschaften in Halle (Saale) zustande kommen zu lassen; eine Kooperation, die bis heute zwischen dem Triebenberg in Dresden und dem Weinberg in Halle (Saale) anhält. Mit seinen Ausführungen zum inversen Problem der dynamischen Elektronenbeugung spannt Kurt Scheerschmidt den Bogen zur Elektronenholografie und zeigt Ansätze und Lösungen an einigen Beispielen auf.

Nach dem abschließenden „letzten Wort“ von Prof. Lichte fand der festliche Nachmittag mit Buffet und Getränken einen gebührenden Ausklang.

Die Organisatoren bedanken sich aufs herzlichste bei allen Beitragenden, den fleißigen Helfern sowie den Sponsoren, die alle den Erfolg der Veranstaltung maßgeblich mit zu verantworten haben. Ohne die großzügige finanzielle Unterstützung durch FEI Deutschland und die Deutsche Gesellschaft für Elektronenmikroskopie wäre das Festkolloquium in diesem Rahmen so nicht möglich gewesen.

Martin Linck
Triebenberglabor der TU Dresden

Gottfried Möllenstedts elektronenoptisches Biprisma, Schlüssel zur Wellenoptik von der Elektronen-Interferometrie zur Holographie

Professor Dr. Hannes Lichte zum 65. Geburtstag gewidmet
von Dietrich Schulze, Dresden

Die Entdeckung

Mit Eingangsdatum 21. Oktober 1954 erscheint eine „Kurze Originalmitteilung“ in „Die Naturwissenschaften“ von Gottfried Möllenstedt (1912–1997) und Heinrich Düker (1923–1985), betitelt, „FRESNELscher Interferenzversuch mit einem Biprisma für Elektronenwellen“ [1].

Vergleichend mit dem optischen Fresnelschen Biprismaexperiment (Abb. 1a) wurde gezeigt, dass sich der lichtoptische Interferenzversuch analog auch mit Elektronenwellen verwirklichen lässt. Das damals entwickelte Biprisma bestand aus einem 3 µm dicken, metallisiertem Quarzfaden und zwei geerdeten Elektroden im Abstand von je 2 mm vom Faden. Eine Fadenspannung von ca. 10 V bewirkte bereits die erwüschte Umlenkung der kohärenten Strahlen, so dass zwei kohärente virtuelle Quellen entstanden (Abb. 1b). Für 30 kV Beschleunigungsspannung des (elektrostatischen) Mikroskops ergab sich gemäß $\Delta_{el} = \lambda \times c`/a`$ mit den in Abb, 1b angegebenen Daten und $\lambda = 0{,}07$ Å ein Streifenabstand von 1600 Å. In einer derart erzeugten Abbildung ließen sich 100 Interferenzstreifen im berechneten Abstand auszählen. Die Autoren erkannten überdies die grundlegende Eigenschaft des Biprismas, wonach der Ablenkwinkel der Elektronen gleich ist, unabhängig von der Entfernung in der sie den Biprismafaden passieren.

Visionär heißt es abschließend u. a.: „Das Gelingen dieses Experimentes verdient besondere Aufmerksamkeit im Hinblick auf die aktuelle Frage der Möglichkeit der Interferometrie mit Elektronenwellen“. Aus heutiger Sicht war damit auch die Grundlage für die Holographie gegeben. Bald darauf melden die Autoren ein Patent für die Fa. Carl Zeiss, Heidenheim / Brenz an (28. Mai 1955).

Eindrucksvoll, geradezu ein Lehrstück, war die Entdeckungsgeschichte des Biprisma-Effektes, wie sie Möllenstedt (Abb. 2) schildert [2]* „Zum Moment der Inspiration der Idee, ein Elektronen-Biprisma für die Elektronenstrahl-Interferometrie“, heißt es: „In Mosbach arbeitete ich mit dem elektrostatischen Mikroskop AEG / Zeiss EM 7. Mit diesem Gerät gelang es mir, durch Fixierung eines Wolframdrahtes über der Bohrung der Objektivapertur in der hinteren Brennebene des Objektivs, Dunkelbilder zu erzeugen. Derart konnte man in einer einzigen Mikrographie ein Hell- und ein Dunkelfeldbild registrieren (Abb. 3). Nach längerer Betriebsdauer verursachte diese neue Apertur-Anordnung jedoch Unvollkommenheiten im Endbild. Infolge des Elektronenbom-

* Freie, gekürzte Rückübersetzung der englischen Fassung von Tom Mulvey

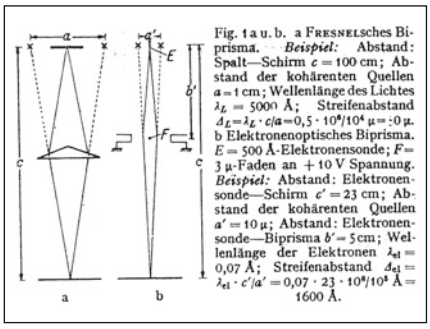


Fig. 1 a u. b. a FRESNELsches Biprisma. *Beispiel:* Abstand: Spalt—Schirm $c = 100$ cm; Abstand der kohärenten Quellen $a = 1$ cm; Wellenlänge des Lichtes $\lambda_L = 5000$ Å; Streifenabstand $\Delta_L = \lambda_L \cdot c/a = 0{,}5 \cdot 10^8/10^4\ \mu = 50\ \mu$. b Elektronenoptisches Biprisma. $E = 500$ Å-Elektronensonde; $F = 3\ \mu$-Faden an $+10$ V Spannung. *Beispiel:* Abstand: Elektronensonde—Schirm $c' = 23$ cm; Abstand der kohärenten Quellen $a' = 10\ \mu$; Abstand: Elektronensonde—Biprisma $b' = 5$ cm; Wellenlänge der Elektronen $\lambda_{el} = 0{,}07$ Å; Streifenabstand $\Delta_{el} = \lambda_{el} \cdot c'/a' = 0{,}07 \cdot 23 \cdot 10^8/10^5$ Å $= 1600$ Å.

Abb. 1: Wie Fig. 1 a und b in „Die Naturwissenschaften“ 42 (1954) 41.

Abb. 2: Gottfried Möllenstedt.

Abb. 3: Hell- und Dunkelfeldbild von Zinkoxid in einer Aufnahme, erzeugt mittels eines Wolframdrahtes über der Objektiv-Aperturblende (EM 7; Gesichtsfeld 270 nm).

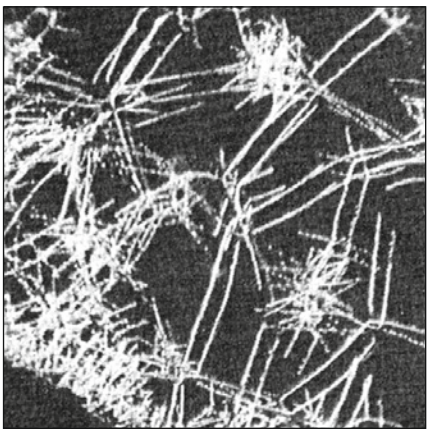


Abb. 4: Doppelbild von Zinkoxid-Kristallen, verursacht durch elektrische Aufladung des contaminierten Wolframfadens über der Objektiv-Apertur: 8000:1.

Abb. 5: Heinrich Düker.

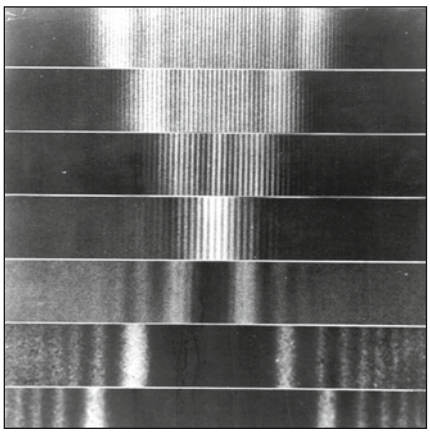


Abb. 6: Überlagerung der kohärenten Teilwellen sowie der Streifenabstände der Biprisma-Interferenzen als Funktion der Fadenspannung UF.

bardements auf die Apertur bildete sich eine – wohlbekannte »Kontaminations-Schicht« auf dessen Oberfläche. Dies bewirkte die elektrische Aufladung des Drahtes. Der bemerkenswerteste Effekt war, dass man häufig Doppelbilder erhielt“ (Abb. 4).

Möllenstedts Labor-Notizbuch von 1953 enthält eine lichtoptische Abbildung der durch den Wolframdraht modifizierten Aperturblende nebst Randbemerkungen: „Was wird, wenn man die Doppelbilder übereinander hat? Ist Kohärenz gegeben?“ Weiter berichtet Möllenstedt über den schöpferischen Moment: „Plötzlich blitzte ein Funke in meinem Bewußtsein auf:“ – „Doppelbilder sind gut für nichts, es sei denn sie sind kohärent!“ – „Wie kann man sie überlagern? Es war klar, dass die elektrische Ladung auf dem Draht positiv statt negativ sein mußte. Die Bilder würden sich übereinander bewegen und Interferenzstreifen müßten, wegen der unterschiedlichen Weglängen entstehen. Von meinen Forschungsstudenten wählte ich Heiner Düker (Abb. 5) als Doktoranden für diese Aufgabe aus. Er hatte bereits Erfahrung in der elektronenmikroskopischen Technik durch die Praktika, die er an der Universität Tübingen einführte. Ferner war er technisch sehr versiert, da er als Elektro-Chefingenieur auf U-Booten während des Krieges fungierte.“ Möllenstedt war Düker auch menschlich sehr zugetan [2].

Möllenstedts wacher Intellekt und seine goldenen Hände haben die Interferometrie in der Folgezeit rasch vorangebracht. Auch seine Menschenkenntnis und beurteilung waren diesen Zwecken dienlich: Auswahl des geeigneten Kandidaten für eine anspruchsvolle Aufgabe.

Tübingen

In zahlreichen Experimenten versuchten Möllenstedt und seine Mitarbeiter, die Quanteneigenschaften des Elektrons zu verstehen sowie den optischen Eigenschaften diverser Objekte nachzuspüren. Hier kann allerdings in aller Kürze nur über die wichtigsten Glanzlichter referiert werden.

Grundsätzlich bedeutsam war die interferometrische Bestimmung der deBroglie-Wellenlänge (Energiebereich (1 keV bis 1.2 MeV) [3], dies zur Freude von Louis de Broglie (Nobel-Preis 1929). Er schreibt 1956 an Möllenstedt: „J’ai naturellement un grand plaisir à voir que vous avez ainsi obtenu une nouvelle preuve particulairement brillante de la formule $\lambda = h/p$ et je ne manquerai pas de faire connaitre vos experiences à mes èleves.“

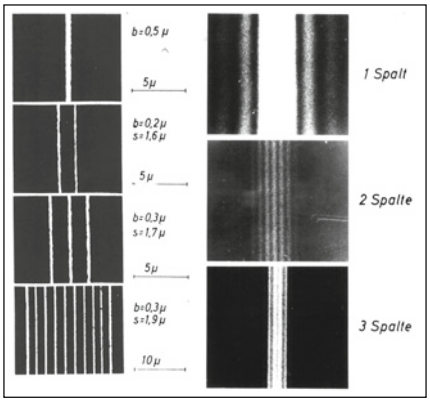


Abb. 7: Beugung von Elektronenwellen an Spalten in einer 5000 Å dicken Kupferfolie, links: Spalten, Breite b, Abstand s; rechts: Interferenzen.

Ferner waren grundlegende Fragen – in Gegenüberstellung von Licht- und Elektronenoptik – eingehend zu untersuchen. Das lichtoptische Biprisma hat bekanntlich einen festen Ablenkwinkel, jener des Elektronen-Biprismas ist allein durch die Regelung der Fadenspannung über einen weiten Bereich variierbar [3] (Abb. 6). Es war gewiss reizvoll, aus der Lichtoptik bekannte Experimente in die Elektronenoptik zu übertragen, wie u.a. die Beugung an Spalten [4] (Abb. 7) oder am Strichgitter (Abb. 8). Solch feine beugenden Strukturen ließen sich mit der von Möllenstedt und Speidel [5] 1960–63 zu höchster Perfektion entwickelten Elektronen- bzw. Ionen-Strahl-Lithographie herstellen, ebenso Fresnelsche Zonenlinsen für die fokussierte Röntgenabbildung sowie die Korrektur des Öffnungsfehlers der Objektivlinse im Elektronenmikroskop [6]. Alsbald begannen in Tübingen systematisch vertiefende Arbeiten

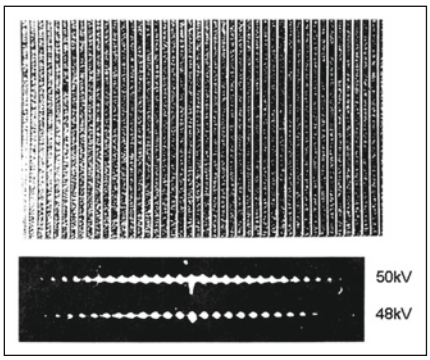


Abb. 8: Beugung am sinusförmigen, mit Elektronenstrahl geschriebenem Strichgitter; Gitterkonstande 700 A, Linienbreite 1000 Å; oben: Gitter, unten Beugungsmuster für 50 und 48 keV Elektronenenergie (Holl. unveröffentlicht).

