



<b>Inhalt</b>		<b>Tagungsberichte</b>	
<b>Mitteilungen der DGKK</b>		Internationale Sommerschule ISSCG-13 .....	14
Deutsche Kristallzüchtertagung 2008 .....	4	Internationale Kristallzüchtertagung ICCG-15 .....	16
Einladung zur Jahreshauptversammlung .....	5	Workshop zur Strömungsmessung MTLM2007 ....	21
Bundesvereinigung MatWerk .....	6	<b>Arbeitskreise, Adressen, Termine</b>	
Ehrungen und Preise .....	9	Termine der Arbeitskreise .....	22
<b>Aus den DGKK-Arbeitskreisen</b>		Tagungskalender .....	23
Intermetallische Systeme .....	10	<b>Inserate des Hefts</b> .....	24
Kristalle für Laser und NLO .....	11	<b>Statistik und Archiv</b>	
Ankündigung zum Kinetikseminar .....	12	Bisherige Jahrestagungen der DGKK .....	26
		Bereits erschienene Artikel .....	27

# Heraeus

## More than exciting dreams – Precious Metals



*Seamless tubes for extra  
stable seed-crystal holders*

Precious Metals are not just a beautiful dream but irreplaceable tools in laboratories and factories. We supply a multitude of products to meet our customers' requirements – seamless tubes in all dimensions, coiled tubes, thermocouple thimbles and tailor-made parts.



**Heraeus: 150 years of  
precious metals expertise.**

**W. C. Heraeus GmbH & Co. KG**

Engineered Materials Division

Business Unit Precious Metals Technology

Heraeusstr. 12 – 14

63450 Hanau, Germany

Phone +49 (0) 61 81 / 35 - 37 40

Fax +49 (0) 61 81 / 35 - 86 20

E-mail: [precious-metals-technology@heraeus.com](mailto:precious-metals-technology@heraeus.com)

[www.wc-heraeus.com/precious-metals-technology](http://www.wc-heraeus.com/precious-metals-technology)

**W. C. Heraeus**

## Zum Titelbild



Das Titelbild zeigt einen Ausschnitt der Bingham Canyon Copper Mine in Utah, die das Ziel einer der Exkursionen am freien Nachmittag der ICCG-15 bildete und uns stolz als größtes, von Menschhand gegrabenes Loch präsentiert wurde. Wir wären keine richtigen Kristallzüchter, würden der Anblick der Abbau-Stufen in dieser gigantischen Grube neben dem Vorsatz, mit Kupfer sparsam umzugehen, nicht auch Assoziationen zu stufengeprägten Wachstums- bzw. Auflösungsformen von Kristallen auslösen. Spontan fühlten sich einige Kollegen an den Schwoebel-Effekt erinnert. Hier wirkte wohl das vergangene Kinetik-Seminar noch nach ...

**Fotografie von Herrn Dr. Bernd Weinert, FCM Freiberg**

## Editorial

Liebe Kristallzüchterinnen und Züchter

Das Erstellen des aktuellen Blättchens ist wieder zu einer Winterurlaub-Beschäftigung geworden und die Gedanken an das Kristallwachstum gingen mir selbst beim Schlittschuhlaufen nie ganz aus dem Kopf (siehe Bilder am Ende des Hefts).

Während des Semesterbetriebes den Freiraum für die DGKK-Redaktionsarbeit zu finden, ist sehr schwer geworden wegen eines beträchtlichen Mangels an Studierenden, die während ihrer Examens- oder Doktorarbeit Fragestellungen aus dem Bereich der Kristallzüchtung bearbeiten wollen. Zumindest im Bereich der an der Universität angesiedelten Physik haben präparativ arbeitende Gruppen derzeit keine besonders guten Karten im Wettbewerb um die knappen Ressourcen an Physikstudentinnen und -Studenten. Den schnellen Ruhm erringt man in der Physik nicht über sorgfältige Untersuchungen zur Phasenstabilität oder zum Wachstumsverhalten eines Materialsystems. Eine eher zufällig „gefundene“ Probe, die dann beispielsweise bei tiefen Temperaturen ungewöhnliche Quantenzustände einnimmt, bringt dem Züchter viel schneller die für den Karrierefortschritt wichtigen, vielen Publikationen als die durch langwierige DTA-Untersuchungen erarbeiteten Kenntnisse der Phasenbeziehungen eines Materialsystems. Anders ist dann später die Situation im Bereich der industriellen Materialentwicklung. Hier stellen sich fundierte materialwissenschaftliche Kenntnisse unserer Absoventen als wertvoll heraus.

Es gilt also, im Bereich der Hochschulen unsere Arbeitsfelder attraktiver darzustellen.

Wie das gehen kann, zeigen zwei Meldungen über erfolgreiche, mit Preisen bedachte Lehr- und Forschungstätigkeit zur Kristallzüchtung an der Universität:

Herr Georg Müller wurde von der bayerischen Staatsregierung mit dem Preis für gute Lehre ausgezeichnet. Auch ohne diesen Preis erkennen wir den langfristigen Erfolg und die Wichtigkeit der Lehrtätigkeit an der seit Jahren sehr starken Erlanger Kristallzüchtungsgruppe.

Die Verleihung des Grünebaum-Forschungspreises der Universität Cottbus an Herrn Igor Rasin deutet darauf hin, daß kristallwissenschaftliche Fragestellungen an dieser Universität

auch im Bereich der theoretischen Physik einen hohen Stellenwert besitzen.

Ansonsten war das dominierende Ereignis des vergangenen Berichtsjahres natürlich die große, internationale Tagung ICCG-15 mit der vorgeschalteten Sommerschule ISSCG-13.

Hier war die deutsche Kristallzüchtung sowohl quantitativ als auch qualitativ gut vertreten, auch als Ergebnis der Forschungsförderung durch die DGKK, die mehreren jüngeren Mitgliedern die Präsentation Ihrer Ergebnisse in Salt Lake City ermöglichte.

Natürlich war die ICCG-15, wie nicht anders zu erwarten, nahezu perfekt organisiert und das Engagement und die Hilfsbereitschaft der amerikanischen Fachkollegen war wieder einmal bewundernswert. Mein einziger, persönlicher Kritikpunkt betrifft die Ausrichtung der Beiträge in den Sessions, in denen es um Materialien mit vornehmlicher Bedeutung für die physikalische Festkörperforschung ging. Hier standen oftmals die ungewöhnlichen physikalischen Materialeigenschaften völlig im Mittelpunkt und kristallzüchtungsrelevante Aspekte wurden, wenn überhaupt, nur ganz am Rande behandelt. Die Kristallzüchtung erscheint so als eine Betätigung mit überwiegendem Servicecharakter, ein wenig hilfreiches Bild speziell für die Kristallzüchter an den Hochschulen.

Nun steht die Jahrestagung unserer Vereinigung vor der Tür, abgehalten erstmals unter dem attraktiven Namen „Deutsche Kristallzüchtertagung“. Die Programmstruktur und die Liste der Vortragseinladungen klingen nicht weniger attraktiv als der neugefundene Tagungstitel und man kann auf das Treffen in München nur freuen.

Viel Glück und Erfolg im gerade begonnenen Jahr 2008 wünscht Ihnen allen

Ihr Franz Ritter

## Notizen des Vorsitzenden

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

zum Schluss des Jahres 2007 ein kurzer Rückblick: Es war ein ereignisreiches Jahr mit sehr erfolgreichen Tagungen. In der internationalen Community ist die DGKK durch Herrn Fornari und Herrn Rudolph gut vertreten. In Salt Lake City war der gemeinsame deutsch-polnische Vorschlag zur Ausrichtung der ICCG 17 in Warschau im Jahre 2013 erfolgreich. International sind wir also gut sichtbar.

Kritischer sieht es dagegen national aus. Eine Reihe von Verbänden weiten ihre Aktivität in Richtung Kristallzüchtung aus: Dies sind z. B. große Organisationen, wie GDCH, DPG, DGM oder DGK, auch der VDI – Fachausschuss Kristallisation ist auf unserem Gebiet seit Jahren tätig. Für Drittmittelgeber, wie die DFG oder das BMBF, wird es zunehmend schwerer, zu erkennen, wer das Heft in der Hand hält, und Ansprechpartner zu finden.

Hier ist die kürzlich gegründete Bundesvereinigung Mat-Werk (Werkstofftechnik / Materialwissenschaften), in der alle auf diesem Gebiet tätigen Organisationen zusammengefasst sind, ein großer Fortschritt. Allerdings heißt es auch hier „Flagge zeigen“: Wir, die DGKK, sind national für die Kristallzüchtung der 1. Ansprechpartner.

In diesem Sinne wünsche ich Ihnen ein frohes Weihnachtsfest, ein erfolgreiches Jahr 2008 und viele Ansprech- und Kooperationspartner im Neuen Jahr.

Auf Wiedersehen auf der Jahrestagung,

Ihr Wolf Aßmus



DEUTSCHE



# KRISTALLZÜCHTUNGSTAGUNG

MÜNCHEN, 5. - 7. MÄRZ 2008

## Programmschwerpunkte

- ◆ Grundlagen der Kristallisation
- ◆ Volumenkristallzüchtung
- ◆ Epitaxie
- ◆ Massenkristallisation
- ◆ Kristallcharakterisierung
- ◆ Kristallbearbeitung
- ◆ Apparative Entwicklungen

## Eingeladene Vorträge

- ◆ Ladislav Bohatý (Köln):  
*Kristalle – von der Idee zum Material*
- ◆ Giso Hahn (Konstanz):  
*Folien-Silicium für die Photovoltaik - Vorteile und Herausforderungen*
- ◆ Dirk Holland-Moritz (Köln):  
*Unterkühlte Metallschmelzen: Struktur, Dynamik und Kristallisationsverhalten*
- ◆ Elias Vlieg (Nijmegen, NL):  
*The atomic-scale structure of crystal-solution Interfaces*
- ◆ Dirk Volkmer (Ulm):  
*Biomineralisation und biomimetische Kristallisation*
- ◆ Joachim Woitok (Almelo, NL):  
*Röntgenstreuungsmethoden für die strukturelle Charakterisierung von Dünnschichtmaterialien*

## Tagungsort

Ludwig-Maximilians-Universität München  
Department für Geo- und Umweltwissenschaften  
Theresienstr. 41, D-80333 München

## Zeitraumen

Mittwoch, 5. März 2008, 14 Uhr bis  
Freitag, 7. März 2008, 12 Uhr

## Termine

Anmeldung bei reduzierter Tagungsgebühr: 15.01.2008  
Tagungsgebühr (bei Überweisung bis / nach 15.01.2008)  
DGKK-Mitglieder: 65 € / 90 €  
Nichtmitglieder: 75 € / 100 €  
Studierende: 40 € / 40 €

## Anmeldung und weitere Informationen:

<http://www.dgkk.de/jt08/>

## Programmkomitee

- ◆ Dr. Günter Behr  
Institut für Festkörper- und Werkstoffforschung (IFW)  
Dresden
- ◆ Dr. Jochen Friedrich  
Fraunhofer Institut IISB, Crystal Growth Laboratory  
Erlangen
- ◆ Prof. Dr. Peter Gille  
Institut für Kristallographie  
Universität München
- ◆ Prof. Michael Heuken  
Aixtron AG  
Aachen
- ◆ Prof. Dr. Manfred Mühlberg  
Institut für Kristallographie  
Universität Köln
- ◆ Prof. Dr. Peter Rudolph  
Institut für Kristallzüchtung  
Berlin
- ◆ Dr. Albrecht Seidl  
WACKER SCHOTT Solar GmbH  
Alzenau

## Tagungsorganisation

### Dipl.-Min. Birgitta Bauer

Universität München, Department Geo- und  
Umweltwissenschaften, Sektion Kristallographie  
Theresienstraße 41  
80333 München  
Tel: 089/2180-4356  
Fax: 089/2180-4334  
Email: [birgitta.bauer@lrz.uni-muenchen.de](mailto:birgitta.bauer@lrz.uni-muenchen.de)

### Prof. Dr. Peter Gille

Institut für Kristallographie  
Universität München  
Theresienstr. 41  
D-80333 München  
Tel: 089/2180-4355  
Fax: 089/2180-4334  
Email: [peter.gille@lrz.uni-muenchen.de](mailto:peter.gille@lrz.uni-muenchen.de)

**An alle Mitglieder**

Schriftführerin  
Dr. Christiane Frank-Rotsch  
Institut für Kristallzüchtung  
Max-Born-Str.2  
D-12489 Berlin  
Telefon: (030) 6392 3031  
Telefax: (030) 6392 3003  
EMAIL: frank@ikz-berlin.de

20.12.2007

**Jahreshauptversammlung 2008 in München**

Liebe Mitglieder,

der Vorstand lädt Sie herzlich zur Jahreshauptversammlung 2008 ein, die anlässlich der Deutschen Kristallzüchtungstagung 2008 in München stattfindet.

Ort: Universität München  
Hörsaal C122  
Theresienstr. 41  
D – 80333 München

Zeit: Mittwoch, 05.03.2008, 19:30

weitere Informationen : <http://www.dgkk.de/jt08/>

**Vorläufige Tagesordnung:**

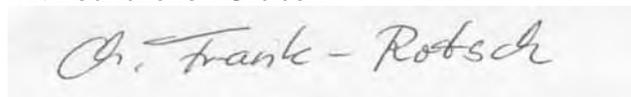
1. Begrüßung und Feststellung der Beschlussfähigkeit
2. Bericht des Vorsitzenden
3. Bericht des Schriftführers
4. Bericht des Schatzmeisters und der Rechnungsprüfer
5. Entlastung des Vorstandes
6. Antrag auf Satzungsänderung zur Sicherung der Beschlussfähigkeit
7. Diskussionen über Tagungen und Symposien:
  - Deutsche Kristallzüchtungstagung 2009
  - Deutsche Kristallzüchtungstagung 2010
  - Abschließende Diskussion und Beschluss über die Deutsche Kristallzüchtungstagung 2009
8. DGKK als Gründungsmitglied der Bundesvereinigung MatWerk
9. Diskussion über DGKK - Arbeitskreise
10. Verschiedenes

Anträge auf Erweiterung der Tagesordnung sind dem Vorstand rechtzeitig mitzuteilen.

Siehe hierzu IV § 12 und VII §§ 6 und 7 der Satzung.

Wir möchten Sie bitten, Ihre Teilnahme an der Jahreshauptversammlung 2008 möglich zu machen.

Mit freundlichen Grüßen



Christiane Frank-Rotsch  
Schriftführerin DGKK

## DGKK als Gründungsmitglied der „Bundesvereinigung Materialwissenschaften und Werkstofftechnik (BV MatWerk)“

Am 22. Oktober 2007 fand in den Räumen der Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung (BAM) in Berlin die Gründungsversammlung einer „Bundesvereinigung Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (BV MatWerk)“ statt. Die DGKK gehört zusammen mit 24 weiteren Organisationen, die gemeinnützig in der Materialwissenschaft und/oder der Werkstofftechnik tätig sind, zu den Gründungsmitgliedern dieses Vereins.

Der Vereinszweck der „BV MatWerk“ besteht in der „Förderung von Wissenschaft und Forschung sowie Bildung und Erziehung auf dem Gebiet der Materialwissenschaft und Werkstofftechnik“. Ihre Gründung hat zum Ziel, die Zusammenarbeit der Organisationen, die auf diesem Gebiet tätig sind, zu intensivieren und deren gemeinsame Interessen zu bündeln. „Die BV MatWerk soll unter anderem als Kontaktstelle zu Wissenschaft, Wirtschaft und Politik fungieren, die Öffentlichkeitsarbeit koordinieren und Aktivitäten zur Nachwuchsförderung, ..., unterstützen.“ (Die Zitate stammen aus dem auf der Gründungsversammlung diskutierten Satzungsentwurf). Ordentliche Mitglieder des Vereins sind gemeinnützig tätige technisch-wissenschaftliche Verbände. Nichtprofitorientierte interessierte Institutionen können als beobachtende Mitglieder (mit Sprach-, aber ohne Stimmrecht) aufgenommen werden. Darüber hinaus können durch Beschluss der Mitgliederversammlung Einzelpersonlichkeiten als Ehrenmitglieder aufgenommen werden.