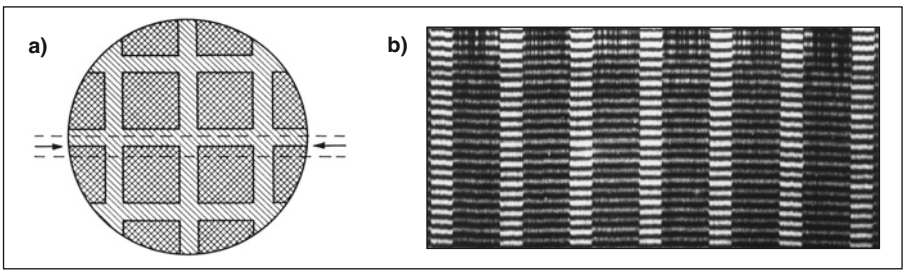


Abb. 10: Messung des mittleren inneren Potentials.
a) Anordnung der kohärenten Teilwellen bezüglich der Flächen unterschiedlicher Dicke:
b) Interferenzstreifen; U_b = 60 kV; Aluminium; Dickenunterschied 100Å.

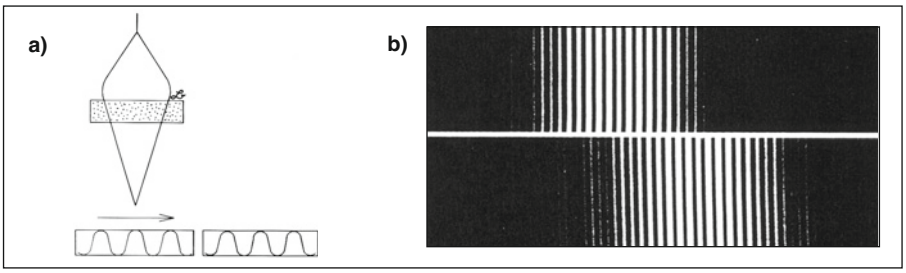


Abb. 12: a) Überlagerung eines Magnetfeldes $\vec{B}$ beiden kohärenten Teilwellen; b) die Interferenzstreifen sind vollständig seitlich verschoben.

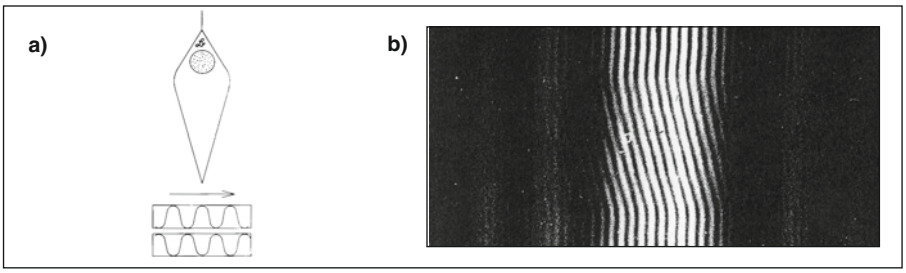


Abb. 13: a) die kohärenten Teilwellen umfassen das Magnetfeld $\vec{B}$; b) mit kontinuierlich geändertem Magnetfeld verschieben sich die Interferenzstreifen seitlich.

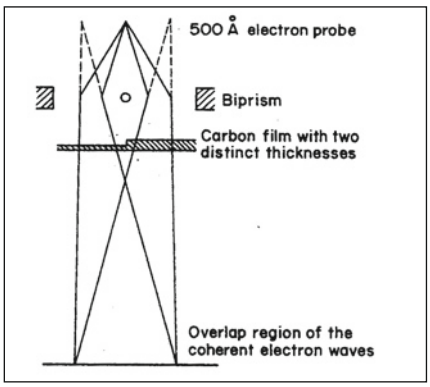


Abb. 9: Strahlenwege im Elektroneninterferometer zur Messung des mittleren inneren Potentials.

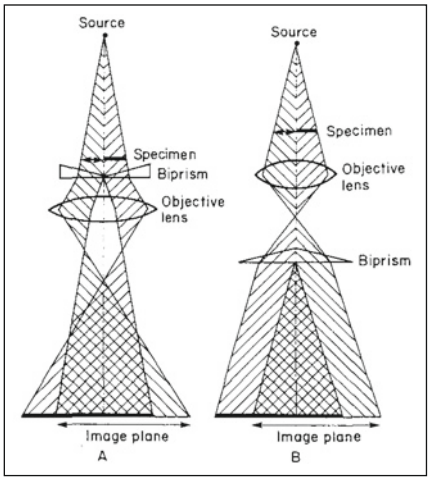


Abb. 11: Elektronen-Biprisma-Interferenzmikroskop mit rotationssymmetrischem elektrostatischem Objektiv; zwei Varianten: a) Biprisma vor, b) Biprisma nach Objektiv angeordnet.

zu den physikalischen Eigenschaften von Elektronenwellen:

Untersuchungen zu deren Kohärenzeigenschaften. Messungen des Kontaktpotentials zwischen Biprismafaden und den geerdeten Elektroden. Besteht das Prisma aus unterschiedlichen Materialien, wird der Abstand zwischen den Interferenzstreifen erheblich beeinflußt [7]. Messungen des mittleren inneren Potentials dünner Schichten: Keller [8] konstruierte 1961 dafür ein spezielles Interferometer (Abb.9). Kerschbaumer [9] und Schaal [10] untersuchten damit „gestufte“ Schichten bis 300 kV Beschleunigungsspannung (Abb. 10).

Bereits 1957 stellten Möllenstedt und Buhl ein Interferenzmikroskop im Transmissions-Mode vor [11]; Weiterentwicklung durch Buhl 1959 [12] (Abb. 11). Die Bildebenen-Holographie geht ursprünglich auf Wahl zurück [13]; die Rekonstruktion der Hologramme, damals noch mittels He-Ne-Laser, ergab eine laterale Auflösung von 20 Å.

Ein umfassendes Programm widmete sich 1962–1970 dem Einfluß des magnetischen Vektorpotentials $\vec{B}$ auf die in Biprisma-Interferenzen nachweisbaren Phasenschiebungen:

1. Das Magnetfeld $\vec{B}$ wird von beiden kohärenten Teilwellen überlagert; die Interferenzstreifen erfahren eine vollständige (unstetige) seitliche Verschiebung (Abb. 12).

2. Die kohärenten Teilwellen umfassen das Magnetfeld $\vec{B}$, verlaufen im feldfreien Raum, spüren also keine Lorentz-Kraft. Dennoch verschieben sich die Interferenzstreifen mit kontinuierlich zunehmenden Magnetfeld stetig zur Seite, wobei der Interferenzbereich fixiert bleibt (Abb. 13)

3. Die kohärenten Teilwellen werden mittels dreier Biprismen derart um eine in einem Goldröhrchen gekapselte Mikrospule so um den Magnetfluß ϕ herumgeführt, dass die Elektronen das $\vec{B}$-Feld nicht spüren (Abb. 14). Dennoch resultiert eine Phasenschiebung $\varphi = (e/h) \cdot \varphi$ [14]*.

4. 1970 konnte Wahl mit dem Apparat nach Abb. 14, in den er anstelle der Spule einen supraleitenden Hohlzylinder einsetzte, die Wirkung des „eingefrorenen“ Flusses auf die Interferenzen nachweisen [18].

Auch die Eigenschaften der Elektronenquelle bedurften hinsichtlich Richtstrahlwert und Kohärenz der Elektronenwelle der näheren Untersuchung. Am Fall der Feldemissionskathode hat Braun 1972 die Sichtbarkeit (den Kontrast) der Biprisma-Interferenzstreifen in Abhängigkeit von

* Der nach Aharonov-Bohm (1959) benannte Effekt [15] war von Ehrenberg und Siday schon 1949 [16] und von Glaser (1952) [17] vorausgesagt worden.

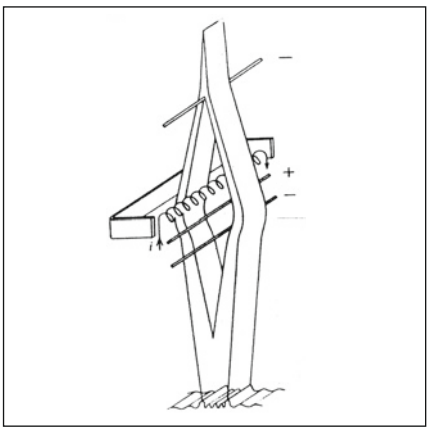


Abb. 14: Prinzipielle Anordnung des Interferometers nach Bayh. Das obere Biprisma an negativem Potential bewirkt Divergenz, das zweite, positive beaufschlagte hingegen Konvergenz. Das dritte sorgt für einen kleinen Überlagerungswinkel in der Beobachtungsebene.

deren Raumfrequenz sowie die räumliche Intensitätsverteilung der Spitzenkathode gemessen [19]. Prof. Y. Sakaki entwickelte diverse Varianten von Feldemissionskathoden.

Im Rahmen seiner Diplom- bzw. Doktorarbeit baut und betreibt Lichte zwischen 1970 und 1978 ein Reflexions-Interferenzmikroskop („Michelson-Interferometer für Elektronenwellen") [20]. Mit diesem Elektronenspiegel (Abb. 15) wird nachgewiesen, dass Höhenunterschiede von atomarer Größenordnung die Phase um 2π schieben. Das Gerät dient ferner dazu, den Dopplereffekt an Elektronenwellen nachzuweisen [21].

Auch das Analogon zum Doppelspiegel-Experiment nach Young und Fresnel gelingt elektronenoptisch mit dem Echelette-Gitter als Doppelspiegel [22]. Sämtliche aus der Lichtoptik bekannten Kardinalexperimente sind in Möllenstedts Tübinger Schule elektronenwellenoptisch analog verifiziert worden.

Ein diffiziles Experiment betrifft die interferometrisch messbare Frequenzänderung (beating), wenn die kohärenten Teilwellen ein Mikro-Betatron umfassen (Abb. 16). Eine kontinuierliche Änderung des Magnetflusses ϕ induziert ein elektrisches Wirbelfeld E um die Flussröhre. Die Teilwelle längs Weg 1 wird beschleunigt, jene längs Weg 2 verzögert. Eine Flussänderung um ein Fluxon $\phi_o = h/e$ pro sec resultiert in einer beat-Frequenz von 1Hz; Bayh (1962) [23].

Ab 1980 folgt eine Serie entscheidender Arbeiten zur atomar auflösenden Elektronen-Holographie. So gelingen Lichte erstmalig Hologramme atomarer Strukturen und deren Rekonstruktion mittels Computer unter Korrektur der Abbildungsfehler am Nioboxid-Kristall [24] (Abb. 17). Damit wird u.a. nachgewiesen, dass sich die Vision der holographischen Bildrekonstruktion von Dennis Gabor (NP Physik 1971) elektronenoptisch verwirklichen lässt. Ein weiteres wesentliches Resultat in dieser Zeit ist die holographische atomare Auflösung der Dumbbells längs [110] in Silizium (0.134 nm). Der Lichte-Fokus, ein bestimmter Defokussierungswert, verbürgt maximale Information im Hologramm [25]. Studien zum Signal-Rausch-Verhältnis bezweckten die Ermittlung der ultimativen Nachweisgrenze unter den jeweiligen Abbildungs- und Registrierungs-Bedingungen, was unter anderem für die Untersuchung schwacher Phasenobjekte (z.B. biologischer Präparate) wesentlich ist [24].

Voraussetzend eine CCD-Kamera mit hinreichender Pixel-Anzahl und unter Einsatz einer Work-Station, worin die Funktionen eines Elektronenmikroskops impliziert sind, stellen Lehmann und Mitarbeiter zwischen 1994 und 1997 die Rekonstruktion der Hologramme nach Amplitude und Phase auf eine handhabbare rationelle Grundlage [26, 27, 28] (Abb. 18). Rau und Mitarbeitern gelingt 1999 erstmalig das elektrostatische Potential in n- und p-MOSFETs im Phasenbild deutlich sichtbar zu registrieren [29]. Soweit Wesentliches zu den Arbeiten im Institut für Angewandte Physik der Universität Tübingen.

Triebenberglabor

Was war in der jüngsten Vergangenheit und was ist heute aktuell?