In Absprache mit mehreren Mitgliedern des Vorstands der DGKK hat sich der Vorsitzende unserer Vereinigung entschlossen,

dass sich die DGKK für die Bildung der „Bundesvereinigung Materialwissenschaft und Werkstofftechnik“ einsetzt und sich aktiv als Geburtshelfer betätigt. Die DGKK-Mitglieder werden der Einschätzung zustimmen, dass gegenwärtig die Materialwissenschaften in der Öffentlichkeit und in der Politik in ihrer Bedeutung verkannt und unterschätzt werden und sie eines gemeinsamen, lauten Sprachrohres bedürfen. Ihre Interessen müssen vor allem gegenüber der Politik deutlich artikuliert werden, zugleich muss diese aber auch einen autorisierten Ansprechpartner für dieses breite Gebiet finden. Diese Aufgaben können - hoffentlich - durch die „BV MatWerk“ erfolgreich wahrgenommen werden.

Die autorisierten Vertreter der Mitgliedsorganisationen wählten auf der Gründungsversammlung Herrn Prof. Dr. G. Gottstein (RWTH Aachen, Metallkunde) zum ersten Vorsitzenden der „BV MatWerk“, Herrn Prof. Dr. E. Schmachtenberg (U Erlangen, Kunststofftechnik) zu seinem Stellvertreter und Herrn Dr. P. Dolabella Portella (Direktor und Professor an der BAM) zum Generalsekretär. Herr Dr. Portella wird die kleine Geschäftsstelle der „BV Matwerk“ leiten, die erfreulicherweise im wesentlichen von der BAM (und durch sehr geringe Mitgliedsbeiträge) getragen wird.

Eine Information am Rande: Auf der Gründungsversammlung waren als Gäste auch Mitarbeiter der DFG anwesend, welche Unterstützung für die BV Matwerk erkennen ließen – ein gutes Zeichen! Vorgespräche machen Hoffnung, dass die BV Matwerk Vorschlagsrecht bei der DFG erhalten könnte.

Weitere Informationen zum Stand der Gründung und zu den Aktivitäten der BV Matwerk sind ihrem Internetportal ([www.matwerk.de](http://www.matwerk.de)) zu entnehmen. Die DGKK wird nach einem Jahr über ihre weitere Mitgliedschaft in der BV entscheiden. Sie geht aber berechtigt davon aus, dass sie ihre eigenen Interessen über die eben gegründete Bundesvereinigung wirksamer an die Öffentlichkeit und die Politik vermitteln kann.

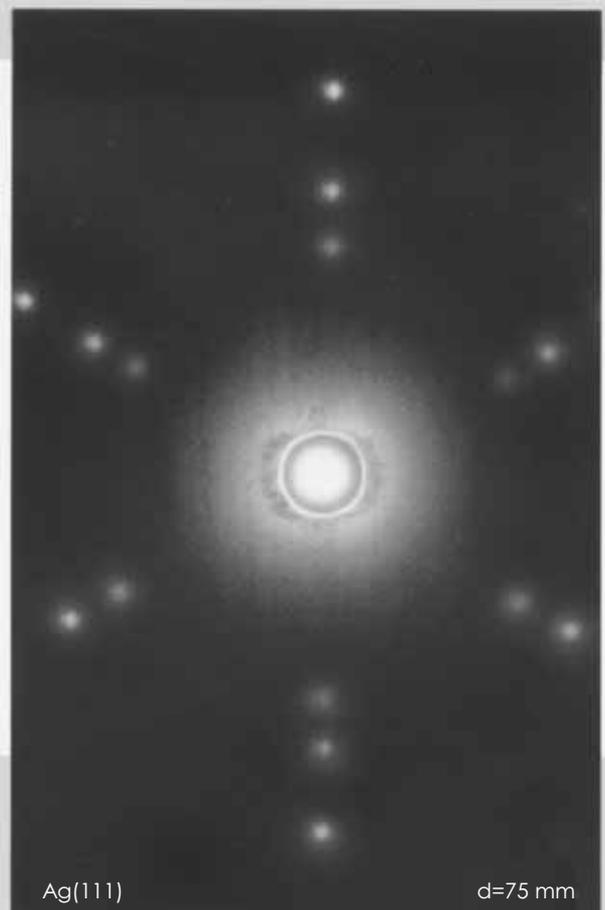
### Material-Technologie & Kristalle GmbH

für **Forschung, Entwicklung und**

- ▲ **Kristallzüchtungen von Metallen und deren Legierungen**
- ▲ **Kristallpräparation (Formgebung, Polieren und Orientieren)**
- ▲ **Reinstmaterialien (99,9 – 99,99999 %)**
- ▲ **Substrate (SrTiO<sub>3</sub>, MgO, YSZ, NdGaO<sub>3</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, etc.)**
- ▲ **Wafer (Si, Ge, ZnTe, GaAs und andere HL)**
- ▲ **Sputtertargets**
- ▲ **Auftragsforschung für Werkstoffe und Kristalle**



Im Langenbroich 20  
D-52428 Jülich  
Tel.: 02461/9352-0, Fax – 11  
e-mail: [service@mateck.de](mailto:service@mateck.de)  
<http://www.mateck.de>  
(inkl. Online-Katalog)



Pressemitteilung Nr. 01/2007  
14. November 2007



### Eine starke Stimme für Materialien und Werkstoffe

Gründung der Bundesvereinigung Materialwissenschaft und Werkstofftechnik **BV MatWerk**

Zur Bundesvereinigung Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (BV MatWerk) haben sich am 22. Oktober 2007 in Berlin 25 wissenschaftliche Organisationen zusammengeschlossen. Die BV MatWerk soll Kontakte zwischen Wissenschaft, Förderern, Politik, Wirtschaft und Verwaltung herstellen, die Öffentlichkeitsarbeit koordinieren und den Nachwuchs fördern. Sie versteht sich als Interessenvertretung der 25 an der Gründung beteiligten Organisationen und soll Initiativen in den Schlüsseltechnologien Werkstofftechnik und Materialwissenschaft bündeln. Mit einem sehr breitem Erfahrungshorizont und einer langjährigen Tradition, die in einigen Fällen bis ins 19. Jahrhundert zurück reicht, verfügen diese technisch-wissenschaftlichen Verbände über eine sehr hohe Kompetenz in allen Gebieten der Materialwissenschaft und der Werkstofftechnik.

Die BV MatWerk hat sich nicht nur als Aufgaben gestellt, nationale und internationale Forschungs- und Marktpotenziale ebenso wie Innovationshemmnisse in ihrem Fachgebiet zu finden und zu bewerten, sondern sie will, um diese Potenziale zu nutzen, Projekte zur Wissenschafts- und Technologiefeldentwicklung koordinieren, die institutionelle und Projektförderung besser vernetzen und internationale Kooperationen unterstützen. Darüber hinaus strebt die BV MatWerk an, nationale und internationale Kompetenzkarten zu erstellen, damit die Leistungen von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern über Grenzen hinweg sichtbar und nutzbar werden.

Im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit hat sich die BV MatWerk vorgenommen, aufzuklären und gesellschaftliche Fragen der Forschung auf ihrem Gebiet zu analysieren und zu bewerten. Dazu gehören neben einem regen Kontakt zu den Medien auch Ausstellungen und Informationsveranstaltungen, die die Öffentlichkeit und besonders die Jugend für Materialwissenschaft und Werkstofftechnik begeistern sollen. Der BV MatWerk sitzen Prof. Dr. Günter Gottstein von der RWTH Aachen und Prof. Dr.-Ing. Ernst Schmachtenberg von der Universität Erlangen vor, unterstützt von Herrn Dr.-Ing. Pedro Dolabella Portella, Leiter der Abteilung „Werkstofftechnik“ in der BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung.

Eine weitere Maßnahme zur Bündelung der Kräfte im Bereich Materialwissenschaft und Werkstofftechnik ist die Gründung des „Studenttags Materialwissenschaft und Werkstofftechnik“. Dieser strebt an, den verschiedenen Fachdisziplinen der Materialwissenschaft und Werkstofftechnik in Deutschland in der Ausbildung eine Stimme zu geben und die Ausbildungsprofile dieser interdisziplinären Fachrichtung zusammen mit Universitäten und Fachhochschulen zu entwickeln. Sprecher des gewählten Vorstandes ist Herr Prof. Dr.-Ing. Horst Biermann, Technische Universität Bergakademie Freiberg.

**Auskünfte:** Dr.-Ing. Pedro Dolabella Portella,  
Direktor und Professor  
Generalsekretär der Bundesvereinigung  
Materialwissenschaft und Werkstofftechnik

**Telefon:** +49 30 8104-1500

**E-Mail:** matwerk@bam.de

### Gründungsmitglieder der Bundesvereinigung Materialwissenschaft und Werkstofftechnik:

AWT Arbeitsgemeinschaft für Wärmebehandlung und Werkstofftechnik  
DeMaWiG Forum für Materialwissenschaft und Werkstofftechnik Berlin/Brandenburg  
DGG Deutsche Glastechnische Gesellschaft  
DGK Deutsche Gesellschaft für Kristallographie  
DGKK Deutsche Gesellschaft für Kristallwachstum und Kristallzüchtung  
DGM Deutsche Gesellschaft für Materialkunde  
DGZfP Deutsche Gesellschaft für zerstörungsfreie Prüfung  
DIFK Deutsches Institut für Feuerfest und Keramik  
DKG Deutsche Keramische Gesellschaft  
DKI Deutsches Kupfer-Institut  
DPG Deutsche Physikalische Gesellschaft  
DVM Deutscher Verband für Materialforschung und -prüfung  
DVS Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren  
FGK Forschungsgesellschaft Kunststoffe  
GdCh Gesellschaft Deutscher Chemiker  
GDMB Gesellschaft für Bergbau, Metallurgie, Rohstoff- und Umwelttechnik  
GfKorr Gesellschaft für Korrosionsschutz  
GfT Gesellschaft für Tribologie  
MFD Materialforschungsverbund Dresden  
NCG NC Gesellschaft  
VDEh Stahlinstitut VDEh  
VDG Verein Deutscher Giessereifachleute  
VMPA Verband der Materialprüfungsanstalten  
WAK Wissenschaftlicher Arbeitskreis Kunststofftechnik  
WAW Wissenschaftlicher Arbeitskreis Werkstofftechnik

### Folgende Institutionen sind beobachtende Mitglieder der BV MatWerk:

DGE Deutsche Gesellschaft für Elektronenmikroskopie  
FhG Fraunhofer-Verbund Werkstoffe, Bauteile  
GDA Gesamtverband der Aluminiumindustrie  
IFW Leibniz-Institut für Festkörper- und Werkstoffforschung Dresden

# Wir schaffen Verbindungen



Anorganika · Organika · Boronsäuren  
Fluorchemikalien · Reine und reinste  
Elemente · Metalle und Legierungen  
in definierten Formen und Reinheiten  
Seltenerdmetalle, Oxide, Fluoride für  
die Kristallzucht · Laborgeräte aus Platin  
und Platinlegierungen



Produkte höchster Qualität.  
Kürzeste Lieferzeiten.  
Exzellenter Service.  
Zuverlässige und  
effiziente Zusammenarbeit.

## Ehrungen und Preise

### Preis für Gute Lehre an Professor Georg Müller

Prof. Dr. Dr. h.c. Georg Müller wird von Dr. Thomas Goppel mit dem Preis für gute Lehre des Bayerischen Staatsministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst ausgezeichnet.

Die Auszeichnung ist mit 5.000 Euro dotiert.

Prof. Müller erhält die Auszeichnung für seine hervorragenden Vorlesungen auf dem Gebiet der Werkstoffwissenschaften. Bei der Evaluation innerhalb der Technischen Fakultät wurden seine Lehrveranstaltungen mit als die besten Vorlesungen bewertet.

Darüber hinaus hat er sich im starken Umfang für die Universität und die Studierenden engagiert. Er war immer bereit, den Studentinnen und Studenten zusätzliche Hilfestellung zu geben, und dabei auf Anliegen einzelner Studierender einzugehen.

Mehr als 200 Studentinnen und Studenten wurden während ihrer Studien-, Diplom- und Doktorarbeiten, die sie am Institut für Werkstoffwissenschaften oder am Fraunhofer IISB durchführten, von ihm betreut. Als Studiendekan, Senatsmitglied, Vorstandmitglied des Instituts für Werkstoffwissenschaften und Vorsitzender der Studienkommission Werkstoffwissenschaften hat er diesen und auch andere Studiengänge an der Universität Erlangen-Nürnberg aktiv mitgestaltet. Zu nennen ist hier die Durchführung der Studienreform mit Einführung der Bachelor- und Master-Studiengänge in den Werkstoffwissenschaften sowie die Einrichtung des Elitestudiengangs „Advanced Processes and Materials“, als dessen erster Sprecher er fungierte.

Der Preis für gute Lehre würdigt die Arbeit der besten bayerischen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler und soll ein Anreiz sein, sich vermehrt in der Lehre zu engagieren. Die Preisvergabe erfolgt auf Vorschlag des Rektors und setzt voraus, dass mindestens zwei Studienjahre lang hervorragende Leistungen in der Lehre an einer Universität in Bayern erbracht wurden. Die Studierenden waren bei der Auswahl beteiligt.



Professor Georg Müller erhält den Preis für Gute Lehre

#### Ansprechpartner:

Dr. Jochen Friedrich  
Telefon 0 91 31 / 761-269  
Jochen.friedrich@iisb.fraunhofer.de

### Preis der Max Grünebaum-Stiftung 2007 an Dr. Igor Rasin

Seit 2000 verleiht die Max Grünebaum-Stiftung in Cottbus jährlich einen Preis für hervorragende Leistungen junger Wissenschaftler an der Brandenburgischen Technischen Universität (BTU) Cottbus.

In diesem Jahr ging der Preis an Herrn Dr. rer. nat. Igor Rasin für seine herausragende Dissertation im Bereich der Theoretischen Physik.

Dr. Rasin hat 2006 im Alter von nur 25 Jahren seine Promotion bei Prof. Bestehorn an der BTU Cottbus mit der Arbeit

„Numerical Simulation of Microstructure of the GeSi Alloy“

abgeschlossen (Prädikat: summa cum laude).

Angefertigt hat er seine Arbeit am Institut für Kristallzüchtung (IKZ) in der Gruppe „Numerische Modellierung“.

Die Fragestellung entstammt aus einem der Züchtungsthemen am IKZ, der Züchtung von GeSi-Einkristallen mit einer zellularen Struktur im Mikrometerbereich.

Hier versteht man den Einfluss der Züchtungsparameter auf die Mikrostruktur bisher nur unvollständig. Mit den numerischen Berechnungen von Dr. Rasin lassen sich nun diese Abhängigkeiten besser verstehen und für die Züchtung nutzbar machen.

Die Preisverleihung fand am 7.10.2007 im Rahmen eines Festaktes am Staatstheater Cottbus statt. Igor Rasin ist derzeit als Neaman Postdoctoral Fellow am renommierten Technion in Haifa (Israel) tätig und konnte leider nicht nach Cottbus kommen. Stellvertretend nahm den Preis Dr. Wolfram Miller vom IKZ entgegen, der den jungen Physiker am IKZ betreut hatte.