Dies vor allem unter den hervorragend störungsfreien Bedingungen im weltweit einmaligen „Speziallabor für Höchstauflösungs-Elektronenmikroskopie und Holographie" der TU

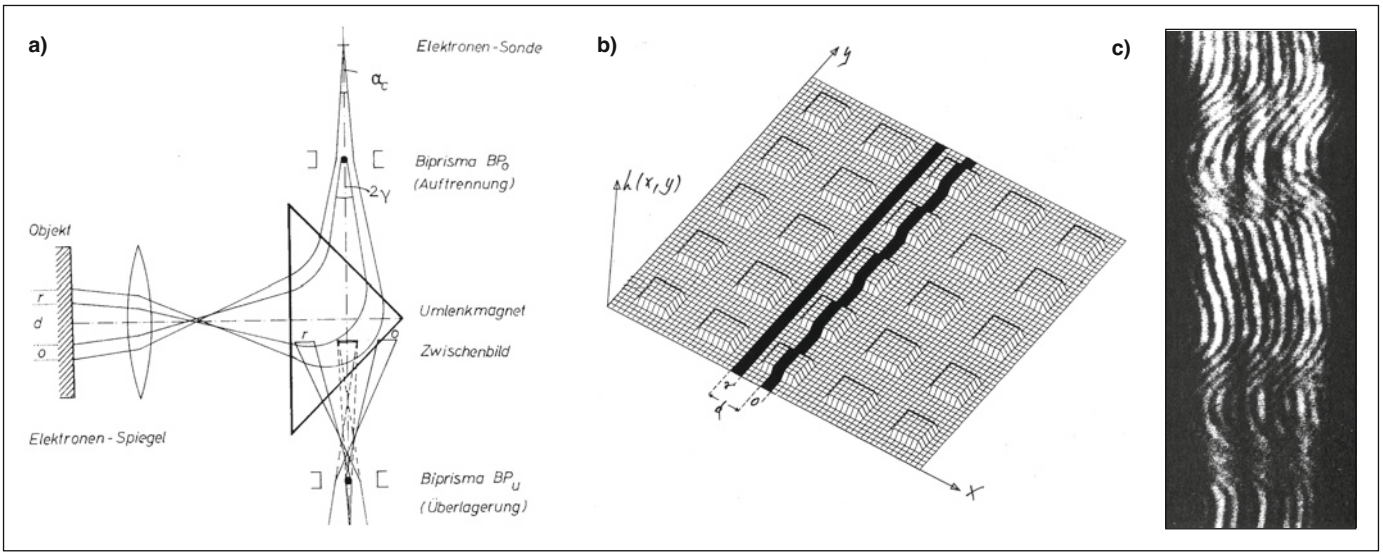


Abb. 15:
a) Schema des Reflexions-Elektreonenmikroskops mit elektrostatischem Spiegel
b) Testobjekt: Gold-Quadrate 25 Å hoch, gegenseitiger Abstand 12 µm
c) Interferogramm der Teilwellen r und o, reflektiert an den schwarzen Flächen.

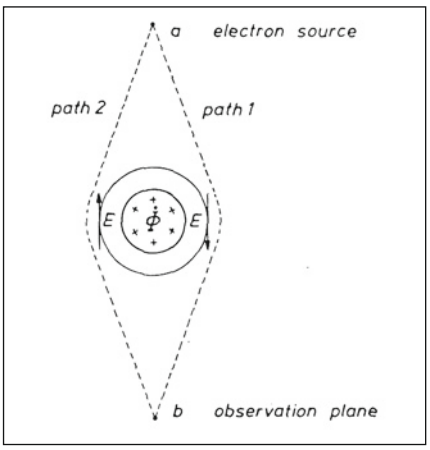


Abb. 16: Schema zur Frequenzänderung mittels Mikro-Betatron.

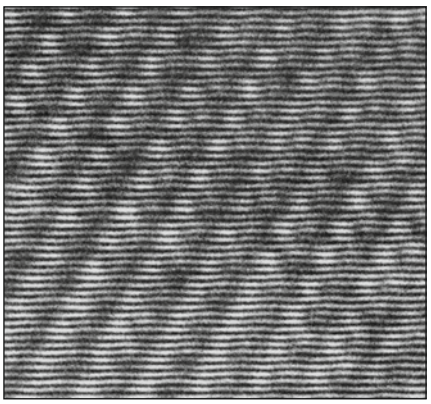


Abb. 17: Elektronen off-axis Bildebenen-Hologramm eines Nb_2O_5-Kristalls. Die Auslenkung der 0,075 nm-Interferenzstreifen zeigt die starke Phasenmodulation.

Dresden am CM 30 FEG UT/Special Tübingen.

Die von Möllenstedt vor einem halben Jahrhundert gestellte Frage nach der Kohärenz wird heute stets erneut, jedoch schärfer gestellt. Haben wir unter den jeweiligen experimentellen Bedingungen, der speziellen Frage an die Natur, hinreichend Kohärenz? Lichte hat die Kohärenz nachgewiesen als er – gemeinsam mit Freitag – mit inelastisch gestreuten Elektronen ein Hologramm registrierte [30]. In der höchstauflösenden Elektronenholographie geht die Entwicklung zur „Holographie mittels eines öffnungsfehler-korrigierten Elektronenmikroskops“. Damit können sowohl die Auflösung als auch das Signal-Rauschverhältnis verbessert werden. Unvermeidliche Rest-Bildfehler lassen sich nachträglich mittels Computer korrigieren [31].

Anwendungen betreffen mikromagnetische Felder, Ferroelektrika, biologische sowie organisch chemische Objekte, z.T. gekoppelt mit analytischen Fragen. Huhle [32] gelingt es beispielsweise, das magnetische Streufeld einer Eisennadel im Nanobereich – separiert von elektronischen Einflüssen – als Phasenbild zu registrieren. In Ferroelektrika, wie Lithiumniobat oder Bariumtitanat offenbart das Phasenbild die Kompliziertheit der ferroelektrischen Domänenstruktur [33]. Überdies ist nachgewiesen, um welchen Betrag ein ferroelektrischer Dipol im $BaTiO_3$ die Phase schiebt – Von analytischem Belang ist, dass anhand des Phasenbildes Ort und Art der Atome im GaAs präzise angegeben werden können. Damit ist ein erster Schritt zur quantitativen analytischen Holographie getan [33}.

Abschließend sei noch auf ein quantenphysikalisch bedeutsames Experiment der Tübinger Schule hingewiesen: „Ein einzelnes Elektron erzeugt kein Interferenzmuster. Erst wenn durch entsprechend lange Integrationszeiten eine hinreichend grosse Elektronenanzahl auf dem Detektor aufsummiert ist, werden die Interferenzstreifen als Häufigkeitverteilungen sichtbar (zitiert nach H. Lichte, unveröffentlicht).

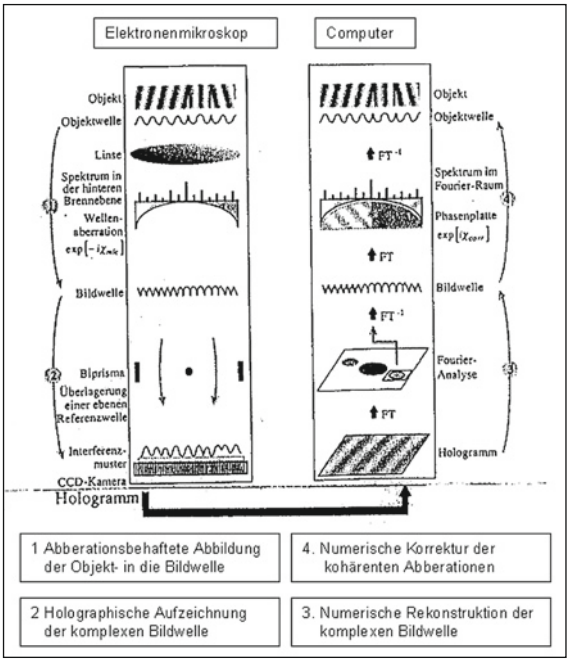


Abb. 18: Schema zur holographischen Registrierung der Eletronenwelle im Elektronenmikroskop und anschliessender Prozessierung im Computer. Durch Einsatz einer CCD-Kamera und eines leistungsfähigen Rechners lässt sich sowohl die Bildwellenrekonstruktion als auch die Aberrationskorrektur on-line durchführen. Wenige Sekunden nach dem Auslesen des CCD-Signals werden – nach Generierung einer Phasenplatte exp {iχcorr (q)} und deren Anwendung auf die rekonstruierte Bildwelle – Amplitude und Phase der Objektwelle auf einem Monitor dargestellt.

Schlussbemerkungen

Wieder einmal bewahrheitet sich, „kleine Ursachen, große Wirkungen“: Ein winziges, positiv geladenes Drähtchen im elektronenoptischen Strahlengang „halbiert“ die Welle, überlagert die Teilwellen, so dass beeindruckende Interferenzen entstehen. Überdies: Dennis Gabors Vision, das holographische Prinzip [34] (NPP 1971), „alles schreiben“ ist, bis in atomare Dimensionen, inzwischen beeindruckende Realität. Elektronenmikroskopische Laboratorien in aller Welt bedienen sich des Möllenstedt-Prismas.

Herrn Prof. Dr. Michael Lehmann sei für die kritische Durchsicht des Manuskripts herzlich gedankt.

Literatur

[1] Möllenstedt, G., Düker, H.: Die Naturwissenschaften **42** (1954) 41.

[2] Möllenstedt, G.: Optik **73** (1986) 87.

[3] Möllenstedt, G., Düker, H.: Z. Phys. **145** (1956) 377.

[4] Möllenstedt, G., Jönsson. C.: Z. Phys. **155** (1959) 472; Jönsson. C.: Z. Phys. 161 (1961) 454.

[5] Möllenstedt. G., Speidel, R.: Phys. BI **16** (1960) 192; Z. angew. Physik **13** (1961) 231; Z. angew. Physik **16** (1963) 347.

[6] Grote. K. H. von, Möllenstedt, G. und Speidel, R.: Optik **22** (1965) 252.

[7] Krimmel, H., Möllenstedt. G., Rothemund, W.: Appl. Phys. Lett. 5 (1964) 209; Brünger, W.: Z. Phys. **250** (1972) 263.

[8] Keller, M.: Z. Phys. **164** (1961) 274.

[9] Kerschbaumer, E.: Z. Phys. **201** (1967) 200.
[10] Schaal, G.: Z. Phys. **241** (1971) 65.
[11] Möllenstedt, G., Buhl, R.: Phys. BI. 13 (1957) 357.
[12] Buhl, R.: Z. Phys. **155** (1959) 395.
[13] Wahl, H.: Optik **39** (1974) 585; Habilitationsschrift, Tübingen 1975.
[14] Bayh, W.: Z. Phys. **169** (1962) 492.
[15] Aharonov, Y., Bohm. D.: Phys. Rev. **115** (1959) 485.
[16] Ehrenberg, W., Siday, R. E.: Proc. Phys. Soc. B **62** (1949) 8.
[17] Glaser, W.: Grundlagen der Elektronenoptik, Springer-Verl., Wien 1952.
[18] Wahl, H.: Optik **30** (1970) 508, 577.
[19] Speidel, R., Kurz, D.: Optik **49** (1977) 173 Braun, K. J.: Diplomarbeit. Tübingen (1972).
[20] Lichte, H., Möllenstedt, G., Wahl, H.: Z. Phys. **249** (1972) 456.
[21] Möllenstedt, G., Lichte, H.: 9. Int. Congr. EI. Microscopy, Toronto. Vol. **1** (1978) 178.
[22] Möllenstedt, G., Lichte, H.: Optik **51** (1978) 423.
[23] Bayh, W.: Z. Phys. **169** (1962) 492.
[24] Lichte, H., Herrmann, K.-H., Lenz, F.: Optik **77** (1987) 135.
[25] Lichte, H.: Ultramicroscopy. **38** (1991) 13.
[26] Lehmann, M., Völkl, E., Lenz. F.: Ultramicroscopy **54** (1994) 335.
[27] Lehmann, M.: „Numerische Rekonstruktion der aberrationsfreien Objektwelle aus off-axis Elektronenhologrammen“, Dissertation, Tübingen 1997; Lehmann, M.: Ultramicroscopy **85** (2000) 165.
[28] Lehmann, M., Lichte, H.: in Tonomura et al. (Edit.): „Holography“, p. 69, Elsevier Science, B.V.; 1995.
[29] Rau, W. D. et al.: Phys. Rev. Letters **82** (1999) 2614.
[30] Lichte, H., Freitag, B.: Ultramicroscopy **81** (2000) 177.
[31] Lichte, H., Lehmann, M.: Advances in Imaging and Electron Physics **123** (2000) 225.
[32] Huhle, R., Goldberg, R., Lichte, H.: Elektronenmikroskopie **21** (2001) 23.
[33] Brand. K. et al.: in G. W. Bailey (Edit.). Conf. an Microscopy and Microanalysis 2001, Longbeach. CA., Springer, New York. p. 284.
[34] Gabor, D.: Nature **161** (1948) 777.