#### Ansprechpartner:

Dr. Wolfram Miller  
Telefon 030 / 6392-3074  
miller@ikz-berlin.de

Informationen zur Max Grünebaum – Stiftung unter  
[www.max-gruenebaum-stiftung.de](http://www.max-gruenebaum-stiftung.de)

## BERICHTE UND MITTEILUNGEN AUS DEN DGKK-ARBEITSKREISEN

### AK „Intermetallische und oxidische Systeme mit Spin- und Ladungskorrelation“

Am 27. und 28.09.2007 fand in Dresden das 10. Treffen des Arbeitskreises „Intermetallische und oxidische Systeme mit Spin- und Ladungskorrelation“ der DGKK statt. Die Rekordbeteiligung von über 30 Teilnehmern und auch erstmalige Teilnahme von Industrievertretern der Fa. MaTeck zeigen die aktive Rolle des Arbeitskreises in diesem dynamischen Gebiet der Grundlagenforschung.

Herr G. Behr leitete mit einem kurzen Überblick über die Fortschritte zur Kristallzüchtung im Gastgeberinstitut IFW Dresden und seine Eindrücke von der ICCG14 in Salt Lake City (USA) das mit 10 Beiträgen recht umfangreiche Vortragsprogramm ein.

Im ersten Vortrag stellte Herr Schlich die Fa. MaTeck (Jülich) vor, die seit Jahren erfolgreich Kristalle für Forschungszwecke züchtet, und berichtete über Probleme der Einkristallzüchtung von  $Pt_3Ti$  mit dem Czochralskiverfahren. Alternative tiegelfreie Verfahren wurden diskutiert.

Frau N. Bagrets (FZ Karlsruhe) informierte über die Züchtung von  $CeNi_xPt_{1-x}$  Verbindungen mit Heavy Fermion Verhalten. Ähnliche Aufgabenstellungen werden seit Jahren im MPI für Chemische Physik Fester Stoffe (CPfS) Dresden bearbeitet aus dem Herr M. Deppe und Frau J. Ferstl über die Kristallzüchtung von  $YbPt_3Al_7$ , einem nichtmagnetischen Kondosystem, bzw. die Heavy Fermion Verbindungen  $YbFe_2Ge_2$  und  $LuFe_2Ge_2$  berichteten. Auf Grund der hohen Komponentendampfdrücke wird hier vor allem die Flussmittelzüchtung (z.B. Sn-Schmelzfluss) in geschlossenen Ta-Ampullen erfolgreich zur Kristallzüchtung genutzt.

Herr A. Prokofiev (Uni Wien), der einzige ausländische Teilnehmer, zeigte die Schwierigkeiten der Kristallzüchtung der intermetallischen Verbindung  $Ce_3Pd_{20}Si_6$  mit unterschiedlichen Verfahren auf, die z.T. in Zusammenarbeit mit anderen Gruppen des Arbeitskreises durchgeführt wurde.

Herr A. Neubauer (Uni München) wies in seinem Vortrag besonders auf die Rolle der Umgebungsatmosphäre bei der Züchtung der  $Cu_2MnAl$  Heusler-Verbindung mit magnetischem Shape-Memory Effekt sowie weiterer intermetallischer Verbindungen wie  $MnSi$ ,  $Mn_3Si$  und  $NbFe_2$  mit besonderen magnetischen Ordnungsphänomenen hin. (Vorteil einer UHV-gerechten Züchtungsanlage).

Frau A. Köhler berichtete über ihre Konstitutionsuntersuchungen und Kristallzüchtungsversuche der supraleitenden Verbindung  $LuNi_2B_2C$ . Die starke Überdeckung der peritektisch erstarrenden Phase durch 2 Primärphasen erlaubt nur sehr geringe Züchtungsgeschwindigkeiten beim Travelling Solvent Floating Zone Verfahren und führt zu starken Abdampfverlusten.

Frau S. Gottlieb (Uni Frankfurt) berichtete über ihre Arbeiten zur Züchtung komplexer intermetallischer Verbindungen  $Cu_{4,5}Yb$  bzw.  $Cu_{4,5}Dy$  mit monokliner Kristallstruktur und Überstrukturbildung, die zu sehr großen Einheitszellen führt.

Herr A. Haghighirad (Uni Frankfurt) zeigte, wie mit der Kornwachstumsmethode durch Glühung polykristalliner Proben bei  $1200^\circ C$  bei hohem Drucken von 5 GPa Pyrochlorvanadat-Proben vom Typ  $A_2V_2O_7$  ( $A = Er, Dy, Y$ ) hergestellt werden können. Die Oxidverbindungen sind magnetisch frustrierte Systeme.

Danach berichtete Frau R. Hermann über neue Ergebnisse magnetfeldkontrollierter Schmelzkonvektion bei der induktiven Floating Zone Einkristallzüchtung u.a. von intermetallischen TiAl-Verbindungen.

Frau N. Vizont, IFW Dresden, sprach über die Einkristallzüchtung oxidischer Systeme ( $CoCu_2O_3$ ) mit der vertikalen Floating Zone Anlage mit Strahlungsheizung. Schwerpunkt der Arbeit war die Entwicklung einer geeigneten Züchtungsstrategie und neuer technischer Komponenten (Nachheizer) auf der Basis der berechneten Phasendiagramme und die Anwendung hoher Sauerstoffdrücke im Züchtungsprozess.

Am Abend in Dresden wurden die Fachdiskussionen beim Besuch der Gaststätte „Via Rey“ im Herzen des alten Dresden in angenehmer Atmosphäre fortgesetzt. Der Vormittag des 28.09. wurde bei Laborbesichtigungen im MPI für CPfS Dresden und im IFW Dresden zum intensiven Erfahrungsaustausch genutzt, der bis zu Abreise der Teilnehmer am frühen Nachmittag anhielt. In IFW standen dabei die Möglichkeiten der neuen Vertikalen Floating Zone Anlage mit Strahlungsheizung im Mittelpunkt, die unter Gasdrücken bis 150 bar arbeitet.

Das nächste Treffen soll Ende September 2008 in Frankfurt/M. stattfinden. Wir hoffen auf eine ähnlich rege Beteiligung der Fachkollegen.

#### Kontaktadresse:

Dr. Günter Behr,  
IFW Dresden,  
Tel.: 0351-4659404,  
Fax: 0351-4659480,  
E-mail: behr@ifw-dresden.de

## AK Kristalle für Laser und NLO

Bericht von  
**Manfred Mühlberg, Universität zu Köln**

Die diesjährige Tagung des Arbeitskreises „Kristalle für Laser und nichtlineare Optik“ fand am 27.-28.09.07 im Institut für Kristallzüchtung in Berlin-Adlershof statt. Die Arbeitsgruppe um Dr. Reinhard Uecker hat die Tagung hervorragend vorbereitet und durchgeführt. Es waren 25 Teilnehmer vom IKZ Berlin, dem FEE Idar-Oberstein, der Firma CrysTec Berlin und Korth Kristalle GmbH Kiel sowie von den Universitäten Berlin (TU), Giessen, Hamburg, Köln und Osnabrück anwesend.

Das wissenschaftliche Programm bestand aus folgenden Beiträgen:

- **K. Petermann, Universität Hamburg:**  
*Yb<sup>3+</sup>:Lu<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Hochleistungslaser, Züchtung und Lasereigenschaften*
- **K. Dupre, FEE Idar-Oberstein:**  
*Flat interface bei der Züchtung von Yb<sup>3+</sup>:YAG*
- **C. Merschjann, Universität Osnabrück:**  
*Optically generated small polarons:  
 Time-resolved pump-multiprobe experiments in lithium niobate vs. random-walk charge transport simulations in oxide crystals*
- **M. Burianek, Universität zu Köln:**  
*Die multiantige Strukturfamilie vom Typ Bi<sub>2</sub>M<sub>4</sub>O<sub>9</sub>  
 (M=Al<sup>3+</sup>, Ga<sup>3+</sup>, Fe<sup>3+</sup>)*
- **D. Schwabe, Universität Gießen:**  
*Analyse von Spiralkristallen und Modellvorstellungen für den Wachstumsprozess*
- **L. Ackermann, FEE Idar-Oberstein:**  
*Cr<sup>3+</sup> und Cr<sup>4+</sup> in Seltenerd-Granaten*

- **D. Klimm, IKZ Berlin:**  
*On the solubility of Nd<sup>3+</sup> in Y<sub>3</sub>Al<sub>5</sub>O<sub>12</sub>*
- **Berendts, TU Berlin:**  
*Aufbau der Skull-Melting-Technik an der TU Berlin*
- **V. Wesemann, FEE Idar-Oberstein:**  
*VTE-Behandlung von LiTaO<sub>3</sub>*
- **B. Velickov, IKZ Berlin:**  
*Effects of Li vaporization on the Czochralski growth of γ-LiAlO<sub>2</sub>*
- **S. Möller, Universität Osnabrück:**  
*Veränderung der Oberflächentopographie von LiB<sub>3</sub>O<sub>5</sub> durch Laserstrahlung*
- **H. Wilke, IKZ Berlin:**  
*Anmerkungen zur Zuverlässigkeit der numerischen Simulation von Züchtungsverfahren*

In die Vorbereitung, Durchführung und „begleitende Betreuung“ waren auch Frau Bernhagen und Frau Rabe maßgeblich einbezogen, für deren Hilfe und Mitarbeit wir uns sehr herzlich bedanken möchten.

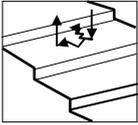
Die Fa. CrysTec GmbH, die sich auf die Bearbeitung von (ein-)kristallinen Präparaten und Substraten spezialisiert hat ([www.crystec.de/crystec-d.html](http://www.crystec.de/crystec-d.html)), lud am Donnerstagabend (27.09.) zu einer Dampferfahrt rund um das Zentrum von Berlin ein, so dass sich viele Diskussionsmöglichkeiten ergaben.

Nach dem Ende der Vorträge am Freitag hatten die Teilnehmer die Gelegenheit, die Fa. CrysTec als erfolgreiche mittelständische Firma im Innovationspark Berlin-Wuhlheide kennen zu lernen.

### Kontaktadresse:

Prof. Dr. Manfred Mühlberg  
 Universität zu Köln – Institut für Kristallographie  
 Tel. 0221/470-4420;  
 Fax: 0221/470-4963  
 E-Mail: manfred.muehlberg@uni-koeln.de

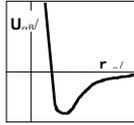




## --Vorankündigung--

### 9. Kinetikseminar der DGKK

Mi., 12. 03. - Do., 13. 03. 2008



im Salmang-Hörsaal des  
Instituts für Gesteinshüttenkunde  
an der RWTH Aachen

Das nächste „Kinetikseminar“ der Deutschen Gesellschaft für Kristallwachstum und Kristallzüchtung (DGKK) findet vom 12. bis 13. März 2008 in Aachen statt. Das Seminar soll wieder am 1. Tag (Mittwoch) gegen 13:00 Uhr beginnen und am 2. Tag (Donnerstag) gegen 12:00 Uhr enden.

Zu folgenden Themen sind Übersichtsvorträge vorgesehen:

- in-situ-Untersuchungen zur Epitaxie  
(Dirk Wall, Universität Duisburg)
- Multi scale simulations of epitaxial growth  
(Carlo Cavallotti, Politecnico di Milano)
- Atomistische Berechnungen zum Wachstum von Nitriden  
(Jörg Neugebauer, MPI Düsseldorf)
- Experiments on pattern formation in solidification  
(Silvère Akamatsu, CNRS Paris – angefragt)
- Phase-field models  
(Heike Emmerich, RWTH Aachen)
- Facetting of crystals  
(Wolfram Miller, IKZ Berlin)

Diese Vorträge sollen einen Überblick über den gegenwärtigen Stand der Forschung in den einzelnen Gebieten bieten, um den Teilnehmern die Möglichkeit zu einer intensiven Auseinandersetzung mit der Thematik zu geben.

Die Veranstalter hoffen auf eine rege Beteiligung und laden zu Beitragsanmeldungen ein. Es sind noch Slots für Vorträge vorhanden und die Postersitzung am Mittwochabend gibt eine gute Gelegenheit für wissenschaftliche Diskussionen. In lockerer Atmosphäre (mit Getränken) lässt sich vielleicht auch die eine oder andere Zusammenarbeit anbahnen. Ein besonderes Anliegen hierbei ist die Zusammenführung von Physikern, Kristallzüchtern und interessierten Geologen.

Inhaltlich sind wieder folgende bewährte und neue Schwerpunkte vorgesehen:

- Theorie des Kristallwachstums aus atomistischer Sicht
- in-situ-Untersuchungen kinetischer Prozesse
- Vorgänge bei der Züchtung von Nanostrukturen
- Keimbildungs- und Wachstumskinetik bei der Nicht-Gleichgewichts-erstarrung von Schmelzen
- Kristallisation in geologischen Systemen (Kluftfüllungsprozesse u.ä.)
- Wachstumsmoden bei der Epitaxie
- gezielte Modifikation von Wachstumsvorgängen
- kinetische Vorgänge bei der Züchtung von Volumenkristallen  
Versetzungskinetik

#### Beitragsanmeldung bis 8. Februar 2008.

Die Einteilung der Beiträge in Vortrag oder Poster wird bis 14. Februar 2008 mitgeteilt.

Die Sprache kann wahlweise deutsch oder englisch sein.

## I-B-S Fertigungs- und Vertriebs GmbH

für Forschung und Produktion

D-82284 GRAFRATH, Postfach 30

Tel. 08144 / 7656 Fax 08144 / 7857

email: [ibs-scholz@t-online.de](mailto:ibs-scholz@t-online.de)

### Sägen

Innenlochsägen  
Periphere Sägen für Längsschnitte  
Fadensägen nach dem Läppprinzip  
Gattersägen nach dem Läppprinzip

### Läppen

IB 400 Läppmaschinen  
Tellergrößen von 300 - 400mm  
Läppmittelzuführsystem  
Abziehringe

### Polieren

IB 400 Poliermaschine  
IB 400 CMP-Maschine  
Tellergrößen 300 - 400mm  
Slurry- und Chemiepumpen  
Jigs, Autokollimatoren

Bitte besuchen Sie unsere Internetseite

[www.ibs-grafrath.de](http://www.ibs-grafrath.de)

Für die Anmeldung steht ein on-line-Formular unter [www.dgkk.de](http://www.dgkk.de), s. **Arbeitskreise, Kinetik**, zur Verfügung.

Der Teilnehmerbeitrag beträgt € 60,00 bzw. € 30,00 für Studenten und schließt das Abendbuffet mit Getränken am Mittwochabend mit ein.

**Lokale Leitung und Organisation:**

Prof. Dr. Heike Emmerich  
RWTH Aachen  
Institut für Gesteinshüttenkunde  
Mauerstr.5  
52064 Aachen  
Tel. : +49 -241 80 98331  
Fax.: +49 - 241 80 92271  
emmerich@ghi.rwth-aachen.de

**Weiterer Kontakt:**

Dr. Wolfram Miller  
Institut für Kristallzüchtung  
Max-Born-Straße 2  
12 489 Berlin  
Tel.: +49 - 30 - 6392 3074  
Fax: +49 - 30 - 6392 3003  
miller@ikz-berlin.de

**Wir freuen uns auf Ihre Teilnahme und Beiträge.  
Bis zum Wiedersehen im März 2008 !**

**Arbeitskreissprecher:**

Herr Prof. Dr. Peter Rudolph  
Institut für Kristallzüchtung  
Max-Born-Straße 2  
D-12 489 Berlin  
Tel.: +49 - 30 - 6392 3034  
Fax.: + 49 - 30 – 6392 3003  
rudolph@ikz-berlin.de

**Hotelempfehlungen für das Kinetik-Seminar:**

**GÄSTEHAUS DER RWTH AACHEN**

Kapazität: ca. 12 Zimmer, als Einzel- oder Doppelzimmer belegbar

Einzelzimmer mit Frühstück

Preis: ca. 31,50 € - 45,50 €

(ab Januar wahrscheinlich leichte Preiserhöhungen)

Doppelzimmer mit Frühstück

Preis pro Zimmer: ca. 48 - 64 €

(ab Januar wahrscheinlich leichte Preiserhöhungen)

Komplettes Kontingent bis Ende Januar durch das GHI geblockt.