Prof. (em.) Dr. Dietrich Schulze
Technische Universität Dresden
Institut für Strukturphysik

Profile der Zellbiologie

36 Porträts aus der deutschen Geschichte
Von Lothar Jaenicke
2010. 329 Seiten.
52 Abbildungen.
Gebunden mit Schutzumschlag.
ISBN 978-3-7776-1693-3

€ 34,– [D]

Lothar Jaenicke verfolgt die Spuren von Frauen und Männern, die zu den Pionieren der Entwicklungs-, Vererbungs- und Zellbiologie zählen. Seine Porträts sind mittelbare und unmittelbare Erinnerungen an Talente, von denen Deutschland die meisten durch Hitlers Politik verlor. Sie alle kennzeichnet die Leidenschaft, mit der sie Wissenschaft, Forschung und Fragen nach den Konsequenzen ihrer Arbeit – aber nicht immer ihres Tuns – zum Beruf machten und darin lebten und dachten. Dieses Buch soll dazu beitragen, dass ihre Schicksale nicht vergessen werden.

Ebenfalls erhältlich:
Jaenicke,
Profile der Biochemie
€ 36,– [D].
ISBN 978-3-7776-1517-2

Kombipreis für beide Titel zusammen:
ISBN 978-3-7776-2095-4

€ 59,– [D]

HIRZEL

Birkenwaldstr. 44 · 70191 Stuttgart
Tel. 0711 2582 341 · Fax 0711 2582 390
service@hirzel.de · www.hirzel.de

Wissenschaftliche Veranstaltungen

A. Internationale Tagungen

Bericht zur Dreiländertagung MC 2009 in Graz

Im vierjährigen Turnus findet die Dreiländertagung der deutschsprachigen Mikroskopiegesellschaften Österreichs (ASEM), der Schweiz (SSOM) und Deutschlands (DGE) statt. Obwohl 2009 – dem üblichen Turnus folgend – eigentlich die DGE als Ausrichter an der Reihe gewesen wäre, fand die MC2009 in Graz / Österreich statt. Da die vergangenen Tagungen (EMC2008 in Aachen, MC 2007 in Saarbrücken) bereits in Deutschland stattfanden, und die nationale Tagung 2010 in Kiel ansteht, bot die ASEM an, die Dreiländertagung im Jahr 2009 in Österreich zu organisieren, um damit die DGE zu entlasten – ein Angebot, das die DGE gerne annahm! Auch für diese Tagung förderte die DGE wieder eine Reihe junger Nachwuchswissenschaftler mit Reisekostenzuschüssen – deren persönliche Wahrnehmung der Tagung wird am Ende des Artikels auszugsweise wiedergegeben.

Vom 30. August bis 4. September 2009 fand also die Dreiländertagung, die sich längst zu einer internationalen Tagung mit überregionaler Bedeutung entwickelt hat, in Graz statt. Erstmalig hatte sich die „Multinational Conference on Microscopy“ der neben Österreich auch die Länder Italien, Kroatien, Serbien, Slowenien, Ungarn und der Tschechischen Republik angehören, entschlossen, ihren Kongress der Dreiländertagung anzugliedern.

Die Organisatoren wählten als Tagungsort das „Congress Graz“, ein historischer Bau mitten im Herzen von Graz, aus.

Auch wenn die Wahl des Tagungsorts Einschränkungen mit sich brachte (die Poster waren sehr dicht gedrängt, während der Präsenzzeiten der Posterautoren war zeitweise ein Durchkommen kaum möglich) war die Begeisterung über die Räumlichkeiten einhellig. Selten findet ein Mikroskopiekongress in derart ansprechender Umgebung statt! Im Unterschied zu weitläufigeren Kongressgebäuden waren kurze Wege und eine intensive und häufige Kommunikation der Tagungsteilnehmer ein klarer Vorteil.

Die traditionelle Willkommensparty am Abend des Anreisetags fand im „Landhaushof“, einem sehr schönen Renaissance-Innenhof unweit des Tagungsgebäudes statt. Bei schönem Wetter, Snacks und Getränken, untermalt von einer Musikgruppe war es hier möglich, die ersten Kontakte zu pflegen und auch bereits neue zu knüpfen.

Auf die rund 1000 Delegierten warteten 8 Plenarvorträge, 21 Sitzungen mit 158 Redebeiträgen sowie vier Postersitzungen und mehrere Workshops.

Daneben waren 42 Firmen auf der Ausstellungsfläche vertreten und präsentierten ihre neuesten Entwicklungen auf den Gebieten der Gerätetechnik, Auswerte- und Steuerungs-Software und unzähliger Hilfs- und Verbrauchsmittel für den Laborbereich. Auch für die Aussteller hat sich die Dreiländertagung zu einem klaren Schlüsselereignis entwickelt, auf dem man sich präsentieren und positionieren will. So fanden wieder „Lunchtime Lectures“ der ausstellenden Firmen statt, bei denen auch noch die Mittagszeit zur Präsentation genutzt wurde.

Der Treppenaufgang des Tagungsgebäudes, der zu den Vortragssälen, Ausstellungs- und Posterflächen im ersten Stock führte.
(Bildquelle: http://picasaweb.google.at/mc2009graz/MC2009Part1?feat=directlink#)

In der Eröffnungszeremonie wurde der Ernst-Ruska-Preis für herausragende Weiterentwicklungen in der Elektronenmikroskopie an die Preisträger Prof. Dr. Molly R. McCartney, Dr. Soari Maki-Yonekura, Dr. Koji Yonekura, Prof. Dr. Rafal E. Dunin-Borkowski und Dr. Takeshi Kasama verliehen. Die Texte der Verleihungsurkunden sind in diesem Heft abgedruckt.

Neben den Preisträgervorträgen wurden als weitere Plenarvorträge gehalten:

– In memoriam of Otto Scherzer on the occasion of his 100th birthday (Harald Rose / Darmstadt (D))
– Microscopy for biomedical research (Jürgen Roth / Zürich (CH))
– Biomolecular Electron Microscopy: From Molecules to Systems (Wolfgang Baumeister, Martinsried (D))
– Analytical transmission electron microscopy (Wilfried Sigle, Stuttgart (D))
– Microscopy at the bottom (Ute Kaiser, Ulm (D))
– The TEAM project (Peter Denes / Berkeley (USA))

Die Willkommensparty im Landhaushof lud zum entspannten „Ankommen“ ein. (Bildquelle: http://picasaweb.google.at/mc2009graz/MC2009Part1?feat=directlink#)

Die Plenarvorträge waren durchgängig gut besucht, wie hier im Stefaniensaal. (Bildquelle: http://picasaweb.google.at/mc2009graz/MC2009Part1?feat=directlink#)

Das zentrale gesellschaftliche Ereignis, das Tagungsdinner, fand auf dem Grazer Schloßberg in den Kasematten in stimmungsvoller Atmosphäre statt.

Hier wurde auch die Schlüsselübergabe für die Organisation der nächsten Dreiländertagung 2013 in Regensburg an den örtlichen Tagungsleiter und derzeitigen Vorsitzenden der DGE, PD Dr. Reinhard Rachel, vollzogen.

Die Dreiländertagung MC2009 in Graz war eine rundum gelungene, hochwertige wissenschaftliche Konferenz, die durch ihre Attraktivität nicht nur europaweit, sondern auch aus USA und Fernost Tagungsteilnehmer angelockt und zufriedengestellt hat. Besonderer Dank für die perfekte Planung und Durchführung, aber auch für die immerwährende charmante Begleitung der Tagung gebührt daher dem lokalen Organisationsteam Ferdinand Hofer, Werner Grogger, Gerald Kothleitner, Peter Pölt, Manfred Leisch, Maria-Anna Pabst, Günther Zellnig, sowie den vielen meist unsichtbaren Helferinnen und Helfern im Hintergrund!

Hier nun noch wie oben angekündigt einige Auszüge aus den persönlichen Erfahrungsberichten der durch die DGE mit Reisebeihilfen geförderten Studentinnen und Studenten:

„Nach meinem Empfinden war die Tagung insgesamt sehr gut organisiert und es tauchten keine merklichen Probleme auf. Sehr angenehm fand ich, dass zwischendurch in den Pausen Kaffee und andere Getränke angeboten wurden. … Was ein wenig gestört hat war, dass der Platz bei den Poster Sessions begrenzt war und es daher zwischendurch schwierig wurde, sich ein Poster in Ruhe anzuschauen, oder sich zu unterhalten. … Dadurch, dass die Redezeiten genau eingehalten wurden, war allerdings ein Wechsel zwischen Vorträgen aus verschiedenen Sessions problemlos möglich.“ (Dieter Hinderks)

„Es war sehr interessant, die Ansätze und Ergebnisse anderer Arbeitsgruppen zu sehen. Auch die Möglichkeit zum Knüpfen von Kontakten und zum direkten Austausch mit Kollegen war wertvoll. An den Ständen der Mikroskophersteller konnte ich mir gut ein Bild über die aktuelle technische Entwicklung im Bereich Elektronenmikroskopie machen. Vor allem aber war mein erster Vortrag bei einer solchen Veranstaltung eine sehr wertvolle Erfahrung. Vielen Dank dafür!“ (Bastian Seidl)

„Durch die zahlreichen Vorträge und Poster konnte ich mir einen Einblick in die verschiedenen Anwendungsgebiete der Elektronenmikroskopie verschaffen und mein Wissen um weitere Erkenntnisse erweitern. Zudem hat der mir verliehene Preis für mein Poster mir zusätzliche Motivation für meine weitere Arbeit gegeben.“ (Katharina Höhn)

„Durch die Poster und Vorträge lernte ich viele Forschungsgebiete kennen und habe mein Wissen erweitert. Besonders haben mir die Fragestellungen während unseres Vortrages über meine Arbeit gefallen, so dass mir diese neue Ideen für meine weitere Forschung gebracht haben.“ (Li Wang)

„Während der Tagung und bei der Präsentation meiner eigenen Arbeit konnte ich durch die Vorträge und besonders durch die Gespräche mit den anderen Konferenzteilnehmern wertvolle Anregungen für den Fortgang

Die Plenarvorträge waren durchgängig gut besucht, wie hier im Stefaniensaal. (Bildquelle: http://picasaweb.google.at/mc2009graz/MC2009Part1?feat=directlink#)

Die Plenarvorträge waren durchgängig gut besucht, wie hier im Stefaniensaal. (Bildquelle: http://picasaweb.google.at/mc2009graz/MC2009Part1?feat=directlink#)

meiner Arbeit sammeln. Des Weiteren konnte ich durch die Konferenz einen Überblick über die aktuellen Arbeiten anderer Forschergruppen erhalten bzw. mich über deren Fortschritte informieren. Durch meine momentane Anstellung als Doktorand mit einer halben Stelle in der Abteilung Elektronenmikroskopie des Physikalischen Institutes erhalte ich für die anfallenden Kosten keine sonstige finanzielle Unterstützung. Daher möchte ich mich hier noch einmal für die finanzielle Unterstützung durch die DGE bedanken, da meine Teilnahme an der Tagung ohne diese Zuschüsse nicht möglich gewesen wäre.“ (Tobias Heil)

„Das vielfältige Vortragsprogramm hat mich positiv beeindruckt, auch wenn durch den parallelen Ablauf jeweils dreier Sessions es nicht immer möglich war alle Interessen zu vereinbaren. Besonders gerne habe ich hier Stippvisiten in die Instrumentation Vorträge unternommen, im Bereich Biosience muss ich leider gestehen nicht immer das notwendige Hintergrundwissen besessen zu haben. Überrascht hat mich die grosse Anzahl anderer junger Wissenschaftler, und erfeulicherweise habe ich sogar einige Bekannte und ehemalige Kommilitonen antreffen können, die zum Teil auch mit eigenen Posterbeiträgen vertreten waren.“ (Ulrich Roß)

„Während der Postersession ergaben sich einige interessante Diskussionen zu Details meiner Arbeit, deren Weiterverfolgung lohnend sein könnte. … Die Auswahl der Themen der Arbeiten in den Sitzungen ermöglichte es, die Bandbreite der in der Elektronenmikroskopie vereinten wissenschaftlichen Zweige aufzuzeigen.“ (Carsten Kreyenschulte)

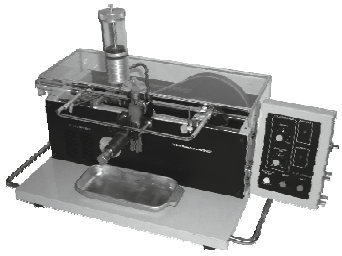
„Das breite Spektrum an Beiträgen auch aus anderen Bereichen der Elektronenmikroskopie lud dazu ein, über den eigenen Tellerrand hinauszublicken. Dabei interessierte ich mich insbesondere für Vorträge und Poster über EELS und EFTEM, da unser Labor seit kurzem über ein GIF verfügt und damit die Möglichkeit besteht diese klassischen Analysemethoden im TEM auch zu nutzen. Aktuelle Ergebnisse auf dem Gebiet der Aberrationskorrektur in der höchstauflösenden TEM beeindruckten mich ebenso. …Ich habe neue Menschen kennengelernt und einen Überblick über deren Forschungsergebnisse gewonnen. Ich bin mir sicher, von den dort gewonnenen Erfahrungen und Anregungen für meine weitere wissenschaftliche Ausbildung profitieren zu können.“ (Jan Sickmann & Axel Lubk)

„Die Erfahrung vor einem breiten europäischen Publikum seine eigenen Daten zu präsentieren und diese anschließend mit reger Anteilnahme aus dem Publikum zu diskutieren, hat mich sehr weitergebracht. Es war auch sehr gut, dass die Bereiche »Technik & Entwicklung«, »Lebendwissenschaften« und »Materialwissenschaften« bei dieser Tagung vertreten waren. Für mich als Nachwuchswissenschaftlerin ist es sehr wichtig nicht nur methodisch sondern auch technisch neue Informationen zu erhalten“. (Anja Zimmermann)

„… entstanden fruchtbare Diskussionen mit interessierten Wissenschaftlern. Für den wissenschaftlichen Austausch waren besonders die Poster-Präsentationen sehr hilfreich, für die durchaus ein größerer Zeitrahmen in Zukunft eingeplant werden könnte. Alles in allem war die Woche sehr erfahrungsreich und motiviert zu neuen Ideen für meine eigene Arbeit im Triebenberglabor.“ (Falk Röder)

J. Zweck, Regensburg

Läpp-Trenn-Säge WS 22
DIE Präparationsmethode in SEM und TEM



Eigenschaften
- Rollende Körner erzeugen weniger „Damage“
- Minimale Schnitt/Kerbverluste
- Trennlösungen einsetzbar mit Korngrößen von 3-14µm
- Schnittflächen wie geläppt
- Exakte Drahtführung
- Mittlere Rauhtiefe der Schnittflächen kleiner 0,5µm
- Dosierbarer Schnittandruck

Einsatzbereiche
Metalle, Legierungen, Einkristalle, Mischwerkstoffe, Halbleiter, Si, Ge, GaAs, GaP, CdTe Keramiken, Metallkeramikverbundwerkstoffe, Ferrite, Lasermaterial, Fenster, Frequenzverdoppler, Biologische Proben, Zähne, Knochen mit Metallen, Lichtwellenleiter, Fasern, LWL-Steckverbinder

Wir liefern auch Läpp- und Poliermaschinen für Ihre weitere Probenbearbeitung!