Bitte Buchung über:

Vera Burchard M.A.

*RWTH Aachen, Institut für Gesteinshüttenkunde*

*Lehr- u. Forschungsgebiet 'Modellbildung in der Werkstofftechnik'*

*- Prof. Dr. Heike Emmerich -*

Mauerstr. 5 52064 Aachen Germany

Tel.: +49 (0)241 80-98323

Fax: +49 (0)241 80-92271

E-Mail: burchard@ghi.rwth-aachen.de

Lage: fußläufig zum GHI (10 Minuten Fußweg),

fußläufig zum Westbahnhof (10 Minuten Fußweg).

**HOTEL BACCARA**

Turmstraße 174

52064 Aachen

Tel.: 0241-879796-0

1 Einzelzimmer Dusche/WC mit Frühstück für 1 Person

Preis: ca. 65 €

Bitte selber buchen.

Lage: fußläufig zum GHI (6 Minuten Fußweg), fußläufig zum Westbahnhof (10 Minuten Fußweg).

**IBIS HOTEL AACHEN - MARSCHIERTOR**

Friedlandstraße 8

52064 Aachen

Tel.: 0241-4788-0

1 Einzelzimmer Dusche/WC ohne Frühstück für 1 Person

Preis: ca. 65 € , Frühstück: 9,50 €

Bitte selber buchen.

Lage: 30 Minuten Fußweg zum GHI; GHI auch gut per Bus erreichbar; fußläufig zum Hauptbahnhof (5 Minuten Fußweg).

**HOTEL AQUIS GRANA**

Buchkremerstraße / Büchel 32

52062 Aachen

Tel.: 0241-443-0

1 Einzelzimmer Dusche/WC ohne Frühstück für 1 Person

Preis: ca. 87 € , Frühstück: 14 €

Bitte selber buchen.

Lage: Innenstadtlage – Marktnähe; fußläufig zum GHI (15 Minuten Fußweg); fußläufig zum Hauptbahnhof (15 Minuten Fußweg).

**MERCURE HOTEL Aachen Am Graben**

Peterstrasse 1

52062 Aachen-Zentrum-Dom

Tel.: 0241-1801-0

1 Einzelzimmer Dusche/WC ohne Frühstück für 1 Person

Preis: 105 €, Frühstück: 15 €

Bitte selber buchen.

Lage: Innenstadtlage – Marktnähe; fußläufig zum GHI (15 Minuten Fußweg); fußläufig zum Hauptbahnhof (15 Minuten Fußweg).

## TAGUNGSBERICHTE

### Internationale Sommerschule ISSCG 13 in Park City, USA

Bericht von **Nadja Wizent**,  
**Institut für Werkstoff-Forschung IFW, Dresden**

Die 13. Sommerschule der Kristallzüchtung (ISSCG 13) fand in diesem Jahr vom 5.-11. August in Park City, Utah, USA statt. Die Schule findet alle drei Jahre traditionsgemäß in der Woche vor der internationalen Kristallzüchtertagung (ICCG) statt, welche in diesem Jahr im nahe gelegenen Salt Lake City durchgeführt wurde.

Unter dem Titel *„Perspectives on Inorganic, Organic and Biological Crystal Growth: From Fundamentals to Applications“* wurden während einer Woche die Grundlagen, sowie der Stand der Forschung in der Kristallzüchtung aufgezeigt. Organisiert wurde die international besuchte Schule von Jim DeYoreo (Lawrence Livermore National Labs) und Chris Wang (MIT Lincoln Laboratory). Mit 140 Teilnehmern wies sie eine angenehme Größe auf, die eine intensive Kommunikation zwischen erfahrenen Lektoren und jungen Nachwuchswissenschaftlern aus verschiedenen Gebieten der Kristallzüchtung gestattete. Es wurden 6 große Gebiete der Kristallzüchtung behandelt: Grundlagen der Kristallzüchtung, Kristalloberflächen und -Grenzflächen, Simulation und Modellierung, in situ Charakterisierung, Novel Crystal Technology und Emergent Systems.

Der Montag gehörte den *Grundlagen der Kristallzüchtung*. Hier wurden die Methoden und Grundlagen der Schmelzzüchtung, Lösungsmittelzüchtung, Epitaxie sowie Defekte in Kristallen und Oberflächen- und Grenzflächendynamik eingeführt.

Neben einem Überblick über Phasendiagramme, den wichtigsten Kristallzüchtungsmethoden aus der Schmelze, sowie der Wachstumskinetik und der Stabilität der Phasengrenze (G. Müller; Erlangen) wurden die Chemie und Kinetik der Lösungsmittelzüchtung (A. Chernov; Livermore, USA) beleuchtet. Des Weiteren wurden thermodynamische und kinetische Grundlagen der Gasphasenepitaxie, als dem am meisten angewandten Verfahren zur Herstellung von Si und III/V Bauteilen in der Elektronik und Photonik vorgestellt (G.B. Stringfellow; Salt Lake City, USA). Hier wurde insbesondere der Aspekt der Oberflächenprozesse betont, auf deren in-situ Untersuchung in den Vorträgen am Mittwoch näher eingegangen wurde.

Über Fehler spricht man nicht! In seinem Vortrag tat das P. Rudolph (Berlin) sehr wohl, als er die verschiedenen Arten, Ursprünge, Effekte und die Minimierung/Verhinderung von Defekten diskutierte.

Mit der Betrachtung der Oberflächenvorgänge bei Molekularstrahl Epitaxie durch in-situ Röntgendiffraktometrie (K.H. Ploog, Berlin) wurde der Montag abgeschlossen und thematisch von der Theorie und den Grundlagen in die Anwendung übergegangen.

Das Themengebiet *Simulation und Modellierung* zeigte die Wichtigkeit der Simulation in der Kristallzüchtung auf. Neben verschiedenen Modellierungsansätzen und -methoden, abhängig von der betrachteten Größenskala, wurden unterschiedliche Anwendungen vorgestellt. Hierzu gehörten unter anderem Modelle der Kristallisation auf atomarer Ebene, von dünnen Schichten, von Bulkkrystallen sowie zum Einfluss von Magnetfeldern auf die Konvektion in der Schmelze. Mit einem konkreten Beispiel der Modellierung von Oberflächen von Mineralien (S.C. Parker; Bath; UK) wurde zur ersten Session über *Kristalloberflächen und -grenzflächen* übergeleitet.

Ein Vortrag etwas anderer Art über das Leben von Ostwald,

# GERO

30-3000°C



KZV Kristallziehanlage mit Leistungsregelung für Fluoride nach dem Stockbarger- oder Bridgman-Verfahren bis 1800°C

- Rohröfen bis 1800°C
- Aufklappbare Rohröfen bis 1700°C
- Vielzonenrohröfen bis 1800°C
- Kammeröfen bis 3000°C
- Bottom Loader bis 2500°C
- Laboröfen bis 3000°C
- Retortenöfen
- Pyrolyseöfen
- Silizieröfen
- Öfen für MIM-Verfahren
- Sonderanlagen
- Reichhaltiges Zubehör

mehr auf [www.gero-gmbh.com](http://www.gero-gmbh.com)

**GERO Hochtemperaturöfen GmbH & Co. KG**

Hesselbachstr. 15  
D-75242 Neuhausen  
Telefon: 07234/9522-0 Fax: 07234/9522-99  
E-Mail: [info@gero-gmbh.com](mailto:info@gero-gmbh.com)

(M. McBide; Yale University; USA) wurde am Dienstagabend nach dem Bankett gehalten. Hierbei stellte M. McBide insbesondere heraus, mit welcher Faszination Ostwald selbst Experimente durchführte sowie seine Zusammenarbeit und Betreuung junger Wissenschaftler wie Arrhenius, van't Hoff, Nernst und Kühl, die später bedeutende Persönlichkeiten wurden.

In der Session über *in-situ Charakterisierung* gab es einen sehr anschaulichen Vortrag über interferometrische Untersuchungen beim Wachsen und Auflösen von Kristallen in Lösungen von K. Tsukamoto (Sendai, Japan). Insbesondere wurden die Vorteile der optischen Interferometrie herausgestellt: Möglichkeiten der Beobachtung bei erhöhten Temperaturen (bis 1800 K), gute Zeitauflösung für schnelle Kristallisationsprozesse, und zerstörungsfreie Untersuchung. Daneben beeindruckte der Vortrag von F.M. Ross (Yorktown Hights, USA) mit dem Titel ‚Dynamic electron microscopy of semiconductor nanowire and quantum dot growth‘. Ähnlich wie in ihrem Plenarvortrag auf der ICCG-15 stellte sie anhand von Beobachtungen von Nanowire Züchtungen im Si/Ge-System die Bedeutung der *in-situ* Beobachtung mit dem Elektronenmikroskop dar.

In der Thematik *Novel Crystal Technology* erläuterte A.P. Tomsia (Berkeley; USA) die Herstellung von porösen lamellaren Strukturen durch das Erstarren von Eis-Suspensionen. Durch geeignete Füllungen werden hiermit neue Erkenntnisse für das Design von Knochen und Zähnen gewonnen, da diese genialen Konstruktionen der Natur bisher nicht kopiert werden konnten. Insbesondere die mechanischen und funktionellen Eigenschaften bei leichtem Gewicht, sowie die Einbindung von Implantaten in das Zellgewebe stellen bisher noch offene Probleme dar.

Das nichtwissenschaftliche Programm beinhaltete am Mittwochnachmittag diverse Wander-/Fahrradtouren in den Wasatch Mountains, die mit einer gemeinsamen Zugfahrt und einem Picknick ausklangen. Im Winter soll es in dieser durchschnittlich 3000 Meter hohen Bergkette ‚den besten Schnee der Welt‘ geben, von dem die Olympischen Winterspiele 2002 profitierten. Vom Schnee konnten wir auf einem Berg noch einen wegschmelzenden Rest sehen, während wir uns ansonsten eher an warmen Temperaturen, dem blauen Himmel und dem einen oder anderen netten Blick erfreuen durften. Am Donnerstag gab es die Möglichkeit, die



**Wandertour in den Wasatch Mountains**

Openair - Oper ‚Gondoliers‘ (W. S. Gilbert and A. Sullivan) zu besuchen.

Abschließend lässt sich sagen, dass die Schule einen guten Überblick über die Aktivitäten in der Kristallzüchtung gab. An der einen oder anderen Stelle hätte ich mir persönlich eine ausführliche Behandlung der Grundlagen vor den forschungsaktuellen Details gewünscht.

An dieser Stelle möchte ich mich herzlich für die finanzielle Unterstützung der DGKK bedanken, die mir die Teilnahme ermöglicht hat. Die nächste Sommerschule ist für 2010 in China geplant.



**Teilnehmer der Sommerschule 2007 in Park City, Utah**

## 15<sup>th</sup> International Conference on Crystal Growth (ICCG-15)

12. - 17. August 2007 in Salt Lake City (Utah, USA)

### Bericht zur ICCG-15 von Helene Kasjanow, ETP, Universität Hannover

Vom 12. bis 17. August fand die 15. *International Conference on Crystal Growth* (ICCG-15), in Verbindung mit der *International Conference on Vapor Growth and Epitaxy* und des *US Biennial Workshop on Organometallic Vapor Phase Epitaxy* in Salt Lake City (USA) statt. Die Vorträge wurden in mehreren parallelen Sitzungen gehalten. An zwei Tagen fanden Postersitzungen statt. Schwerpunkte der Konferenz waren die Bereiche Bulk Crystal Growth, Crystal Growth of Laser Host und NLO Crystals und Correlated Electron Crystals. Großen Zuspruch fanden die Vorträge aus dem Bereich Züchtung von kristallinem Silizium und anderen Materialien in der Photovoltaik. Aufgrund der Vielfalt der Beiträge wird im Folgenden nur auf einige Schwerpunktsbeiträge eingegangen.

Die Herstellung von hochqualitativem GaN mit Liquid Phase Epitaxy (LPE) wurde von J. Friedrich (IISB, Erlangen) im Bereich Wide Bandgap Bulk and Epitaxial Growth (GaN, SiC, ZnO, etc.) präsentiert. Es wurde eine Züchtung in N<sub>2</sub>-Atmosphäre unter atmosphärischen Druck (LPSG) vorgestellt, wobei der Stickstoff wie auch Ammoniak über die Gasatmosphäre geliefert wird. Bei dieser Art der Züchtung ist ein Impfkristall erforderlich. Der Beitrag von D. Siche über die Simulationsergebnisse mit CrysVUn bestätigte, dass numerische Simulationen des Temperaturfeldes sowie des Strömungsfeldes und der Konzentration des Gases zur Optimierung der Tiegelgeometrie und der Züchtungsbedingungen beitragen können.

Über die Entwicklung weiterer Methoden wie hydrothermische Prozesse und Hochdruck Skull-melting für die Züchtung von ZnO-Kristallen berichtete B. Raghathamachar (Stony Brook University). Im Gegensatz zu konventionellen Methoden, die sehr hohe Drücke erfordern und damit die Prozesskosten erhöhen, stellen die vorgestellten Methoden kostengünstigere Lösungen für die Herstellung von Kristallen bereit und besitzen damit ein großes Potential, den Durchmesser der Kristalle zu erhöhen.

In einer Sektion mit dem Themenschwerpunkt „Züchtung von kristallinem Silizium“ wurde ein 450 kg Ingot von multikristallinem Silizium von C. Khattak (GT Solar Incorporated) präsentiert. Gezüchtet wurde nach dem DSS-System (directional solidification system). Der Wirkungsgrad der fertigen Solarzellen beträgt 15-15,5%. Der Beitrag von O. Smirnova (Semiconductor Technology Research GmbH) zeigte die Ergebnisse der 3D Strömungssimulation für das EFG-Verfahren zur Herstellung des multikristallinen Siliziums. Der Ga-Transport und die Ga-Konzentration in den Wafern wurden in der ersten Linie untersucht, wobei ein Vergleich der 2D- und 3D-Simulationsergebnisse vorgestellt wurde.

Sehr interessant war der Beitrag von St. Eichler (FCM GmbH) über die Defekte in GaAs-Einkristallen. Unter anderem wurde gezeigt, dass die axiale Konzentration von C (Kohlenstoff) durch die Überwachung des chemischen Potentials von Sauerstoff und Kohlenstoff deutlich reduziert werden kann.

Mit einer größeren Auswahl von Beiträgen aus mehreren Themenbereichen war das Institut für Kristallzüchtung IKZ (Berlin) vertreten. Einen guten Überblick über den Einsatz der elektromagnetischen Felder in der Kristallzüchtung hat der Plenarvortrag von P. Rudolph gegeben. Der Einsatz von elektromagnetischen Feldern kann bei Cz-Anlagen helfen, die Fluktuationen zu dämpfen und bei dem VGF-Prozess die Form des Kristall-Schmelze-Interfaces zu verbessern. Es

wurde am IKZ ein VCz-Kristall mit TMF gezüchtet. Über die Verteilung der Defekte in GaAs-Kristall bei der Czochralski-Züchtung ohne B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Schicht auf der Schmelzen-Oberfläche berichtete F. Kießling.

Das ETP (*Institut für Elektrothermische Prozesstechnik, Hannover*) war mit einem Vortrag und einem Poster in der Sitzung mit dem Themenschwerpunkt Kristallzüchtung unter dem Einfluss externer Magnetfelder vertreten. Im Poster wurden die Ergebnisse der transienten Strömungssimulation in TMF VCz Systemen präsentiert, die durch Magnetfelder mit unterschiedlichen Frequenzen und Phasenverschiebungen hervorgerufen werden. Im Vortrag wurden die Ergebnisse des ETP aus dem KRISTMAG-Projekt vorgestellt, die die asymmetrischen Effekte, hervorgerufen durch die verwendete asymmetrische Induktorgeometrie, zeigen. Anschließend wurden von Ch. Frank-Rotsch (IKZ) die experimentellen Ergebnisse der Kraftmessung der mit TMF betriebenen Anlage vorgestellt. Mit Hilfe der numerischen Simulation wurde die Änderung der Form der Kristallisationsfront unter dem Einfluss des Wanderfeldes untersucht.

Mit dem Gewinn des Nachwuchspreises hatte ich die Gelegenheit bekommen, an einer großen internationalen Konferenz teilzunehmen. Im Rahmen vielseitiger Vorträge und interessanter Diskussionen bekam ich so die Möglichkeit zum intensiven Erfahrungsaustausch auf den vertretenen Gebieten.

Die Beiträge der Konferenzteilnehmer erscheinen im *Journal of Crystal Growth*. Die nächste Konferenz findet im Jahr 2010 in China statt.

## Bericht zur ICCG-15 von Andreas Lorenz, INNOVENT e.V., Jena

Trotz kleinerer Schwierigkeiten hatte ich es endlich geschafft! Ich war im „Grand America Hotel“ - einem der wohl besten Hotels in Salt Lake City - pünktlich zum Beginn der ICCG-15. Kleinere Schwierigkeiten waren: Die amerikanische Heimatschutzbehörde, die zunächst fand, dass mein deutscher Reisepass viel zu neu sei und mich daraufhin mit Fragen zu meiner Person und zu meiner Arbeit nur so überhäufte, bevor ich endlich in die USA Einreisen durfte. Und mein von Deutschland aus gebuchtes Hotel, das meine Buchung nicht finden konnte und nun schon voll belegt war. Aber wie dem auch sei, nun war ich da – einmal halb um den Globus herum. Und meine erste internationale Konferenz hatte begonnen, am Sonntag dem 12. August mit der Welcome Reception. Dort gab es viel Händeschütteln und Hallosagen von schon lange miteinander bekannten Kollegen von überall auf der Welt, genauso wie das Knüpfen neuer Kontakte.

Am Montag begann dann das fachliche Programm. Allein schon der Beginn war beeindruckend. Sitzungssäle mit klingenden Namen wie: Imperial Ballroom, Grand Ballroom und Grand Salon schufen durch ihre Größe und Ausstattung ein imposantes Szenario. Am Anfang standen dann, wie auch am Dienstag- und am Mittwochmorgen, zwei Plenary Lectures, bevor die Fachsitzungen stattfanden.

Die Schwerpunkte der Fachsitzungen waren:

- Fundamentals of crystal growth – theory and experiment,
- Wide bandgap bulk and epitaxial growth,
- Crystal growth of laser host and NLO crystals,
- Growth of crystalline silicon and other photovoltaic materials,
- Biological control of crystallization,
- Correlated electron crystals,
- Bulk crystal growth,
- Growth of quantum dots, wires, and nanocrystals,
- Surfaces and interfaces of bulk and epitaxial processes,
- Novel materials,
- Oxide, Halides, and crystals for radiation detection,
- Crystal growth of narrow gap materials,
- Thin film growth and epitaxy,
- Advanced characterisation of defects
- Crystal growth technology,
- Crystal growth under applied external fields,
- In situ measurements and characterisation of crystal growth
- Growth of magnetic semiconductors for spintronics and
- Functional Oxides: Epitaxial thin films and multilayers.

Gleichzeitig fand auch noch der “13th Biennial Workshop on Organometallic Vapour Growth and Epitaxy” statt.

Aufgrund der Vielzahl der verschiedenen Themengebiete und angebotenen Vorträge, von denen viele parallel liefen, konnte natürlich nur eine begrenzte Auswahl besucht werden. Im Folgenden kann daher nur in Form eines kurzen Überblicks über subjektiv vom Berichterstatter ausgewählte Vorträge berichtet werden, die letztlich seinem Interesse geschuldet sind.



Das Grand America Hotel in Salt Lake City –  
Austragungsort der ICCG-15

Ein sehr interessanter Beitrag zu den Technologietrends und den Anwendungen auf dem Gebiet der *High Power LEDs* kam von *George Craford* von Philips-Lumileds. Er zeigte die rapiden Verbesserungen auf dem Gebiet der Power-LEDs (z.B. die Thin film flip chip Technologie) auf, bei denen die gegenwärtig kommerziell verfügbare Arbeitsleistung den Bereich 100 lm/W erreicht, mit der Aussicht in 5 Jahren schon bei 150 lm/W zu stehen. Ganz klar dabei der Blick, LEDs künftig zur allgemeinen Beleuchtung einzusetzen. Allerdings sind hierfür noch weitere Anstrengungen zu bewältigen, wie beispielsweise mehr Lumen bei niedrigeren Kosten. Immerhin lägen die Einsparungen an elektrischer Energie für Beleuchtungszwecke beim Austausch herkömmlicher Leuchtmittel gegen 150 lm/W LEDs in der Dimension von 50 %.

Um gleich auf dem Gebiet der Verbindungshalbleiter zu bleiben: Ebenfalls sehr interessant war ein Vortrag von *Jochen Friedrich et al.* über „Liquid-Phase-Epitaxy of GaN – current status of ambient pressure growth“. Im Vortrag wurde die Entwicklung der als Low Pressure Solution Growth (LPSG) bezeichneten Technik beschrieben. Diese Technik unterscheidet sich zur konventionellen Flüssigphasenepitaxie (LPE) durch das Arbeiten mit N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub> (als carrier gas) und NH<sub>3</sub> (als Stickstoff-Quelle) bei Atmosphärendruck und einer Temperatur von 800 – 1000 °C. Entwickelt wurde diese Technologie zur Verringerung der Versetzungsdichte an GaN-Templates. Mit einer nachgewiesenen Versetzungsdichte im Bereich von 1\*10<sup>7</sup> cm<sup>-2</sup> im ersten Mikrometer einer LPSG-Schicht lag man dann auch deutlich unter den Werten von GaN seeding layers, welche nach dem konventionellem MOCVD Verfahren hergestellten wurden waren (Versetzungsdichten im Bereich um 5\*10<sup>9</sup> cm<sup>-2</sup>).

Auf dem Gebiet der Züchtung von Silizium stand die Entwicklung von hochreinem und noch dazu möglichst preisgünstigem Silizium im Vordergrund. Besonders herauszustellen wären an dieser Stelle die Vorträge von *Emanuel Sachs*, MIT, „Very high quality and low cost Silicon wafers for PV; an elusive goal“ und von *Christian Reimann et al.*, Fraunhofer Institut IISB, „Precipitate forming during directional solidification of solar silicium“. Emanuel Sachs zeigte anschaulich anhand der 3 Herstellungsverfahren (Czochralski Züchtung und Ingot Casting –jeweils incl. dem Sägeprozess - sowie dem Ribbon growth) die bestehenden Probleme zwischen den anfallenden Kosten pro Waferfläche und dem Wirkungsgrad auf.

Christian Reimann ging es in seinen Laborstudien um Untersuchungen zur Bildungskinetik von Präzipitaten (SiO<sub>2</sub>, SiC und Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> – so bezeichneten O-, C-, N-Präzipitaten) in Silizium. Er züchtete das Material nach dem Vertical Gradient Freeze-Verfahren (VGF) und fand, dass C- und N-



**Beim Wiedersehen mit Kollegen und dem Knüpfen neuer Bekanntschaften kam auch die kulinarische Seite nicht zu kurz**

Verteilungen im Zusammenhang mit der Konvektion stehen und die O-Verteilung die Form der Grenzfläche widerspiegelt. Zudem konnten in seiner Gruppe Bedingungen für das Vermeiden solcher Präzipitate identifiziert werden.

Im Weiteren ging es im Themenfeld Silizium um die Auslegung von Großproduktionsanlagen (*Bernhard Jones et al.*, von GT Solar Incorp., „*Crystal growth furnace for the production of 450 kg multicrystalline silicon ingots*“) ebenso wie um die Herstellung von Silizium mit alternativen Technologien (*T. F. Ciszek*, von Geolite, „*Silicon Shot Solidification in Water*“).

Auch unter dem Themenschwerpunkt „Crystal growth technology“ liefen sehr interessante Beiträge. Zu nennen wäre da beispielsweise der Vortrag „*Growth of nonlinear optical crystals for mid-infrared laser systems*“ von *Peter Schunemann* u. a., von BAE Systems, der zeigen konnte, wie die Kristallzüchtung und weitere Prozessverbesserungen die Klasse der Chalkopyrite zum NLO-Material der Wahl für Frequenzumwandlungen im mittleren IR-Bereich machen. Zudem wurde mit QMP-matched GaAs ein neues Material aufgezeigt, das in naher Zukunft eine noch höhere Effizienz und die Abdeckung eines noch breiteren Wellenlängenbereiches bei gut prozessierbaren Strukturen aufweisen soll. Zudem wurde klar, wie wichtig ein Übertemperaturschutz beim HGF-Züchten von Chalkopyriten sein kann.

Sehr beeindruckend war auch die Präsentation von *Yasuhisa Sano* u.a., von der Osaka Universität, zum Thema „*Ultraprecision Finishing Technique by Numerically Controlled Sacrificial Oxidation*“. Diese Methode besteht aus zwei Arbeitsgängen: der numerisch kontrollierten lokalen Oxidation mittels eines Atmosphären-Plasmas und einer HF-Ätzung. Auf diese Weise ist die Gruppe in der Lage, einheitliche SOI-Wafer-Oberflächen herzustellen.

Neben diesen beiden Präsentationen und vielen anderen, an dieser Stelle nicht aufgeführten, fand ich persönlich auch noch besonders bemerkenswert die Vorträge von *Alexey Borodin* u.a., von EZAN RAS, zum Thema der „*Advanced Technologies of Shape Sapphire Fabrication*“ und von *Ryota Murai* u.a. von der Osaka Universität, die eine Methode zur Züchtung von Protein-Kristallen unter Nutzung von Femtosekunden-Laser-Pulsen zur Initiierung des Züchtungsprozesses entwickelten.

Den Vortrag von *Vincent Fratello* u.a., von Integrated Photonics, „*Control of Magnetic Anisotropy in LPE Magnetic Garnet Films*“ möchte ich als einen der Vertreter der Vortragsreihe über „*Oxides, Halides and crystals for radiation detection*“ herausgreifen. Natürlich nicht zuletzt, weil ich mich selbst mit der Züchtung magnetooptischer Granatschichten beschäftige.

V. Fratello zeigte in seiner Präsentation einen gefundenen neuen Drei-Wege-Ordnungs-Mechanismus zwischen Bismut und zwei Seltenerd-Spezies auf den Dodekaeder-Plätzen des Granatgitters auf, der die Möglichkeit der Züchtung von Schichten mit kontrollierbarer (negativer bis Null) uniaxialer wachstums-induzierter Anisotropie auf (100) orientierten Substraten bietet. Unter der Nutzung dieser Kenntnisse können so, auf die jeweilige Anforderung hin, abgestimmte Schichten gezüchtet werden.

Abschließen möchte ich meinen Bericht mit einem ausgewählten Vortrag aus der „Bulk Crystal Growth“ Sitzung. *Toru Ujihara et al.*, von der Nagoya Universität, zeigten eine von ihnen entwickelte Methode der Lösungszüchtung zur Entwicklung hochqualitativer 3C-SiC Kristalle. Dazu berichteten sie zunächst über die Herstellung von nadelartigem 3C-SiC durch spontane Kristallisation aus einer Siliziumschmelze in einem Kohlenstoffiegel bei einer Temperatur von etwa 1700 °C. Diese Nadeln wurden dann als Eintauch-Keime bei einer Lösungszüchtung genutzt. Es zeigte sich, dass bei entsprechend günstiger Wahl der Züchtungstemperatur an der Si-Fläche des eingebrachten Keimes 6H-SiC wuchs, während an der C-Fläche das Wachstum von 3C-SiC erreicht werden konnte.

Zusammenfassend lässt sich über die ICCG-15 sagen: Es war eine hochwertige, informative und sehr ansprechende Veranstaltung. Einen herzlichen Dank an dieser Stelle den amerikanischen Kollegen für die ausgezeichnete Organisation der Veranstaltung. Einzig schade war nur, dass an den letzten Tagen der Veranstaltung einige Vorträge dann doch ausgefallen sind.

Ein großer Dank meinerseits auch an die DGKK, die mit einer finanziellen Zuwendung meine Teilnahme an der ICCG-15 unterstützte.

## Bericht zur ICCG-15 von Amir Haghigirad, Universität Frankfurt

The 15th International Conference on Crystal Growth (ICCG-15) in conjunction with the International Conference on Vapor Growth and Epitaxy and the US Biennial Workshop on Organometallic Vapor Phase Epitaxy were held in Salt Lake City (Utah) from 12<sup>th</sup> to the 17<sup>th</sup> of August 2007.

Important topics of this conference included the fundamentals of growth, computer modelling, the preparation and characterization of electronic, optic, magnetic, organic and biological materials and the application of new characterization technologies, etc. One of the very welcome aspects of the ICCG-15 was the development studies in nanoscience and bioengineering.

An exciting schedule was setup by the program committee and the schedule involved minimal overlap between topics at a give time-slot. Throughout the week, every conference day started with *Plenary Lectures*, except on Friday in the afternoon.

Three or four oral sessions ran in parallel except for the late afternoon time-slots on Monday and Tuesday which were devoted to postersession and the entire afternoon on Wednesday which was reserved for the conference excursion. This was the first time I participated to the International Conference on Crystal Growth. Our scientific team who participated to ICCG-15 were Prof. Dr. W. Assmus, Dr. Franz Ritter and me (Amir Haghigirad). We were accommodated in *Crystal Inn Hotel* and immediately you may recognize the extraordinary coherence of the hotel name to the topic of the conference (see Fig. 1).

Out of the wide variety of topics, I mainly chose for the following topics of sessions:

- FUNDAMENTALS OF CRYSTAL GROWTH - THEORY AND EXPERIMENTS
- CORRELATED ELECTRON CRYSTALS
- NOVEL MATERIALS
- FUNCTIONAL OXIDES : EXPITAXIAL THIN FILMS AND MULTILAYERS

To me the most auspicious topic was *Correlated Electron Crystals*. The topic should concentrate on design, crystal growth and characterization of physical properties of materials that exhibit strong electronic correlation. Unfortunately throughout the week in this session the presenters hardly focused in their talks on the aspect of crystal growth, although the availability of high quality samples especially in single crystal form was a prerequisite for the advancement of correlated electron science. My intention is not to single out individual pieces of topics.

Several oral presentations were given related to the materials which belong to geometric magnetic frustrated systems (i.e. pyrochlores and spinels) in session CORRELATED ELECTRON CRYSTALS.

A brief overview on the relevance and the activities concerning these classes of materials (i.e. pyrochlore oxides and spinels) will be given here.



Photograph taken at the Crystal Inn Hotel in Salt Lake City (Utah) on 12<sup>th</sup> of August 2007 with Prof. Dr. W. Assmus (left) and Dr. Franz Ritter (right)

### Motivation

The pyrochlore oxides crystallize in the face-centered-cubic structure with a spacegroup

$Fd\bar{3}m$  (No. 227). The main feature of the pyrochlore structure is that it is built up of distorted  $BO_6$  and  $AO_8$  polyhedra. Here the  $BO_6$  polyhedra share corners forming a three-dimensional (3D) array with composition  $BO_3$  and  $B_2O_6$ . Moreover, the metal ions  $A^{3+}$  and  $B^{4+}$  in the pyrochlore compounds form two kinds of 3D-network of corner-sharing tetrahedra. This structural feature (which also appears in spinels with general formula  $AB_2O_4$ ) is referred to as a *pyrochlore lattice* and has attracted much interest in systems belonging to geometrically frustrated magnets (GFM). The pyrochlore lattice also possesses microscopic degeneracy, and presents many interesting physics, both for the antiferromagnetic nearest neighbor coupling arrangement and for the ferromagnetic case if each site within a tetrahedron has a local easy axis anisotropy along the  $\langle 111 \rangle$  direction.