I-B-S Fertigungs- und Vertriebs-GmbH
Postfach 30, D-82284 Grafrath
Tel. (08144) 7656, Fax (08144) 7857
e-mail: IBS-Schlolz@t-online.de
www.ibs-grafrath.de

B. Preise

Auf der MC 2009 in Graz wurden die diesjährigen Preise der DGE, der Ernst-Ruska-Preis sowie erstmalig ein Technikpreis vergeben.

Der Ernst-Ruska-Preis wurde für den Bereich Lebenswissenschaften an Dr. Soari Maki-Yonekura und Dr. Koji Yonekura verliehen. Für den Bereich Physik / Materialwissenschaften erhielten den Preis Prof. Dr. Molly R. McCartney, Prof. Dr. Rafal E. Dunin-Borkowski und Dr. Takeshi Kasama.

Der Techikpreis wurde an Herrn Rainer Höschen verliehen.

Die Urkunden der Preisträger sind nachfolgend abgedruckt. Bitte beachten Sie auch die Ausschreibung für den nächsten Ernst-Ruska-Preis 2011 (http://www.dge-homepage.de)!

Die Ernst-Ruska-Preisträger nach der Preisverleihung durch den Vorsitzenden der DGE, Prof. Dr. Helmut Kohl. Von links nach rechts: Dr. Soari Maki-Yonekura, Dr. Koji Yonekura, Prof. Dr. Helmut Kohl, Dr. Takeshi Kasama, Prof. Dr. Rafal E. Dunin-Borkowski, Prof. Dr. Molly R. McCartney.

By unanimous decision of the
Ernst Ruska Prize Committee, the

Deutsche Gesellschaft für Elektronenmikroskopie e.V.

awards the

Ernst Ruska Prize 2009

to

Dr. Soari Maki-Yonekura

for her work on

Elucidating the Mechanisms of Biological Macromolecular Machines by Cryo-Electron Microscopy

in appreciation of her efforts
for the furtherance of electron microscopy

Graz, August 31st, 2009

Prof. Dr. Helmut Kohl
President

By unanimous decision of the
Ernst Ruska Prize Committee, the

Deutsche Gesellschaft für Elektronenmikroskopie e.V.

awards the

Ernst Ruska Prize 2009

to

Dr. Koji Yonekura

for his work on

Elucidating the Mechanisms of Biological Macromolecular Machines by Cryo-Electron Microscopy

in appreciation of his efforts
for the furtherance of electron microscopy

Graz, August 31st, 2009

Prof. Dr. Helmut Kohl
President

By unanimous decision of the
Ernst Ruska Prize Committee, the

Deutsche Gesellschaft für Elektronenmikroskopie e.V.

awards the

Ernst Ruska Prize 2009

to

Dr. Takeshi Kasama

for his work on

Electron Holography for Characterisation of Magnetic Fields in sub-100-nm-sized Materials and Devices

in appreciation of his efforts
for the furtherance of electron microscopy

Graz, August 31st, 2009

Prof. Dr. Helmut Kohl
President

By unanimous decision of the
Ernst Ruska Prize Committee, the

Deutsche Gesellschaft für Elektronenmikroskopie e.V.

awards the

Ernst Ruska Prize 2009

to

Prof. Dr. Rafal E. Dunin-Borkowski

for his work on

Electron Holography for Characterisation of Magnetic Fields in sub-100-nm-sized Materials and Devices

in appreciation of his efforts
for the furtherance of electron microscopy

Graz, August 31st, 2009

Prof. Dr. Helmut Kohl
President

By unanimous decision of the
Ernst Ruska Prize Committee, the

Deutsche Gesellschaft für Elektronenmikroskopie e.V.

awards the

Ernst Ruska Prize 2009

to

Prof. Dr. Molly R. McCartney

for her work on

Electron Holography for Characterisation of Magnetic Fields in sub-100-nm-sized Materials and Devices

in appreciation of her efforts
for the furtherance of electron microscopy

Graz, August 31st, 2009

Prof. Dr. Helmut Kohl
President

URKUNDE

Die Deutsche Gesellschaft für Elektronenmikroskopie e.V. verleiht

Herrn Rainer Höschen

den

DGE Technikpreis 2009

für seine

herausragenden technischen Entwicklungen
zur Verbesserung der Leistungsdaten
von High-End Elektronenmikroskopen

Graz, den 3. September 2009

Prof. Dr. Helmut Kohl
Vorsitzender der Deutschen Gesellschaft für Elektronenmikroskopie e.V.

Deutsche Gesellschaft für Elektronenmikroskopie e.V.

Deutsche Gesellschaft für Elektronenmikroskopie e.V.

(German Society for Electron Microscopy)

announces the

ERNST RUSKA PRIZE 2011

for outstanding achievements in the field of electron microscopy.

The Deutsche Gesellschaft für Elektronenmikroskopie invites to propose candidates for the Ernst-Ruska-Prize. The prize is awarded for work carried out by younger scientists pioneering new capabilities of electron microscopy as a scientific technique through innovative instrumentation or novel methods of basic and general interest. Work carried out by pure application of existing techniques will not be considered. The eligible work should not date back more than 7 years. It must be published or it must be accepted for publication at the time of submission of the proposal.

The decision will be made by an independent committee. The Ernst-Ruska-Prize consists of a certificate, a financial award, as well as the honor of giving an *Ernst-Ruska Distinguished Lecture* at the Ceremony of Award. If a group of authors receives the award, they will be awarded jointly. The ceremony will take place at the Microscopy Conference 2011 in Kiel, Germany, Aug. 28th-Sept. 2nd, 2011.

Proposals including appraisal of the achievement, reprints or preprints, and short CV including list of publications of the authors should be received (on paper and CD) not later than November 30th, 2010, addressed to

President of Deutsche Gesellschaft für Elektronenmikroskopie
PD Dr. Reinhard Rachel
Zentrum für EM der NWF III am Institut für Anatomie
Universität Regensburg
D-93053 Regensburg
GERMANY
E-mail: reinhard.rachel@biologie.uni-regensburg.de

DGE-Laborkurse 2010

Laborkurs Immunmarkierung in Tübingen

Am letzten DGE-Immunmarkierungskurs, der vom 30. September bis zum 2. Oktober 2009 in unserem Institut mit 14 Teilnehmern stattgefunden hat, nahmen sieben TAs, zwei Doktoranden und fünf Wissenschaftler teil. Eine Teilnehmerin konnte dabei als neues Mitglied der DGE geworben werden.

Der Kurs, inzwischen unser vierundzwanzigster, war wieder für alle Beteiligten – Teilnehmer wie Instruktoren – anregend: wir lernen jedes Mal wechselseitig voneinander. Der Erfahrungsaustausch der Praktiker ist für alle hilfreich und stimulierend. Die Teilnehmer bedankten sich für das gebotene Programm und den günstigen Kostenrahmen. *„Nochmals ganz herzlichen Dank für einen von A bis Z gelungen, informativen, interessanten und angenehmen Kurs“ (Brigitte Marschallsay, Jülich); „Vielen Dank noch mal für die gute Betreuung beim Kurs“ (Hilke Gräfe, Leipzig); „Möchte mich bei Ihnen noch einmal für den ausgezeichneten Kurs bedanken, der sehr informativ und interessant war. Habe mich sehr wohl gefühlt.“ (Andrea Koschell, Graz)*

Bezeichnend ist auch, dass die Teilnehmer untereinander, wie auch mit uns, häufig in Kontakt bleiben, Erfahrungen austauschen, über Erfolge berichten, um Rat fragen und sogar Kooperationen aufbauen. Kurzum, der Aufwand lohnt sich und wir möchten abermals Kollegen in der DGE ermuntern ebenfalls Laborkurse zu organisieren.

Die Daten für unseren nächsten Kurs (unserem 25., also quasi ein Jubiläumskurs) lauten: **Kurs „Immunmarkierung von Dünnschnitten für die Licht- und Elektronenmikroskopie. 29. Sept. bis 1. Oktober 2010“** am MPI für Entwicklungsbiologie, Tübingen in Zusammenarbeit mit Bruno Humbel, Universität Lausanne und York Stierhof, Universität Tübingen und mit Unterstützung der DGE (Deutsche Gesellschaft für Elektronenmikroskopie).

Bewerbungen an:
heinz.schwarz(at)tuebingen.mpg.de

DGE-Arbeitskreise

Berichte aus den Arbeitskreisen

EBSD-Workshop an der TU Chemnitz

Der Arbeitskreis „Mikrostrukturcharakterisierung im Rasterelektronenmikroskop“ der Deutschen Gesellschaft für Materialkunde und des Deutschen Verbandes für Materialforschung und -prüfung traf sich am 18. und 19. Mai 2009 an der TU Chemnitz im Institut für Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik (IWW). An diesem jährlich stattfindenden EBSD-Workshop, an dem vor allem Werkstoffwissenschaftler, aber auch Mineralogen und Biomineralogen teilnahmen, wurden Lösungen zu methodischen Problemen und Präparationsfragen in 3 vertiefenden Grundlagenvorträgen und 25 Kurzvorträgen präsentiert und diskutiert. Vielfach stand dabei die Ausschöpfung der Ortsauflösung um 50 nm im Fokus. So bot der Beitrag über Möglichkeiten der Mikrostrukturcharakterisierung im Heliumionen-Mikroskop zum Abschluss einen interessanten Ausblick auf zukünftige Möglichkeiten. Mehr als 70 Wissenschaftler, Ingenieure und Techniker aus Deutschland, Österreich und der Schweiz nutzten die Plattform für den Erfahrungsaustausch, der Dank der Förderung durch die Deutschen Gesellschaft für Elektronenmikroskopie, der Gesellschaft der Freunde der TU Chemnitz und der beteiligten EBSD-Firmen in allen Pausen intensiv fortgesetzt wurde.

Dr. Dagmar Dietrich, TU Chemnitz, Institut für Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik, Professur Oberflächentechnik und Funktionswerkstoffe.
dagmar.dietrich@mb.tu-chemnitz.de

Bericht vom 7. Labormeeting des AK EMED 2009 in Fellbach

Vom 09. bis zum 10.06.2009 fand das 7. Labormeeting des AK EMED im Chemischen und Veterinäruntersuchungsamt (CVUA) Stuttgart in Fellbach statt. Marc Hoferer hatte für die 41 Teilnehmer aus ganz Deutschland und Österreich ein überaus interessantes und abwechslungsreiches Programm zusammengestellt.

Am 09.06. stand nachmittags nun schon traditionsgemäß die praktische Arbeit im Vordergrund. In drei Gruppen wurde über die Historie, den Aufbau des CVUA und das Aufgabenspektrum informiert. Bei einem Rundgang hatten die Teilnehmer dann ausführlich Gelegenheit, sich Labore und TEM anzusehen und Erfahrungen auszutauschen. Anschließend ging es gemeinsam zur Wilhelma in Stuttgart, wo auf die Gruppe eine sehr fachkundige und dennoch überaus unterhaltsame Führung hinter die Kulissen des Zoos durch den Zootierarzt Herrn Dr. Wolfram Rietschel wartete. Gelungener Abschluss des 1. Tages war die Einkehr in einem originalen Spargelbesen. Hier konnten die Fachgespräche bei saisonfrischen Gaumenfreuden (Spargel und Erdbeeren) und gutem Wein fortgeführt werden.