Extensive studies of pyrochlore vanadates  $RE_2V_2O_7$  ( $RE = Lu, Yb$  and  $Tm$ ),<sup>4-10</sup> containing an  $S = 1/2$  ion (i.e.  $V^{4+}$ ,  $3d^1$ ) on the pyrochlore lattice have been performed mainly on the polycrystalline samples, however, further progress in this field has been hampered by the non-availability of the related compounds (e.g.  $A_2V_2O_7$  ( $A = Er-Dy$  and  $Y$ )).

In view of the insufficient studies on the pyrochlore vanadates  $A_2V_2O_7$  ( $A = Er, Y$  and  $Dy$ ) mentioned so far, (mainly due to difficulties in the phase stability), we have been motivated to study the synthesis and crystal growth of these compounds more thoroughly.

### Growth technique

Single crystals of the rare-earth vanadite pyrochlores ( $A_2V_2O_7$ , with  $A = Er, Y$  and  $Dy$ ) were grown by solid-solid recrystallization (so-called "grain growth method") using the temperature gradient method in a multi-anvil apparatus.

Below are listed four essential reasons which could be given for the crystal growth of these compounds under high pressure and at temperatures much below their melting point:

1. To avoid undesired polymorphic phase changes (e.g. transformation of pyrochlore- to fluorite structure).
2. To prevent decomposition of the  $A_2V_2O_7$  phase (formation of additional structure types, e.g. : perovskite- or scheelite structure).
3. To stabilize the intermediate oxidation state of  $V^{4+}$  ion (e.g.  $AV^{3+}O_3-A_2V^{4+}_2O_7- AV^{5+}O_4$ ,  $A = Er, Y$  and  $Dy$ ) during the crystal growth procedure.
4. To increase experimental feasibility or convenience (e.g. limiting heating temperature for the choice of the furnace and/or the crucible material).

### Conclusion

The high pressure method is necessary to prepare high-pressure phases and growth of single crystals of  $A_2V_2O_7$  ( $A = Er, Y$  and  $Dy$ ), which otherwise are not accessible by conventionally used techniques.

We expect that careful control of the pressure, temperature and oxygen fugacity in multi-anvil apparatus allows the formation of several other  $RE_2V_2O_7$  pyrochlores. Finally, detailed investigations, especially of the magnetic data at low temperatures, can now be carried out, for providing conclusive evidence regarding the nature of magnetic ordering in these compounds.

### Summary

Overall the conference demonstrated the universal significance of crystal growth both via contributed and poster presentations. It is very difficult to generalize with a wide variety of topics. The specialist in the field of crystal growth should explore and assess the role and significance of this field in the various topics for him or herself.

Other than the conference program, a number of social events offered opportunity for informal discussions, sightseeing and just plain relaxation. These included the welcome reception on Sunday evening, the excursion on Wednesday afternoon and banquet reception on Thursday evening.

Special thanks are dedicated to Deutsche Gesellschaft für Kristallwachstum und Kristallzüchtung (DGKK) committee who recognized the need for direct support of students and young scientist with limited travel funds. We look forward to see all our friends and colleagues in Beijing (China) within three years.



## T B L - Kelpin

Dr. Gerd Lamprecht

former Kristallhandel Kelpin

Single Crystals for Research and Industry



TBL.Lamprecht@t-online.de :

#### single crystals

metals, alloys, semiconductors (III-V, II-VI),-oxides, halides and all kind of compounds

single crystal surface preparation and high precision crystallographic orientation ( $<0,1^\circ$ )

sputter targets and evaporation sources (elements and compounds)

high purity metals & materials, rare earth metals and compounds, wire, rods, foils, isotopes, superconducting materials

optical compounds:  
windows, lenses, prisms, rods  
blanks:  $CaF_2, MgF_2, BaF_2, LiF, KBr, CsBr, CsI, Ge, Si, KRS-5/6, LaF_3, CeF_3$  and others

single crystal substrates  
Si, Ge, III-V and II-VI compounds  
 $SrTiO_3, MgO, Al_2O_3, ZrO_2, LaAlO_3, NdGaO_3, YAlO_3, SrLaAlO_3, MgAl_2O_4, SiO_2, LiNbO_3, SiC, ZnO, NiO, MnO, CoO, Fe_3O_4, Cr_2O_3, BaTiO_3, CaF_2, MgF_2$  and others

TBL - Kelpin, Lehninger Str. 10-12 D 75242 Neuhausen  
Tel. 0049 (0)7234 1007 Fax 0049 (0)7234 5716 e-mail: TBL.Lamprecht@t-online.de  
www.tbl-kelpin.de

## „Measuring Techniques for Liquid Metal Flows“ (MTLM2007)

### 2. International Workshop 23. – 25. April 2007, Dresden

Bericht von **Ulrike Wunderwald,**  
**Bergakademie Freiberg**

Der 2. Internationale Workshop zu Strömungsmesstechniken in Metallschmelzen fand vom 23. – 25. April 2007 in sehr angenehmer Umgebung im Hotel Elbflorenz in Dresden statt. Organisatoren waren das Forschungszentrum Dresden-Rossendorf, der SFB 609 und die TU Dresden.

Über 100 Teilnehmer verfolgten die sehr interessanten Vorträge und Posterpräsentationen. Die Vortragssitzungen waren thematisch nach Messprinzipien unterteilt:

Session 1: Invasive Sonden / Elektrische Potentialmessungen

Session 2 und 3: Ultraschall-Doppler-Methode

Session 4: Röntgenografische / Optische Methoden

Session 5: Induktive Tomografie

Session 6 und 8: Flowmeter / Lorentzkraft-Velocimetrie

Session 7: Postersession

Zahlreiche Präsentationen sind inzwischen im Internet hinterlegt. Ein Login zum Herunterladen dieser Vorträge ist vorhanden. Auf einige Beiträge soll im Folgenden kurz eingegangen werden.

#### Session 1: Invasive Sonden / Elektrische Potentialmessungen

Im Einführungsvortrag sprach Prof. Argyropoulos von der Universität Toronto zu verschiedenen Messtechniken für die Bestimmung der Strömungsgeschwindigkeit in Metallschmelzen. Nach einer Übersicht zu nicht invasiven (Ultraschall, Einsatz radioaktiver Tracer, Visualisierung des Dichtefeldes) und invasiven (Potentialsonden bis 700 °C, Messungen der Dissolutionrate bis 960 °C, Kugelschmelztechnik - SMT) Methoden ging Prof. Argyropoulos genauer auf das SMT-Verfahren ein. Eine neuartige Entwicklung auf diesem Gebiet ist ein rotierender Ringkanal. Damit kann neben der Strömungsgeschwindigkeit auch die Strömungsrichtung bestimmt werden. Im Vortrag von E. Baake von der Universität Hannover wurde der Einsatz von elektromagnetischen Potentialsonden in industriellen Aluminiumschmelzanlagen gezeigt, bei denen durch einen elektromagnetischen Rührer ein wanderndes Magnetfeld zur Steuerung der Schmelzbadkonvektion genutzt wurde. Die Lebensdauer der Messspitzen der Potentialsonden beträgt dabei jedoch nur 10 – 20 Minuten.

Herr Cramer vom Forschungszentrum Dresden-Rossendorf stellte hochsensitive Potentialsonden vor, die auch für Messungen der Strömungsgeschwindigkeit bei turbulenten Fluktuationen eingesetzt werden können. Derzeit wird an der Entwicklung von derartigen Sonden für die simultane Messung von 2 Geschwindigkeitsanteilen gearbeitet.

#### Session 2 und 3: Ultraschall-Doppler-Methode

Mit der Ultraschall-Doppler-Methode (UDM) ist es möglich, die Strömungsstruktur in opaken Schmelzen zu untersuchen. Damit können physikalische Größen z.B. das räumlich-zeitliche Strömungsfeld und das vektorielle Strömungsfeld in Metallschmelzen wie z.B. Hg, PbBi, Na, Ga, GalnSn oder CuSn ermittelt werden. Nach einer Einführung zum Prinzip und zu den Einsatzmöglichkeiten erläuterte Herr Takeda von der Hokkaido Universität in Sapporo/Japan die praktischen Schwierigkeiten, die beim Einsatz der Methode zu berücksichtigen sind, so das Benetzungsverhalten, die thermischen Belastungen des Wellenleiters bei Schmelztemperatur und die Eigenschaften der Tracer.

Herr Eckert vom Forschungszentrum Dresden-Rossendorf zeigte einen Wellenleiter aus Edelstahl, der bei Temperaturen oberhalb von 500 °C bis hin zur Schmelztemperatur von Al einsetzbar ist. Für noch höhere Temperaturen kommen hochschmelzende Metalle (unlegierter Stahl, W, Ta, V) oder keramische Werkstoffe in Frage. Letzteres wurde bereits in flüssigem Stahl getestet. Modellexperimente wurden bei elektromagnetischem Rühren, Zweiphasenströmungen und Gießprozessen durchgeführt und zeigten eine gute Übereinstimmung zu numerischen Ergebnissen. Mittels UDM ist auch die Bestimmung der Position der Phasengrenzen bei Erstarrungsprozessen möglich.

#### Session 4: Röntgenografische / Optische Methoden

Sehr interessante Ergebnisse zur röntgenografischen in-situ Videomikroskopie mittels Synchrotron-Strahlung (ESRF) bei der Erstarrung von Mikrostrukturen präsentierte Herr Matthiesen von SINTEF Material Physics in Trondheim/Norwegen. In einer Bridgman-Anlage wurden dabei Legierungen wie Al-C, Al-Ge; Sn-Pb und Al-Bi(-Zn) untersucht, die sich in einem Spalt von 150-200 µm zwischen BN-beschichteten Quarzglasträgern befanden. Zu den experimentellen Untersuchungen wurden Simulationsrechnungen zur Dendritenbildung unter Berücksichtigung des Phasen- und Konzentrationsfeldes von Access Aachen durchgeführt. In verschiedenen µg- Projekten ist der Einfluss der Schwerkraft auf die Dendritenbildung untersucht worden. Daran wird weiter gearbeitet.

Herr Boden vom Forschungszentrum Dresden-Rossendorf zeigte Ergebnisse des Röntgenlabors des FZD, wo ähnliche experimentelle und numerische Untersuchungen zur Erstarrung von metallischen Legierungen und zu Zweiphasenströmungen von Metallschmelzen möglich sind. Dabei werden vor allem Segregationseffekte betrachtet.

#### Session 5: Induktive Tomografie

Herr Peyton von der Universität Manchester stellte die Methode der elektromagnetischen Induktionstomografie (EMT) vor, die zu den elektrischen Methoden bei niedrigen Frequenzen (106 Hz) zählt. Sie basiert auf der Wechselwirkung des zu untersuchenden Materials mit einem einwirkenden magnetischen Wechselfeld. Dabei werden Unterschiede der magnetischen Permeabilität oder der elektrischen Leitfähigkeit des Materials ausgenutzt. Die Methode ist sowohl für Substanzen mit hohen als auch mit niedrigen Leitfähigkeiten einsetzbar. Die Messeinrichtung besteht aus einer Ringanordnung mit jeweils gegenüberliegenden Spulen (Anregungs- und Detektorspule) und wird um das jeweilige Material positioniert. So können z.B. die Mikrostruktur von Stahl bei Heißumwandlung, der Partikeltransport und die Strömung in Schmelzen, oder Benetzungsprozesse untersucht werden. Für das kontinuierliche Stahlgießen wurde gezeigt, wie mit einem neu entwickelten Sensor Mappings des Querschnitts der Stahlströmung erstellt werden können.

#### Session 6 und 8: Flowmeter / Lorentzkraft-Velocimetrie

An der TU Ilmenau wurde die Methode der Lorentzkraft-Velocimetrie entwickelt, die Herr Thess vorstellte. Durch Einwirkung eines primären Magnetfeldes auf ein ortsveränderliches elektrisch leitfähiges Fluid wird ein sekundäres Magnetfeld und eine Kraft erzeugt, die auf den Primärmagnet in entgegengesetzter Richtung zur Strömung des

Fluides wirkt. Diese Kraft ist ein Maß für die Strömungsgeschwindigkeit der Schmelze. Im Labor wurden die Messungen mit einem statischen und mit einem rotierenden primären Magnetfeld getestet. Herr Karcher von der TU Ilmenau zeigte anschließend Ergebnisse zum industriellen Einsatz dieser Methode für die inline Bestimmung von Produktionsmengen bei Aluminiumschmelzen über die Durchflussmenge.

Herr Buchenau vom Forschungszentrum Dresden-Rossendorf stellte ein Labormodell eines elektromagnetischen Flowmeters zur berührungslosen Messung der Strömungsgeschwindigkeit vor. Das Messprinzip beruht auf der Phasenverschiebung, die zwischen 2 Empfängerspulen durch die Wechselwirkung der flüssigen Metallströmung mit dem magnetischen Wechselfeld einer Emitterspule erzeugt wird.

Ein elektromagnetisches Frequenz-Flowmeter (EMFM) zur kontaktlosen Bestimmung der Strömungsrate in flüssigen Schwermetallen wurde von Herr Zeininger vom Forschungszentrum Karlsruhe präsentiert. Derartige Metallschmelzen kommen in Beschleunigern z.B. zur Kernspaltung zum Einsatz und können dabei sowohl als Kühlmittel, als auch als Neutronenquelle fungieren. Wegen der thermophysikalischen und chemischen Eigenschaften der Schwermetallschmelzen (Benetzung auf Stahl) war die Strömungsmessung bisher schwierig. Beim EMFM wird ebenfalls der Effekt eines sekundären Magnetfeldes, welches bei der Bewegung der Schmelze in einem primären Magnetfeld erzeugt wird, genutzt. Das sekundäre Magnetfeld ist in erster Näherung proportional zur Strömungsrate. Gleichzeitig kann die Strömungsrichtung bestimmt werden. Ziel der Messungen ist die hohe zeitliche Auflösung von Schwankungen der Strömungsrate. Es wurden Ergebnisse von EMFM-Messungen am THESYS-Ring der KALLA-(Karlsruhe Liquid metal Laboratory) Anlage gezeigt. In einer turbulenten PbBi-Strömung in einem Rohr mit 60 mm Durchmesser wurden bei Temperaturen zwischen 200 und 450°C Strömungsraten von bis zu 14 m<sup>3</sup>/h ermittelt, die in guter Übereinstimmung zu Messungen mit herkömmlichen Flowmetern standen.

Zum Abschluss der Veranstaltung wurde das Interesse an der Durchführung eines 3. Internationalen Workshops zu dieser Thematik in 3-5 Jahren bekundet. Ein konkreter Termin wurde jedoch noch nicht diskutiert.

#### **Ansprechpartner:**

Dr. Ulrike Wunderwald,  
Fraunhofer THM  
ulrike.wunderwald@thm.fraunhofer.de

## **Arbeitskreise, Adressen und Termine**

### **Arbeitskreis**

#### **„Herstellung und Charakterisierung von Massiven Verbindungshalbleitern“**

Termin des nächsten Treffens bei Redaktionsschluß nicht bekannt.

Kontakt über  
Prof. Dr. G. Müller  
Kristall-Labor  
Institut für Werkstoffwissenschaften VI  
Universität Erlangen-Nürnberg  
Martensstr. 7  
91058 Erlangen  
Tel.: 09131/852- 7636  
Fax: 8495  
E-mail: georgmueller@ww.uni-erlangen.de

### **Arbeitskreis**

#### **„Intermetallische und oxidische Systeme mit Spin- und Ladungskorrelationen“**

Nächstes Treffen Ende September 2008 in Frankfurt am Main. Bekanntgabe des genauen Termins im nächsten Heft und über Mail-Verteiler.

Kontakt über:  
Dr. Günter Behr  
IFW Dresden  
Tel.: 0351/4659- 404  
Fax.: 480  
E-Mail: behr@ifw-dresden.de

### **Arbeitskreis**

#### **„Kristalle für Laser und Nichtlineare Optik“**

Nächstes Treffen vermutlich im Frühherbst 2008. Genauere Bekanntgabe im nächsten Heft.

Kontakt über:  
Prof. Dr. Manfred Mühlberg  
Universität zu Köln – Institut für Kristallographie  
Zülpicher Str. 49b  
50674 Köln  
Tel. 0221/470-4420;  
Fax: 0221/470-4963  
E-Mail: manfred.muehlberg@uni-koeln.de

### **Arbeitskreis**

#### **„II-VI – Halbleiter“**

Dieser Arbeitskreis ist im AK „Massive Verbindungshalbleiter“ aufgegangen. (Bericht in MB81)

### **Arbeitskreis**

#### **„Epitaxie von III-V-Halbleitern“**

Der AK traf sich kürzlich im Dezember in Marburg. Im Nächsten Heft werden Termin und Ort für das Treffen 2008 bekanntgegeben.

Kontakt über:  
Prof. Dr. Michael Heuken  
Aixtron AG  
Kackertstr. 15-17  
52072 Aachen  
Tel.: 0241/8909154  
Fax.: 0241/890940  
E-Mail: M.Heuken@aixtron.com

Arbeitskreis

„Kinetik“

Nächstes Treffen von Mi 12. 03. bis Do 13. 03. 2008  
an der RWTH Aachen  
(siehe ausführliche Ankündigung weiter vorne im Heft)

Kontakt über:

Prof. Dr. Peter Rudolph  
Institut für Kristallzüchtung  
Max Born - Straße 2  
12489 Berlin  
Tel.: 030/6392 -3034  
Fax.: -3003  
E-Mail: rudolph@ikz-berlin.de

Arbeitskreis

"Angewandte Simulation in der Kristallzüchtung"

Termin des nächsten Treffens bei Redaktionsschluß nicht bekannt.

Kontakt über:

Dr. Albrecht Seidl  
RWE Schott Solar GmbH  
Industriestr. 13  
63755 Alzenau, Germany  
Tel: 49 (0)6023 91-1406  
Fax: 49 (0)6023 91-1700  
E-mail: albrecht.seidl@rweschottsolar.com

## Tagungskalender

### 2008

#### 03 – 06 March 2008

Jahrestagung der DGK  
in: Erlangen  
chair: Prof. A. Magerl  
andreas.magerl@krist.uni-erlangen.de  
Info: <http://conventus.de/dgk2008/>

#### 05 – 07 March 2008

Deutsche Kristallzüchtertagung 2008  
(DGKK-Jahrestagung)  
in: München  
chair: Prof. P. Gille, LMU  
peter.gille@lrz.uni-muenchen.de

#### 12 - 13 March 2008

9. Kinetikseminar der DGKK  
an der RWTH Aachen  
Veranstalter: Prof. H. Emmerich

#### 24 – 28 March 2008

MRS Spring Meeting  
in: San Francisco, CA, USA  
[www.mrs.org](http://www.mrs.org)

#### 01 – 30 April 2008

XII-th Research Workshop on  
Nucleation Theory and Applications  
in: Dubna, Russia  
<http://thsun1.jinr.ru>  
Infos: juern-w.schmelzer@uni-rostock.de

#### 18 – 25 May 2008

4-th Int. Workshop on Crystal Growth  
Technology (IWCGT-4)  
in: Beatenberg, Switzerland  
chair: Dr. H. Scheel  
[www.beatenberg.ch/IWCGT-4](http://www.beatenberg.ch/IWCGT-4)

#### 21 – 24 May 2008

The 4<sup>th</sup> Asian Conf. on Crystal Growth  
and Crystal Technology (CGCT-4)  
in: Sendai, Japan  
chair: Prof.- K. Nakajima  
[www.cgct4.imr.tohoku.ac.jp](http://www.cgct4.imr.tohoku.ac.jp)

#### 25 – 29 May 2008

20<sup>th</sup> Int. Conf. on Indium Phosphide and  
Related Compounds (IPRM'08)  
in: Versailles n. Paris, France  
chair : Prof. A. Ramadane

#### 08 – 11 June 2008

21<sup>st</sup> AACGE Western Section Conf. on  
Crystal Growth and Epitaxy  
In: Stanford Sierra Camp,  
Fallen Leaf Lake, CA  
[www.crystalgrowth.org](http://www.crystalgrowth.org)

#### 09 – 14 June 2008

10<sup>th</sup> Int. Conf. on Quasicrystals  
(ICQ10)  
in: Zurich, Switzerland  
<http://icq10.ethz.ch/>

**28 July – 01 August 2008**

Int. Conf. on Electronic Materials  
(IUMRS-ICEM-08)  
in: Sydney, Australia  
chair: Prof. J. Williams  
[www.aumrs.com.au/ICEM-08/](http://www.aumrs.com.au/ICEM-08/)

**23 – 31 August 2008**

XXI Congress of the Int. Union of  
Crystallography (IUCr 2008)  
In: Grand Cube Osaka, Japan  
[www.iucr2008.jp](http://www.iucr2008.jp)

**14 – 17 September 2008**

International Symposium on Industrial Crystallisation (ISIC 17)  
in: The Netherlands  
[http://wpc.felber.tk/html/isic\\_16.html](http://wpc.felber.tk/html/isic_16.html)

**14 – 19 September 2008**

EDS 2008 Conference  
Extended defects in semiconductors  
In: Poitiers, France  
<https://EDS2008.sp2mi.uni-poitiers.fr>

**2010****01 – 07 August, 2010**

The 14<sup>th</sup> Int. Summer School on Crystal Growth  
(ISSCG-14)  
in: Dalian, PR China  
chair: Prof. Minhua Jiang

**08 – 15 August, 2010**

16<sup>th</sup> Int. Conf. on Crystal Growth  
14<sup>th</sup> Int. Conf. on Vapor growth and Epitaxy  
in: Beijing, PR China

**DIE INSERENTEN DIESES HEFTS**

<b>Heraeus</b> .....	<b>2</b>
Edelmetalle für Labor und Industrie	
<b>MaTeck</b> .....	<b>6</b>
Die Material-Technologie und Kristalle GmbH Kompetenz in Kristallherstellung und –Präparation	
<b>ChemPur</b> .....	<b>8</b>
<b>I-B-S</b> .....	<b>12</b>
Fertigungs- und Vertriebs-GmbH Läppmaschinen - Poliermaschinen - Sägen	
<b>Gero</b> .....	<b>14</b>
Viele Jahre Erfahrung im Ofenbau-Ihr Partner in der Kristallzüchtung	
<b>TBL-Kelpin</b> .....	<b>20</b>
Der Nachfolger des Kristallhandel-Kelpin, mehr als 25 Jahre Erfahrung in Kristall-Handel und Technologie	
<b>Uni-Frankfurt</b> .....	<b>25</b>
Kristallzüchter gesucht	
<b>Hüttinger-Elektronik GmbH</b> .....	<b>31</b>
Der Spezialist für Induktionserwärmung und Plasmatechnologie	

**Liebe Inserenten:**

Bitte schicken Sie neben Ihrer Annonce auch einen kleinen  
Ein- bis Zweizeiler an die Redaktion, mit dem wir Ihre Anzeige  
hier in diesem Verzeichnis ankündigen können.

Adresse hierfür: Dr. F. Ritter,

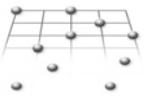
Max von Laue Str. 1

60438 Frankfurt am Main

E-Mail: [F.Ritter@physik.uni-frankfurt.de](mailto:F.Ritter@physik.uni-frankfurt.de)

# Freie Stellen im Kristall-Labor der Universität Frankfurt

Wir suchen wissenschaftliche Mitarbeiterinnen oder Mitarbeiter für folgende zwei Projektbereiche:

<p>Einkristallzüchtung für den neugeschaffenen SFB/TRR 49 „Kondensierte Materie mit variablen Vielteilchenwechselwirkungen“</p>	<p>Einkristallzüchtung innerhalb des EU-Network of Excellence „Complex Metallic Alloys“ (CMA)</p>
<p>Zu den hier derzeit bearbeiteten Systemen gehören Silikate ebenso wie Halogenide. Entsprechend kommen sowohl Schmelz- als auch Lösungszüchtungsverfahren zur Anwendung. In der Anfangsphase des Projektes wird die Mitarbeit beim Aufbau einer Laser-Zonenschmelzanlage erwartet.</p>	<p>Aktuell sind hier derzeit MgZn-Legierungen und intermetallische Clathrate („Käfigverbindungen“) Die Züchtung erfolgt überwiegend in induktiv beheizten Schmelzanlagen.</p>
 <p><b>Transregio 49</b> Frankfurt / Kaiserslautern /</p>	
<p>Die Mitarbeiterin bzw. der Mitarbeiter sollte das Diplom in Physik oder einen vergleichbaren Abschluß besitzen. Erwünscht sind gute Kenntnisse aus der Festkörperphysik und möglichst bereits Erfahrungen auf dem Gebiet der Materialpräparation und -Charakterisierung.</p> <p>Die Vergütung erfolgt bis <math>\frac{3}{4}</math> BAT IIa</p> <p>Bewerber/innen mit Kindern sind willkommen. Wir ermutigen qualifizierte Akademikerinnen nachdrücklich, sich zu bewerben. Schwerbehinderte werden bei entsprechender Eignung bevorzugt eingestellt.</p>	
<p>Bewerbungen an:</p>	<p>Prof. Dr. Wolf Aßmus / Dr. Franz Ritter AG Kristall - Labor</p>
<p>E-mail:</p>	<p>Assmus@physik.uni-frankfurt.de, bzw. F. Ritter@physik.uni-frankfurt.de</p>
<p>Post :</p>	<p>Johann Wolfgang Goethe - Universität Physikalisches Institut Max von Laue Straße 1 60438 Frankfurt am Main</p>
<p><b>Rückfragen an:</b></p>	<p>Dr. Franz Ritter, 069-798-47259 oder via e-mail (s. oben)</p>

**Bisherige Jahrestagungen der DGKK**  
zusammengetragen von L. Bohatý und M. Mühlberg (Universität zu Köln)

0.	München	14.-16.10.1970	DFG-Kolloquium über Kristallzüchtung
1.	Bonn	04.-05.10.1971	
2.	Freiburg/Br.	21.-23.09.1972	gemeinsam mit SKW (Sektion Kristallwachstum der Schweizerischen Gesellschaft für Kristallographie)
3.	Hamburg	19.-21.09.1973	
4.	Noordwijkerhout/NL	25.-27.09.1974	Drei-Länder-Jahrestagung DGKK gemeinsam mit SKW (Sektion für Kristallwachstum der Schweizerischen Gesellschaft für Kristallographie) und KKN (Kontaktgroep Kristalgroei Nederland)
5.	Jülich	17.-19.09.1975	Drei-Länder-Jahrestagung DGKK gemeinsam mit SKW und KKN
6.	Zürich	12.-18.09.1976	im Rahmen der 1 <sup>st</sup> European Conference on Crystal Growth (ECCG-1)
7.	Stuttgart	28.-30.09.1977	
8.	Freudenstadt	07.-09.03.1978	im Rahmen der Frühjahrstagung des Fachausschusses Halbleiterphysik der DPG zusammen mit AGKr
9.	Lancaster/GB	10.-15.09.1979	im Rahmen der ECCG-2
10.	Karlsruhe	19.-21.03.1980	
11.	Noordwijkerhout/NL	06.-08.05.1981	Drei-Länder-Jahrestagung DGKK gemeinsame mit KKN und British Association for Crystal Growth (BACG)
12.	Basel	17.-19.03.1982	Gemeinsam mit VDI-Gesellschaft für Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (GVC), Sektion für Kristallwachstum der Schweizerischen Gesellschaft für Kristallographie (SKW)
13.	Stuttgart	12.-16.09.1983	im Rahmen der ECCG-VII
14.	Aachen	21.-23.03.1984	
15.	Köln	19.-22.03.1985	gemeinsam mit AGKr und KKN
16.	Erlangen	19.-20.03.1986	
17.	Osnabrück	19.-20.03.1987	
18.	Karlsruhe	23.-25.03.1988	
19.	Parma/I	02.-05.04.1989	gemeinsam mit Associazione Italiana per la Crescita dei Cristalli (AICC)
20.	Frankfurt	07.-09.03.1990	
21.	Gießen	06.-08.03.1991	
22.	Dresden	11.-13.03.1992	
23.	Gosen	24.-26.03.1993	
24.	Stuttgart	02.-04.03.1994	
25.	Den Haag/NL	18.-23.06.1995	im Rahmen der ECCG-XI
26.	Köln	06.-08.03.1996	
27.	Freiburg/Br.	05.-07.03.1997	gemeinsam mit AICC
28.	Karlsruhe	04.-06.03.1998	gemeinsam mit DGK
29.	Zeist/NL	14.-17.03.1999	BriDGe-1999 „British-Dutch-German“-Meeting
30.	Erlangen	20.-22.03.2000	
31.	Seeheim-Jugenheim	05.-08.03.2001	1 <sup>st</sup> French-German Crystal Growth Meeting (GFCC)
32.	Idar-Oberstein	20.-22.03.2002	
33.	Nancy/F	10.-13.03.2003	2 <sup>nd</sup> French-German Crystal Growth Meeting (GFCC)
34.	Jena	15.-19.03.2004	gemeinsam mit DGK
35.	Köln	28.02.-04.03.05	gemeinsam mit DGK
36.	Berlin	06.03.-08.03.06	DGKK-PTWK Meeting (gemeinsam mit Polen)
37.	Bremen	05.03.-09.03.07	gemeinsam mit DGK

**Register bereits erschienener Artikel**

<b>Beschreibung von Kristallzuchtungsstandorten</b>	<b>MB-Nr.</b>
Berlin, Kristallzuchtung am Hahn-Meitner-Institut	55
Berlin, Institut für Kristallzuchtung (IKZ)	56
Braunschweig, Forschung zum Kristallwachstum seitens der ansässigen Institute	42
Dresden, Kristallzuchtung und Kristallwachstum am ZFW (bis 1990)	54
Dresden Einkristallzuchtung am IFW (Situation im Jahr 1999)	71
Erlangen-Nürnberg, Kristalllabor am Lehrstuhl f. Werkstoffe der Elektrotechnik der Univ.	60
Frankfurt am Main, Kristall- und Mat.-Labor am Physikalischen Institut der Universität	50
Freiburg, Forschungsschwerp. "Kristallz. unter Red. Schwerkraftbedingungen" (KURS)	53
Freiburg, Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme	47
Freiburger Materialforschungszentrum (FMF)	61
Gießen, Kristallzuchtung am I. Physikalischen Institut der Universität	52
Idar-Oberstein, Firmenportrait des FEE	68
Karlsruhe, Kristall- und Materiallabor der Fakultät für Physik an der Universität	46
Kiel, Korth Kristalle GmbH - 50 Jahre Kristalle und Kristalloptik	69
Kristallzuchtung in Polen (engl.)	64
Kristallzuchtung in Süd-Korea	66
Schulen, Projekt zur Kristallzuchtung in Berlin	51
Schulen, Projekt zur Kristallzuchtung in Bochum	47
Schulen, Projekt zur Kristallzuchtung in Hannover	46