Am folgenden Morgen hießen die Leiterin des CVUA Frau Dr. Roth und der Abteilungsleiter der Virologie Herr Dr. Sting die Teilnehmer herzlich willkommen. Beide unterstrichen uneingeschränkt und trotz begrenzter Ressourcen die weite Akzeptanz und den hohen Stellenwert der Elektronenmikroskopie für ihr Haus. Sie bedankten sich ausdrücklich bei der DGE für die Wahl des CVUA als Veranstaltungsort.

Den ersten Vortrag hielt Birgit Blazey (CVUA Stuttgart). Sie unterstrich die Wichtigkeit der Elektronenmikroskopie als diagnostische Säule der Pathologie speziell bei Virus bedingten Erkrankungen und belegte dies mit zahlreichen Beispielen.

Ingrid Haußer (Uni-Hautklinik, Heidelberg) führte in die interessante Ultrastruktur erblichbedingter Dermatosen ein. Sie belegte eindrucksvoll

Teilnehmer des 7. AK EMED Labormeetings 2009 im CVUA Stuttgart. Aufnahme: Dr. Ulrich Arzberger

die morphologischen Ausprägungen bei erblichen Verhornungsstörungen und bei erblichen Bindegewebserkrankungen.

Norbert Bannert stellte ein Verfahren vor, bei dem humanes endogenes Retrovirus in transfektionierten Zellen korrelativ fluoreszenz- und elektronenmikroskopisch dargestellt werden kann. Der konstruierte Fluoreszenzvektor eignet sich für die Lebendzelluntersuchung.

Oliver Senftleben (JEOL, Eching) informierte über neue Geräte der Firma Jeol für die biologische Anwendung. Im Vordergrund standen das digitale 120 TEM JEM 1400 sowie das Feldemissionsrasterelektronenmikroskop JSM 7500F.

Kerstin Saenger (CVUA Karlsruhe) berichtete von einer rästelhaften Pneumonie, die zum einem Hamstersterben in einem Nachzuchtprogramm der vom Aussterben bedrohten Feldhamster führte. Elektronenmikroskopisch konnte am CVUA Stuttgart Polyomavirus (HaPV) als Erreger identifiziert werden.

Oliver Meckes (Eye of Science, Reutlingen) demonstrierte, was dabei heraus kommen kann, wenn ein Fotograf ein Elektronenmikroskop als Kamera benutzt: Atemberaubend schöne Aufnahmen aus dem Mikrokosmos.

Patricia Wernsdorf (AGES, Wien) hatte in einer sehr schönen Arbeit verschiedene Einbettungsmittel und Einbettungsverfahren für die EM-Diagnostik miteinander verglichen. Das beste Ergebnis erzielte in ihren Untersuchungen die Mikrowelleneinbettung in Epon.

Valerij Akimkin (CVUA, Stuttgart) berichtete über ein Projekt zur Untersuchung enteropathogener Viren bei Putenbeständen mittels PCR und Elektronenmikroskopie. Erste Ergebnisse zeigen, dass es dringend notwendig erscheint, hier auch in Routinelabors geeignete Testverfahren zu etablieren.

Saskia Mimietz-Oeckler (Leica, Bensheim) gab eine Übersicht über neue Produktenwicklungen der Firma LEICA. Hervorzuheben wären der neue Messerbrecher KMR3, das Ultramikrotom UC7/FC7 sowie der neue Quickplunger GP.

Kathrin Hoffmann (LUA Sachsen, Dresden) präsentierte interessante und seltene Fälle aus ihrem nunmehr schon 17-jährigen Erfahrungsschatz in der EM-Routinediagnostik.

Gudrun Wibbelt beleuchtete das eigentümliche Phänomen des „White-Nose-Syndrom“ bei Fledermäusen und stellte seine sehr unterschiedlichen Auswirkungen in den USA und in Europa/Deutschland vor.

Peter Büscher (Olympus SIS GmbH, Münster) erläuterte, dass es bei der digitalen Aufnahme elektronenmikroskopischer Bilder auf wesentlich mehr Parameter als die reine Pixelgröße ankommt und stelle die neue QUEMESA TEM-Kamera vor.

Sabine Lenz (Carl-Zeiss NTS GmbH, Oberkochen) führte in die Welt der Rasterelektronenmikroskopie ein und zeigt Anwendungsbeispiele zur Identifizierung von Mikroorganismen aus Grundlagenforschung, angewandter Forschung und Industrie.

Zum Abschluss bedankte Marc Hoferer sich noch einmal recht herzlich bei den Referenten und bei allen Helfern, die zum guten Gelingen des Workshops beigetragen hatten. Er verabschiedete die Teilnehmer mit der Hoffnung auf ein Wiedersehen in Fellbach und dieser Wunsch beruht nach einhelligem Bekunden auf Gegenseitigkeit.

Aktivitäten des AK FIB (Focused Ion Beam)

Die Beiträge des 4. Workshops des AK FIB (29.-30. Juni in Halle) sowie auch früherer Veranstaltungen sind im Internet unter http://www.felmi-zfe.tugraz.at/FIB/WS4_Beitraege.html zu finden. Für weitere Informationen beachten Sie bitte die Homepage des AK FIB: http://www.felmi-zfe.tugraz.at/FIB/

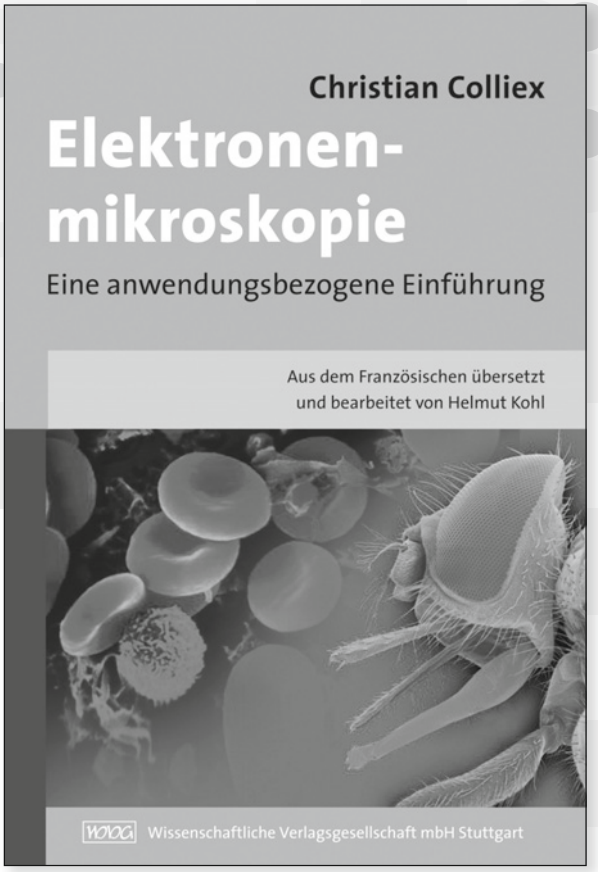
Der nächste FIB-Workshop wird vom 28.-29. Juni 2010 in Wien stattfinden.

Bericht zum 4. FIB-Workshop in Halle (Saale)

Vom 29. bis zum 30. Juni 2009 fand der vierte gemeinsame Workshop ausgerichtet vom Dreiländerarbeitskreis FIB der DGE, ASEM und SSOM sowie dem Arbeitskreis »FIB-Anwendungen in der Materialographie« der DGM am Fraunhofer Institut für Werkstoffmechanik in Halle (Saale) statt.

Frank Altmann vom Fraunhofer IWMH gelang es für die 110 Teilnehmer ein interessantes und abwechslungsreiches Vortrags-Programm zusammenzustellen und mit einer ausführlichen Gerätedemonstration abzurunden. Zum 4. FIB-Workshop durften nicht nur Teilnehmer aus Deutschland, sondern auch aus Belgien, Österreich, Schweiz, der Niederlanden,

Die Welt des winzig Kleinen



Aus dem Französischen übersetzt und bearbeitet von Prof. Dr. Helmut Kohl, Münster

Elektronenmikroskopie
Eine anwendungsbezogene Einführung

Von Dr. Christian Colliex, F-Orsay

2008. X, 125 Seiten. 52 Abbildungen. Kartoniert. € 19,90 [D]
ISBN 978-3-8047-2399-3

Seit den Pionierarbeiten von Nobelpreisträger Ernst Ruska in den dreißiger Jahren des vergangenen Jahrhunderts hat die Elektronenmikroskopie eine stete Weiterentwicklung erfahren und ist so zu einem unverzichtbaren Instrument zur Untersuchung von Festkörpern aller Art geworden. 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.

BESTELLUNG

Bitte liefern Sie mir aus der Wissenschaftlichen Verlagsgesellschaft Stuttgart, Postfach 10 10 61, 70009 Stuttgart:

____ Expl. Colliex, **Elektronenmikroskopie.** *2008. Kartoniert. € 19,90 [D]*

Name/Vorname _____

Firma/Institution _____

Straße/Hausnummer _____

PLZ/Ort _____

E-Mail _____@_____

Kunden-Nummer _____

Datum/Unterschrift _____

Stand der Preise: 10-03-01 schwö/ergo

Sofortbestellung:

Telefon 0711 2582 341, Fax 0711 2582 390
Bestell Service: freecall
0800 2990 000 Ferngespräche zum Nulltarif mit Bandaufzeichnung.
E-Mail:
service@wissenschaftliche-verlagsgesellschaft.de
Internet:
www.wissenschaftliche-verlagsgesellschaft.de

Vertrauens-Garantie: Ich bin darüber informiert, dass ich diese Bestellung binnen zwei Wochen, ab Zugang der Ware, durch schriftliche Erklärung gegenüber der Wissenschaftlichen Verlagsgesellschaft Stuttgart, Birkenwaldstraße 44, 70191 Stuttgart, widerrufen kann. Zur Wahrung der Frist genügt die rechtzeitige Absendung des Widerrufes.

_____
Datum/Unterschrift

WVG
Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart

Schweden, Israel und den USA begrüßt werden. Die zwei Workshoptage widmeten sich neben theoretischen und gerätetechnischen Grundlagen der FIB-Technik den Themen:
– Zielpräparation für REM, TEM und 3D Atomprobe
– Anwendungen der FIB-Technik für Materialuntersuchungen,
– Lifesience-Anwendungen und
– Nanostrukturierung.

Insgesamt wurden 21 Vorträge zu den einzelnen Themenbereichen gehalten. Die Gerätedemonstrationen am Ende des zweiten Workshoptages fanden bei den Teilnehmern regen Zuspruch und schlugen eine Brücke zu zuvor vorgetragenen und diskutierten Themen. Zusätzlich hatten die Teilnehmer Gelegenheit sich in den Vortrags-Pausen die Geräteausstellung anzuschauen. Die Einkehr in die Bergschenke Kröllwitz am Ende des ersten Tages mit Blick auf die Saale und die Burg Giebichenstein bot eine gute Gelegenheit, weitere Kontakte zu knüpfen und Erfahrungen auszutauschen.

Prof. Dr. Ralf Wehrspohn, Leiter des Fraunhofer IWMH eröffnete am Montag den FIB-Workshop und hieß die Teilnehmer herzlich willkommen. Er verwies auf die langjährige Historie und exzellente Geräteausstattung im Bereich angewandter Elektronenmikroskopie einschließlich FIB am Standort Halle und bedankte sich ausdrücklich bei der DGE und den Ausstellern Zeiss, FEI Company, Kleindiek Nanotechnik, Klocke Nanotechnik, Kammrath & Weiss GmbH, Elektronenoptik Service GmbH und TESCAN für die finanzielle Unterstützung, wodurch der Workshop ohne Teilnehmergebühr realisiert werden konnte.