<b>Züchtungsverfahren, Züchtungsprojekte</b>	
Flüssigphasenelektroepitaxie	55
Liquid Encapsulated Cz.-Grown Semi-Insulating GaAs, Quality Status	54
Vertical Bridgman and Gradient Freeze Growth of III-V-Compound Semiconductors	53
Ga-Segregation in VGF-Germanium	77
Gasphasenzüchtung von SiC, industrieller Maßstab	78
Lithium-Niobat, Herstellung großer Einkristalle	42
Die tetragonale Bronze Calcium-Barium-Niobat	77
Die tetragonale Bronze Kalium-Lithium-Niobat	78
Optical Heating for Zone Methods	65
Kristallzuchtung für die Photovoltaik	59
Gedanken zu Gegenwart und Zukunft der Photovoltaik	68
Siliziumgranulat für das EFG-Verfahren	72
Kristallzuchtung unter reduzierten Schwerkraftbedingungen	49
Kristallzuchtung mit der Skull-Schmelz-Technik	67
Kristallzuchtung von SrPrGaO <sub>4</sub>	70
Kristallwachstum Biologischer Makromoleküle	73
Zn-Mg-RE-Quasikristalle - Ergebnisbericht	76
RAF – Durchbruch bei SiC-Züchtung?	82
Lateral overgrowth of semicond. Structures by LPE	83
Schmelzzüchtung von Zinkoxid	85
Der lange Weg zum sicheren Kilogramm	85

<b>Charakterisierung, mikroskopische Untersuchungen, Grundlagen</b>	
Characterization of Crystal Defects	56
ESRF (European Synchrotron Radiation Facility), X-Ray Diffraction Topography	60
ESRF (Kurzinformation)	62
Kristalldefekte und ihre Rolle in elektronischen Bauelementen	46
Lichtmikroskopie für die Kristallzuchtung -Kontrastverfahren und Spannungsoptik-	63
Marangoni-Effekte	37
Rasterkraftmikroskopische in-situ Kristallisationsuntersuchungen an der TU-Braunsch.	65
Spektroskopische in-situ-Methoden	72
Sparc source mass spectroscopy	75

<b>Technisches</b>	
Edelmetalle als Tiegelmaterial	49
Thyristorsteller zum Betreiben von Kristallzuchtungsöfen, Probleme bei induktiver Last	52

<b>Historisches</b>	
Einkristallzuchtung vor 35 Jahren: Herstellung von GaAs mit dem Gremmelmeier-Verf.	57
Kristallzuchtung in der DDR	51
Kristallzuchtung unter Obhut der Arbeitsgruppe "Kristallisation" der VfK (DDR)	63
Iwan N. Stranski	66
The Various Institutions of Crystal Growth (How did they all start?)	44
Walter Schottky, Anmerkungen zum 100. Geburtstag	44
50 Jahre III/V – Blick in die Originalliteratur	75
Geschichte der III/V - Halbleiter – Ergänzungen	76
Watsons Doppelhelix -Pflichtlektüre	77

<b>Forschungsorganisation, Politik</b>	
DFG-Schwerpunktprogramm "Kristallkeimbildung und -wachstum ..." (1988-93)	62
Fächerübergreifende Arbeitsgemeinschaft Halbleiterforschung Leipzig	64
Tätigkeit der "IUCr Commission on Crystal Growth and Characterization of Materials"	70

## Redaktion

### Chefredakteur

F. Ritter  
Physikalisches Institut der  
Uni Frankfurt am Main  
Max von Laue Str. 1  
60438 Frankfurt /Main  
Tel.: 069/798 47259  
Fax.: 47270  
E-Mail: F.Ritter@Physik.uni-frankfurt.de

### Übersichtsartikel, Kristallzüchtung in Deutschland

T. Boeck  
IKZ Berlin  
Tel.: 030/6392 3051  
Fax.: 3003  
E-Mail: boeck@ikz-berlin.de

### Tagungsberichte

J. Friedrich  
Fraunhofer Institut IIS-B, Erlangen  
Tel.: 09131/761-269  
Fax.: -280  
E-Mail: jochen.friedrich@iisb.fraunhofer.de

### Mitteilungen der DGKK, Stellenangebote, Stellengesuche

Ch. Frank-Rotsch  
Institut für Kristallzüchtung  
Tel.: 030/6392 3031  
Fax: 030/6392 3003  
E-Mail: frank@ikz-berlin.de

### Mitteilungen von Schwestergesellschaften

F. Ritter  
Anschrift siehe oben

### Tagungskalender

P. Rudolph  
IKZ-Berlin  
Tel.: 030/6392 3034  
Fax.: 3003  
E-Mail: rudolph@ikz-berlin.de

### Schmunzelecke

R. Diehl  
IAF Freiburg  
Tel.: 0761/5159 416  
Fax.: 400

### Anzeigenwerbung

M. Mühlberg,  
Anschrift siehe rechte Spalte

## Internet-Redaktion

### Redaktionsleitung

A. Lüdge  
Institut für Kristallzüchtung  
Tel.: 030/6392 3076  
Fax: 3003  
E-Mail: luedge@ikz-berlin.de sowie

### Gestaltung der WEB- site

S. Bergmann  
IKZ-Berlin  
Tel.: 030/6392 3093  
Fax.: 3003  
E-Mail: bergma@ikz-berlin.de  
WWW: <http://www.ikz-berlin.de>

## Hinweise für Beiträge

### Redaktionsschluß MB 87:

**15. April 2008**

Bitte senden Sie Ihre Beiträge per E-Mail als angehängte Dateien oder auf anderem Datenträger. (CD, Diskette)  
Willkommen sind jederzeit interessante Bilder für den Titel.

Besten Dank  
Die Redaktion

## Vorstand der DGKK

### Vorsitzender

Prof. Dr. Wolf Aßmus  
Physikalisches Institut der Johann Wolfgang  
Goethe – Universität  
Max von Laue Strasse 1  
60438 Frankfurt am Main  
Tel.: 069/798 47258  
Fax: 069/798 47271  
E-Mail: assmus@physik.uni-frankfurt.de

### Stellvertretender Vorsitzender

Dr. Stefan Eichler  
Freiberger Compound Materials GmbH  
Am Junge Löwe Schacht 5  
D - 09599 Freiberg  
Tel.: 03731/280 384  
E-Mail: eichler@fcm-germany.com

### Schriftführerin

Dr. Christiane Frank-Rotsch  
Institut für Kristallzüchtung  
Max Born - Str.2  
12489 Berlin  
Tel.: 030/6392 3031  
Fax: 030/6392 3003  
E-Mail: frank@ikz-berlin.de

### Schatzmeister

Prof. Dr. Manfred Mühlberg  
Institut für Kristallographie der  
Universität zu Köln  
Zülpicher Strasse 49b  
50674 Köln  
Tel.: 0221/470 4420  
Fax: 0221/470 4963

### Beisitzer

Dr. Andreas Danilewski  
Kristallographisches Institut  
Albert-Ludwigs-Universität  
Hermann-Herder-Straße 5  
79104 Freiburg  
Tel.: 0761/203 6450  
Fax: 0761/203 6434  
E-Mail: a.danilewsky@krist.uni-freiburg.de

Dr. Jochen Friedrich  
Crystal Growth Laboratory  
Fraunhofer IISB  
Schottkystrasse 10  
91058 Erlangen  
Tel.: 09131/761-269  
Fax: 09131/761-280  
E-Mail: jochen.friedrich@iisb.fraunhofer.de

Dr. Anke Lüdge  
Institut für Kristallzüchtung  
Max Born - Str.2  
12489 Berlin  
Tel.: 030/6392 3076  
Fax: 030/6392 3003  
E-Mail: luedge@ikz-berlin.de

## Bankverbindung:

Sparkasse Karlsruhe  
Kto.-Nr.: 104 306 19  
BLZ: 660 501 01  
IBAN DE84 6605 0101 0100 1043 0619 SWIFT-BIC:KARSDE 66

## DGKK – STICHWORTLISTE

### KRISTALLHERSTELLUNG ZÜCHTUNGSMETHODEN

- 110 Schmelzzüchtung
  - 111 Czochralski
  - 112 LEC
  - 113 Skull / kalter Tiegel
  - 114 Kyropoulos
  - 115 Bridgman
  - 116 Schmelzzonen
  - 117 gerichtetes Erstarren
  - 118 Verneuil
  - 119 andere Methoden
- 120 Gasphasenzüchtung
  - 121 CVD, CVT
  - 122 PVD, VPE
  - 123 MOCVD
  - 124 MBE, MOMBE
  - 125 Sputterverfahren
  - 129 andere Methoden
- 130 Lösungszüchtung
  - 131 wässrige Lösung
  - 132 Gelzüchtung
  - 133 hydrothermal
  - 134 Flux
  - 135 LPE
  - 136 THM
  - 139 andere Methoden
- 140 weitere Verfahren
  - 141  $\mu$ -g - Züchtung
  - 142 Hochdrucksynthese
  - 143 Explosionsverfahren
  - 144 Elektrokristallisation
  - 145 Rekristallisation / Sintern
  - 149 andere Verfahren
- 150 Reinstoffherstellung

### MATERIALZUSAMMENSETZUNG

- 210 Elemente
  - 211 Graphit
  - 212 Diamant, diamantartiger K.
  - 213 Silizium
  - 214 Germanium
  - 215 Metalle
  - 219 andere Elemente
- 220 Verbindungen
  - 221 binäre Verbindungen
  - 222 ternäre Verbindungen
  - 223 multinäre Verbindungen
  - 231 IV-IV
  - 232 111-V
  - 233 11-VI
  - 234 Oxide, Ferroelektrika
  - 235 metallische Legierungen
  - 236 Supraleiter
  - 237 Halogenide
  - 238 organische Materialien
  - 239 andere Verbindungen

### WACHSTUMSFORMEN

- 311 Massivkristalle
- 312 dünne Schichten, Membranen
- 313 Fasern
- 314 Massenkristallinat
- 321 Einkristalle
- 322 Polykristalle
- 323 amorphe Materialien, Gläser
- 324 Multischicht - Strukturen
- 325 Keramik, Verbundwerkstoffe
- 326 Biokristallinat
- 327 Flüssigkristalle
- 328 Polymere
- 329 andere Materialtypen

### KRISTALLBEARBEITUNG

- 411 Tempern
- 412 Sägen, Bohren, Erodieren
- 413 Schleifen, Läppen, Polieren
- 414 Laserstrahl -Bearbeitung
- 421 Lithographie
- 422 Ionenimplantation
- 423 Mikrostrukturierung

### KRISTALLCHARAKTERISIERUNG KRISTALLEIGENSCHAFTEN

- 510 grundlegende Eigenschaften
  - 511 Stöchiometrie
  - 512 Phasenreinheit
  - 513 Struktur, Symmetrie
  - 514 Morphologie
  - 515 Orientierungsverteilung
  - 516 Phasenumwandlungen
- 520 Strukturdefekte / Struktureigenheiten
  - 521 Punktdefekte, Dotierung
  - 522 Versetzungen
  - 523 planare Defekte, Verzwilligung
  - 524 Korngrenzen
  - 525 Einschlüsse, Ausscheidungen
  - 526 Fehlordnungen
  - 527 Überstrukturen
- 530 Mechanische Eigenschaften
  - 531 Elastische Eigenschaften
  - 532 Härte
  - 533 Bruchmechanik
- 540 Thermische Eigenschaften
  - 541 Wärmeausdehnung
  - 542 kritische Punkte
- 550 Elektrische Eigenschaften
  - 551 Leitfähigkeit
  - 552 Ladungsträger-Eigenschaften
  - 553 Ionenleitung
  - 554 Supraleitung
- 560 Optische Eigenschaften
- 570 Magnetische Eigenschaften
- 580 Weitere Eigenschaften
  - 581 Diffusion
  - 582 Korrosion
  - 583 Oberflächen-Rekonstruktion
- MESSMETHODEN**
- 610 chemische Analytik
  - 611 chemischer Aufschluß
  - 612 Ätzmethoden
  - 613 AAS, MS
  - 614 thermische Analyse
- 620 Mikroskopie
  - 621 lichtoptische Mikroskopie
  - 622 Elektronenmikroskopie
  - 623 Rastertunnel-Mikroskopie
  - 624 Lumineszenz-Topographie
- 630 Beugungsmethoden
  - 631 Röntgendiffraktometrie
  - 632 Röntgentopographie
  - 633 Gammadifraktometrie
  - 634 Elektronenbeugung
  - 635 Neutronenbeugung
- 640 Spektroskopie, Spektrometrie
  - 641 UV-, VIS-, IR-, Fourier-
  - 642 Raman-, Brillouin-
  - 643 Kurzzeit-Spektroskopie
  - 644 NMR, ESR, ODMR
  - 645 RBS, Channeling
  - 646 SIMS, SNMS
- 650 Oberflächenanalyse
  - 651 LEED, AUGER
  - 652 UPS, XPS
- 660 Elektrische Charakterisierung
- 670 Andere Meßmethoden

### MATHEMATISCHE BEHANDLUNG

- 710 Kristallwachstum
  - 711 Keimbildung
  - 712 Wachstumsvorgänge
  - 713 Transportvorgänge
  - 714 Rekristallisation
  - 715 Symmetrieaspekte
  - 716 Kristallmorphologie
  - 717 Phasendiagramme
- 730 Materialeigenschaften
  - 731 thermodyn. Berechnungen
  - 732 elektrochem. Berechnungen
  - 733 Bandgap-Engineering (physik.)
  - 734 Crystal-Engineering (biolog.)
  - 735 Defect-Engineering
- 750 Prozessparameter
  - 751 Temperaturverteilung
  - 752 Konvektion

### ENTWICKLUNG / VERTRIEB / SERVICE

- 810 Anlagen / Komponenten
  - 811 Züchtungsapparaturen
  - 812 Prozess-Steuerungen
  - 813 Sägen, Poliereinrichtungen
  - 814 Öfen, Heizungen
  - 815 Hochdruckpressen
  - 816 mechanische Komponenten
  - 817 elektrische Komponenten
  - 818 Meßeinrichtungen
- 830 Zubehör
  - 831 Zubehör für Kristallzüchtung
  - 832 Zubehör für Kristallbearbeitung
  - 833 Zubehör für Materialanalyse
  - 834 Ausgangsmaterialien
  - 835 Kristalle
  - 836 Lehrmaterial, Kristallmodelle
  - 837 Rechenprogramme
- 850 Service
  - 851 Anlagenplanung
  - 852 Anwendungsberatung
  - 853 Materialanalyse (als Service)

**Die Schriftführerin bittet darum, bei Antrag auf Mitgliedschaft nur diese Code-Nr. zu verwenden.**





## Leistung für Kristallzuchtung

Kristallzuchtung ist ein komplexer Prozess, bei dem jede Komponente zählt. Als ein führender Hersteller von Induktionsgeneratoren für die Kristallzuchtung wissen wir genau worauf es ankommt. Deshalb fertigen wir unsere Generatoren mit höchster Sorgfalt. So erfüllen sie stets die hohen Anforderungen, die an sie gestellt werden. Tag für Tag. Jahr für Jahr.

Höchst zuverlässig erzeugen HÜTTINGER Induktionsgeneratoren die zur Kristallzuchtung benötigte Leistung. Ihre Langzeitstabilität erlaubt es unseren Kunden beste Ergebnisse zu erzielen. Ein breite Palette an Datenschnittstellen macht HÜTTINGER Induktionsgeneratoren äußerst bedienerfreundlich. Das sagen unser Kunden. Immer wieder. Auf der ganzen Welt.

[www.huettinger.com](http://www.huettinger.com)



**TRUMPF**



TRUMPF Gruppe

**HÜTTINGER Elektronik**  
generating confidence