Hugo Bender langjähriger Leiter der europäischen FIB Usergroup vom führenden europäischen Forschungsinstitut IMEC in Belgien hielt den Eröffnungsvortrag zu Grundlagen der FIB-Präparation und möglicher Artefaktbildungen. Dabei wurde ausführlich auf die Interaktion der Ga Ionen mit dem Probenmaterial eingegangen und anhand von hochauflösenden TEM-Untersuchungen veranschaulicht. Das weitere Vortragsprogramm untergliederte sich in themenbezogene Blöcke. In der Session Weiterentwicklung von FIB-Präparationstechniken stellten Martina Dienstleder vom Zentrum für Elektronenmikroskopie in Graz, Michél Simon vom Fraunhofer IWMH und Heiko Stegmann von der Carl Zeiss GmbH neue methodische und gerätetechnische Entwicklungen für die Herstellung elektronentransparenter Proben vor. Anschließend folgten zwei Vorträge von T. Thersleff und Thomas Mäder zum Thema FIB-Präparation spezieller Materialsysteme. Vorgestellt wurden dabei spezielle Vorgehensweisen bei der Präparation nanostrukturierter supraleitender Oxid-Dünnschichten und Fasermaterialien. Im dritten Themenblock wurde auf FIB-Anwendungen in der Mikroelektronik eingegangen. Hans-Jürgen Engelmann von GLOBALFOUNDRIES Dresden stellte weiterentwickelte Verfahren für die automatisierte TEM-Lamellenpräparation und deren Einsatz für die Prozesskontrolle bei der Prozessor-Fertigung vor. Michael Rogers von Austria Microsystems präsentierte FIB-Anwendungen zur Charakterisierung von Waferbondverbindungen und Jens Beyersdorfer von der XFAB AG Erfurt FIB-Anwendungen für die Fehleranalyse an mikroelektronischen Schaltkreisen. In der letzten Session des ersten Tages wurden neue FIB Anwendungen in der Materialanalytik vorgestellt. Stephan Gerstl Imago Scientific Instruments gab einen interessanten Einblick in die Besonderheiten der FIB-Präparation für 3D Atom Probe. Die Helium Ionenmikroskopie als neuartige höchstauflösende Mikroskopiertechnik mit sub-Nanometer Auflösung wurde von Peter Gnauck Carl Zeiss NTS GmbH präsentiert. Die Session wurde abgerundet von zwei Beiträgen zur FIB-Tomographie von Oliver Wilhelmi FEI Company und Lorenz Holzer EMPA Dübendorf.

Am zweiten Tag wurde die Session fortgesetzt mit zwei Vorträgen zu FIB-Anwendungen im Lifescience-Bereich gehalten von Oliver Wilhemi und Frank Altmann. Im anschließenden Themenblock Probenhandlingsysteme stellten Volker Klocke Klocke Nanotechnik und Andreas Rummel Kleindiek Nanotechnik GmbH Reutlingen neuen Piezobasierte Manipulationssysteme vor.

Der letzte Themenblock des Workshops konzentrierte sich auf FIB basierte Oberflächenstrukturierung. In zwei methodisch orientierten Beiträgen stellten H. Plank vom Institut Für Elektronenmikroskopie in Graz Arbeiten zur Maximierung der Elektronenstrahl induzierten Abscheidung vor und A. Steiger-Thirsfeld vom Universitäts-Service Zentrum für TEM Wien den Einfluss der Target Temperatur auf die Abtragsrate von Silizium vor. Lothar Bischoff vom Forschungszentrum Dresden-Rossendorf e.V. präsentierte Crossbeam Anwendungen für die Nanostrukturierung von SOI Substraten. Abschließend präsentierte O. Tomanec von der technischen Universität in Brno ein neues FIB-Tool zur Nanostrukturierung von Oberflächen der Firma TESCAN.

Die abschließende Diskussionsrunde wurde geleitet von den Mitgliedern

des Dreiländer Arbeitskreises Hans-Jürgen Engelmann, Siegfried Menzel, Michael Rogers, Lorenz Holzer und Frank Altmann. Unter anderem wurde, die Intensivierung des Infomationsaustausches über die Homepage des Arbeitskreises, die Erstellung einer Literaturdatenbank und die Ausgestaltung des nächsten Workshops am 28.–29. Juni 2010 in Wien besprochen. Zum Abschluss des Vortragsprogramms bedankte sich Frank Altmann ganz herzlich bei allen Referenten, Ausstellern und Helfern, die zum guten Gelingen des Workshops beigetragen haben.

Anschließend hatten ca. 60 Teilnehmer des Workshops noch Gelegenheit sich im Rahmen einer insgesamt 3-stündigen Gerätedemonstration Kryo-Anwendungen an der FEI Dualbeam Quanta3DFEG, neuartige insitu-lift out Techniken für die Präparation von TEM-Proben basierend auf Clip-Greifern an der Zeiss NVision 40, analytische Anwendungen an der ZEISS Crossbeam 1540 ESB und die TEM-Präparation von nanostrukturierten Proben an der FEI Nova Nanolab 600 näher anzuschauen.

Frühjahrstreffen des AK PANOS

Am 27. Februar dieses Jahres hatte sich der Arbeitskreis PANOS der DGE zu seinem Frühjahrstreffen am Max Planck Institut für molekulare Biomedizin in Münster versammelt.

Die Arbeit eines EM-Service-Labors war Themenschwerpunkt für den Vormittag, eingeleitet mit einem eindrucksvollen Vortrag von Heinz Schwarz, der selber über Jahre ein EMService-Labor am Max Planck Institut für Entwicklungsbiologie in Tübingen leitet. Direkt zu Anfang betonte er, dass auch ein Servicelabor den Anspruch auf wissenschaftliche Qualitätsarbeit haben sollte und beschrieb dafür die Rahmenbedingungen. Ein wichtiger Teil seiner Arbeit besteht in der Stimulierung und Optimierung von Experimenten, nach Möglichkeit mit Einbindung und Anleitung von interessierten Wissenschaftlern. Er wies sehr eindrücklich darauf hin, dass die Besprechung der Fragestellung, Klärung der Erwartungen und die Festlegung eines Zeitplans entscheidende Schritte in der Realisierung guter Zusammenarbeit sind. Er empfahl eigene Objekte und Projekte nicht zu umfangreich zu wählen, um so bestmöglich seine Ressourcen in Kooperationen einzubringen. Als zentrale Einheit ist der EM-Service seiner Meinung nach optimal ausgestattet mit Wissenschaftlern, Ingenieuren und Technischen Angestellten und vermag so zusätzlich Doktoranden und Diplomanden anzulernen. In dieser Struktur kann ein EM-Service-Labor zu einem unabhängigen Standbein des Instituts werden und leistet durch seine illustrativen Darstellungen auch für die Öffentlichkeitsarbeit einen bemerkenswerten Beitrag.

27. Februar 2009: Teilnehmer des AK PANOS-Frühjahrstreffens am MPI Münster.

Im Anschluss wurde das Thema des EM-Service-Labors von Michael Laue (Robert Koch- Institut, Berlin) weiter vertieft und konkrete Fragen zur Diskussion an den Teilnehmerkreis gestellt: Brauchen wir einen wissenschaftlich-technischen EM-Service und wie sollte er strukturiert sein? In der Diskussion wurde deutlich dass der EM-Service sehr unterschiedlich realisiert wird und es kein Einheitsmodell gibt. Er wird darüber hinaus durch aktuelle Änderungen von Zuständigkeiten und Obrigkeiten modelliert. In der Industrie scheint dem Service ein sicherer Standort gegeben zu sein, dagegen findet man vor allem im universitären Bereich häufig eine prozentuale Arbeitsaufteilung von Eigenforschung und Service-Arbeiten. Hier steht der Wissenschaftler vielfach alleinverantwortlich da und ist auf die kurzfristige Einweisung von Studierenden angewiesen, womit langfristig das Know-how der Abteilung gefährdet ist. Die Einrichtung von stabilen Service-Einheiten entspricht aber generell dem Marktbedarf und so wird auch bei DFG-Großanträgen von Gutachtern der „Service-Charakter“ einer EM-Abteilung ausdrücklich gewünscht. Als ein großes Problem, gerade wenig Service-erfahrener Wissenschaftler, wurde eine fehlende, konkrete Aufgabenbeschreibung benannt.

Für viele Kollegen bedeutet das den Rahmen selbst zu finden und eigene Regeln aufzustellen und diese auch nach außen zu tragen, zum Beispiel in Form von formalisierten Projektbeschreibungen. Dahingegen sahen andere Teilnehmer Regeln als störend in der Zusammenarbeit mit dem Kunden an und eher als Formalität, die „mitgeschleppt“ werden muss.

Zum Schluss wurde besprochen, ob das Interesse der Teilnehmer ausreichen würde, diese und weitere Fragen auf einem nationalen / internationalen Kongress zu vertiefen und so auch konkrete Lösungsvorschläge zu erarbeiten. Generell erscheint dies gewünscht, bevorzugt als Workshop einer nationalen EM-Veranstaltung.

Der Nachmittag wurde mit wissenschaftlichen Kurzbeiträgen fortgesetzt. Hier wurden unter anderem Fortschritte von Hochdruckgefrierung zum Erhalt von Zellmorphologie prä-

sentiert die zum Beispiel neue Einsichten in den Aufbau der Synapsenstruktur ermöglichen und auch feine Strukturen im Nerv sichtbar werden lassen, die in chemisch fixiertem Material so nicht dargestellt werden können. Methodisch wurde die Darstellung von zellulär aufgenommen Quanten dots im TEM besprochen, die nur auf nicht-kontrastierten Schnitten gut zu detektieren sind. Eine automatische Erkennung und Zählung von Goldmarkern im TEM verspricht ein neu vorgestelltes Software Modul der Firma Olympus-SIS.

Als neues Kommunikationsportal des Arbeitskreises PANOS, wurde von Michael Laue und Thomas Müller-Reichert das sogenannte „Research Gate-Netzwerk“ (https://www.researchgate.net) vorgestellt. Die 4-monatige Testphase hat gezeigt, dass das Netzwerk gut geeignet ist, um den Arbeitskreis in einer geschlossenen Internet-Plattform gezielt zu präsentieren, Informationen zusammenzustellen und auszutauschen. Die Nutzer müssen, nach Registrierung im Netzwerk, bei den Sprechern des Arbeitskreises den Zugang zum geschlossenen Forum beantragen, was vor Missbrauch schützt. An die Teilnehmer wurde appelliert, sich dort entsprechend registrieren zu lassen und innerhalb der Gruppe PANOS den weiteren Austausch zu pflegen.

Beide Sprecher versicherten, sich für eine weitere Amtsperiode für den Arbeitskreis PANOS einsetzen zu wollen, was von den Teilnehmern begrüßt wurde.

Für die nächste Tagung im Jahre 2010 konnte Gerd Hause (Biozentrum, Martin Luther Universität, Halle) als Gastgeber gewonnen werden.

Von Hans-Ulrich Grimm
3., neu bearbeitete und ergänzte Auflage 2010.
178 Seiten. Gebunden mit Schutzumschlag.
ISBN 978-3-7776-1796-1

€ 24,– [D]

Der Bio-Bluff
Der schöne Traum vom natürlichen Essen

Bio-Eier von Aldi, Bio-Äpfel aus Argentinien – die Welt der Bio-Nahrung hat sich verändert. Was ist noch wirklich Bio, was Bluff?
Hans-Ulrich Grimm hat in der Landwirtschaft und der Industrie recherchiert. So führte die Suche nach glücklichen Hühnern mal zu dubiosen Briefkastenfirmen, ein anderes Mal in Tierfabriken. Und bei Bio-Fertiggerichten herrschen Vitaminschwund und Geschmacksverlust. Beleuchtet werden auch die Bio-Siegel, auf die man sich verlassen kann – damit der Traum vom natürlichen Essen Wirklichkeit wird.

HIRZEL

Birkenwaldstr. 44 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711 2582 341 · Fax 0711 2582 390
service@hirzel.de · www.hirzel.de

Nationaler und Internationaler Tagungskalender

2010

17.-20. Januar 2010
Fritz-Haber Institut, Berlin, Germany
Symposium on Advanced Electron Microscopy for Catalysis and Energy Storage Materials
Organisation: Department of Inorganic Chemistry, Fritz Haber Institute of the Max Planck Society

17.-22. Januar 2010
ETH Zurich and University of Zurich, Switzerland
Winterschool 2010: Practical course in advanced microscopy

11.-12. März 2010
Vienna University of Technology, Austria
Frontiers in EELS
Organization: USTEM
http://www.ustem.tuwien.ac.at/frontiers_in_eels/

21.-26. März 2010
Harpenden, Hertfordshire, UK
Kurs CryoEM
Organization: Rothamsted Research
http://www.rms.org.uk/events/Forthcoming_Events/Cryo_EM_Course/

29.-30. März 2010
Derby, UK
EBSD 2010
http://www.rms.org.uk/events/Forthcoming_Events/Electron_Backscatter_Diffraction_Meeting/

28.-31. März 2010
Shanghai Everbright Convention and Exhibition Center, Shanghai, China
Focus on Microscopy FOM 2010
www.focusonmicroscopy.org

12.-16. April 2010
Leeds, UK
EM Spring School
http://www.rms.org.uk/events/Forthcoming_Events/Electron_Microscopy_Spring_School/

im Mai 2010
am Biozentrum der Martin-Luther-Universität, Halle
Workshop des Arbeitskreises PANOS
http://www.dge-homepage.de/akpanos.html

28.-29. Juni 2010
an der Serviceeinrichtung USTEM der Technischen Universität Wien
Workshop des Arbeitskreises FIB
Weitere Informationen über die Webseite des AK FIB:
http://www.felmi-zfe.tugraz.at/FIB/
bzw. über Johannes Bernardi
Tel: +43-1-58801-137-30
Fax: +43-1-58801-138-99
email: bernardi@ustem.tuwien.ac.at

28.6.-1.7. 2010
ExCeL, London, UK
MICROSCIENCE 2010
Organisation: Royal Microscopical Society (RMS)
http://www.rms.org.uk/events/Forthcoming_Events/microscience/

12.-16.7. 2010
Suntec Singapore Convention & Exhibition Centre, Singapore
CPO-8
8th International Conference in Charged Particle Optics
www.cpo-8.org

19.-24.9. 2010
Rio de Janeiro, Brazil
17th International Microscopy Congress (IMC17)
Organisation: SBMM, IFSM
http://www.imc17.com/

6.9.-10.9. 2010
Oxford Brookes University
Cell Imaging Techniques Course
http://www.rms.org.uk/events/Forthcoming_Events/Cell_Imaging_Techniques_Course/

3.-7. 8 2010
Portland, USA
Microscopy and Microanalysis 2010
www.microscopy.org

2011

28.8.-2.9. 2011
Kiel, Germany
Microscopy Conference MC 2011
Organisation:
DGE, SCANDEM, PTMi
http://www.mc2011.de/
Prof. Dr. Wolfgang Jäger
Tel: +49 431 880 6177
Fax: +49 431 6178
wj@tf.uni-kiel.de

4.9.-9.9. 2011
Urbino, Italy
10th Multinational Congress on Microscopy (MCM 2011)
Organisation: ASEM, CSEM, CSMS, HSM, SISM, SSM, SDM

2012

London, ExCel venue
15th European Microscopy Congress, EMC 2012
Organisation: EMS, RMS, EMAG at the ExCel site
http://www.emc.org

2013

August / September 2013
in Regensburg (FRG)
Microscopy Conference MC 2013 (Dreiländertagung)
Organisation: DGE, ASEM, SSOM
Kontakt: reinhard.rachel@biologie.uni-regensburg.de

http://www.imc17.com/

INTERNATIONAL MICROSCOPY CONGRESS IMC17 September 19-24 2010 - RIO - BRAZIL

Revealing the Nanoworld in Life and Materials Sciences

Reisekostenzuschüsse

Ausschreibung für den International Microscopy Congress IMC17, Rio de Janeiro 2010

Die Deutsche Gesellschaft für Elektronenmikroskopie e.V. (DGE) fördert die Teilnahme junger Wissenschaftler(innen) an der Tagung IMC17 2010 in Rio de Janeiro durch die Vergabe von Zuschüssen in Höhe von bis zu 1000,- EUR. Die DGE erwartet dafür die Teilnahme an der Tagung mit einem wissenschaftlichen Beitrag und einen Erfahrungsbericht zur Veröffentlichung in den Mitteilungen der DGE. Mitglieder der DGE oder Personen, die mit dem Förderantrag einen Aufnahmeantrag in die DGE stellen, können Anträge stellen an den Geschäftsführer:

Dr. Thomas Gemming
IFW Dresden
PF 27 01 16
01171 Dresden
E-Mail: gs@dge-homepage.de

Der Antrag soll enthalten:
- Anschreiben mit kurzer Darstellung der eigenen beruflichen und wissenschaftlichen Situation
- Kopie des Abstracts für den angemeldeten wissenschaftlichen Beitrag
- Befürwortung des wissenschaftlichen Betreuers

Über die Auswahl der Geförderten entscheidet der Vorstand der DGE. Bevorzugt gefördert werden junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler.

Bewerbungsschluss ist der 31. März 2010. Bitte den Antrag zusätzlich zur Papierversion auch elektronisch einreichen.

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. Josef Zweck
Universität Regensburg
NWF II-Physik
90340 Regensburg
Telefon (0941) 943-2590, 943-4188
Telefax (0941) 943-4544
E-Mail: josef.zweck@physik.uni-regensburg.de

Prof. Dr. Michael Lehmann
Technische Universität Berlin
Institut für Optik und Atomare Physik (Sekr. ER 1-1)
Straße des 17. Juni 135
10623 Berlin
Telefon (030) 314-22567
Telefax (030) 314-27850
E-Mail: lehmann@physik.tu-berlin.de

Verlag:
S.Hirzel
Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart,
Birkenwaldstr. 44, D-70191 Stuttgart
Telefon: (0711) 2582-0,Fax: -290

Geschäftsführung
Dr. Christian Rotta, Dr. Klaus G. Brauer

Anzeigen:
Anzeigenleitung: Kornelia Wind (verantwortlich)
Birkenwaldstraße 44, 70191 Stuttgart
Anzeigenverkauf und -disposition:
Ilona Kern Telefon: (0711) 2582-229, 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.

©2010 S.Hirzel
Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart,
Birkenwaldstraße 44, D-70191 Stuttgart ISSN 0936-6911
Satz, Druck, Verarbeitung:
Djurcic, D-73614 Schorndorf

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 zwar, wie es der Name sagt, die Elektronenmikroskopie, die DGE fördert aber darüber hinaus die neuen mikroskopischen 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 2 mal jährlich 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.
- Die DGE unterstützt finanziell die Teilnahme junger nicht voll bezahlter Wissenschaftler an DGE-Tagungen und an ausgewählten internationalen Mikroskopie-Tagungen.
- 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.

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(n) ich/wir die Mitgliedschaft in der European Microscopy Society EMS (http://www.eurmicsoc.org) zu einem Jahresbeitrag von € 5.

Titel:.....Name:.....Vorname:.....

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

Anschrift:.....

Tel.:.....Fax:.....

E-Mail:.....

Mit der Speicherung, Übermittlung und Verarbeitung meiner personenbezogenen Daten für Vereinszwecke bin ich einverstanden.

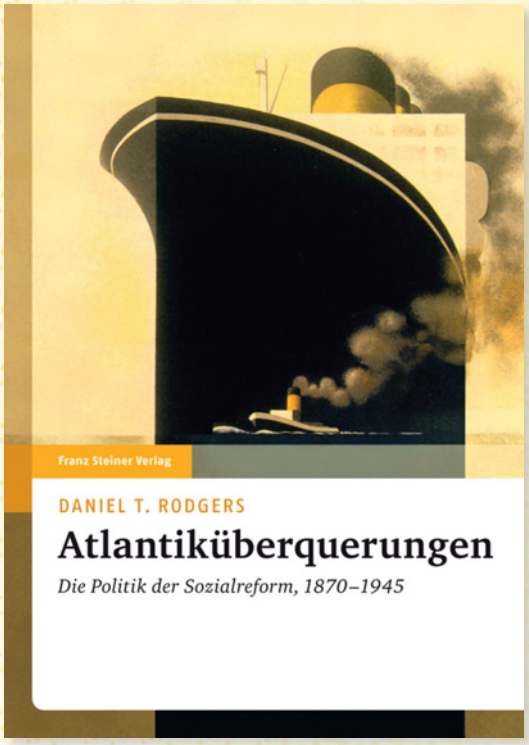
Mit der Aufnahme in die DGE erhalte ich Kenntnis und erkenne ausdrücklich die Satzung und Vereinsordnungen, die Beitragsordnung und die jeweils gültigen Beitragssätze an.

Datum:..... Unterschrift:.....

Einzugsermächtigung zum Einzug von Forderungen mittels Lastschrift:
Hiermit ermächtige ich die DGE widerruflich, den Beitrag in der jeweils fälligen Höhe von meinem Konto per Lastschrift einzuziehen.

.....
Konto.-Nr. Bank Bankleitzahl

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



Von Daniel T. Rodgers.
Übersetzt von Katharina Böhmer und Karl Heinz Siber.

2010. 645 Seiten. 19 Tafeln mit 32 Abbildungen
(Transatlantische Historische Studien, Band 40).
Gebunden mit Schutzumschlag. € 49,–
ISBN 978-3-515-08482-6

Schon im Ringen um Arbeiterentschädigungen 1907 beklagten Reformbefürworter die sozialpolitische Rückständigkeit der USA und forderten eine stärkere Orientierung an ausländischen Vorbildern. Allen Vorstellungen amerikanischer Selbstbezogenheit zum Trotz: Die Träger der Sozialreformen bildeten damals ein starkes internationales Netzwerk, dessen Grundzüge Daniel T. Rodgers hier nachzeichnet.

In einem Vergleich über den Atlantik hinweg analysiert er die Versuche, die Auswüchse des Kapitalismus einzudämmen. Im Mittelpunkt stand dabei die noch heute zentrale Frage nach gemeinsamer Verantwortung angesichts einer weltweiten Herausforderung.

Von Victoria De Grazia.
Übersetzt von Karl Heinz Siber.

2010. 592 Seiten. 42 s/w Abbildungen.
(Transatlantische Historische Studien, Band 41).
Gebunden mit Schutzumschlag. € 49,–
ISBN 978-3-515-09394-1

Die Weltmachtstellung der USA im 20. Jahrhundert war im Triumph der amerikanischen Massenkonsumkultur über die europäische Lebensweise begründet. Diese Entwicklung untersucht Victoria de Grazia in *Das unwiderstehliche Imperium.* Sie zeigt, wie die Neue Welt mit ihrem Verkaufsgeschick, ihrem politischen Talent und standardisierten Produkten gegen die Werte der Alten Welt – Statusdenken, Handwerkskunst, Stilbewusstsein – antrat.

Mit seiner kritischen Darstellung des amerikanischen Siegeszuges in Europa bietet das Buch eine historische Reflexion der sogenannten Amerikanisierung des Alten Kontinents im letzten Jahrhundert.

Die englische Originalausgabe *Irresistible Empire* wurde mit dem ***Myrna F. Bernath Book Prize*** der *Society for Historians of American Foreign Relations* ausgezeichnet – und die *Foreign Affairs* bringt das in den USA als Standardwerk geltende Buch mit einem Satz auf den Punkt: „a wonderful book".

Franz Steiner Verlag

BESTELLUNG

Bitte liefern Sie mir aus dem Franz Steiner Verlag,
Postfach 10 10 61, 70009 Stuttgart:

____ Expl. Rodgers, **Atlantiküberquerungen.**
2010. Gebunden mit Schutzumschlag. € 49,–

____ Expl. De Grazia, **Das unwiderstehliche Imperium.**
2010. Gebunden mit Schutzumschlag. € 49,–

Name/Vorname _____

Firma/Institution _____

Straße/Hausnummer _____

PLZ/Ort _____

E-Mail _____@_____

Kunden-Nummer _____

Datum/Unterschrift _____

Stand der Preise: 10-03-03 schwö/ergo

Sofortbestellung:

Telefon 07154 1327-78, Fax 07154 1327-13

Bestell Service: 0800 2990 000
Ferngespräche zum Nulltarif mit Bandaufzeichnung.

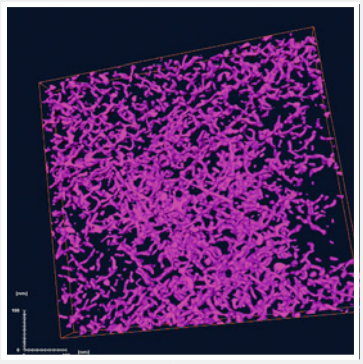
E-Mail: service@steiner-verlag.de

Internet: www.steiner-verlag.de

Vertrauens-Garantie: Ich bin darüber informiert, dass ich diese Bestellung binnen zwei Wochen, ab Zugang der Ware, durch schriftliche Erklärung gegenüber dem Franz Steiner Verlag, Birkenwaldstraße 44, 70191 Stuttgart, widerrufen kann. Zur Wahrung der Frist genügt die rechtzeitige Absendung des Widerrufs. Handelsregister Stuttgart, HRB 11455

_____
Datum/Unterschrift

Solutions for applied Materials Research

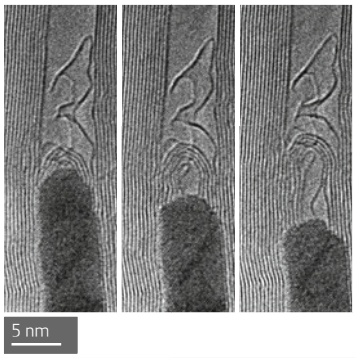


Electron tomography enables 3D visual zat on of nanonetworks, such as this polymer so ar cell mater a

Courtesy of
oachim Loos E ndhoven
n versity of hn ogy
Nether ands

3D NanoCharacterization

discover down to the atomic scale

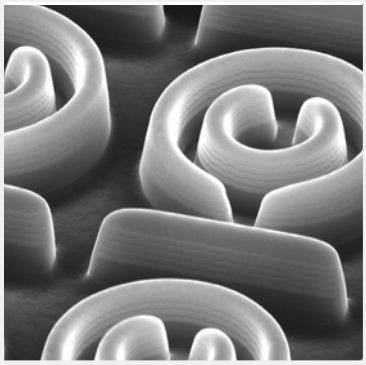


Mater a s conf ned w th n nanotubes prov de an *in situ* atom c sca e chem cal react on chamber n the TEM

C urtesy of
Jul o A Rodriguez-Manz and
Maur c o Terrones IP CyT Mex co
F orian Banhart Universitaet
Mainz, Germany

in situ NanoProcesses

experiment down to the atomic scale



Split-ring resonator array with a crit cal dimens on of 120 nm prepared directly by F B

3D NanoPrototyping

create down to the nanoscale

See beyond at fei.com/research

© 2010. We are constantly improving the performance of our products, so all specifications are subject to change without notice.

FEI™