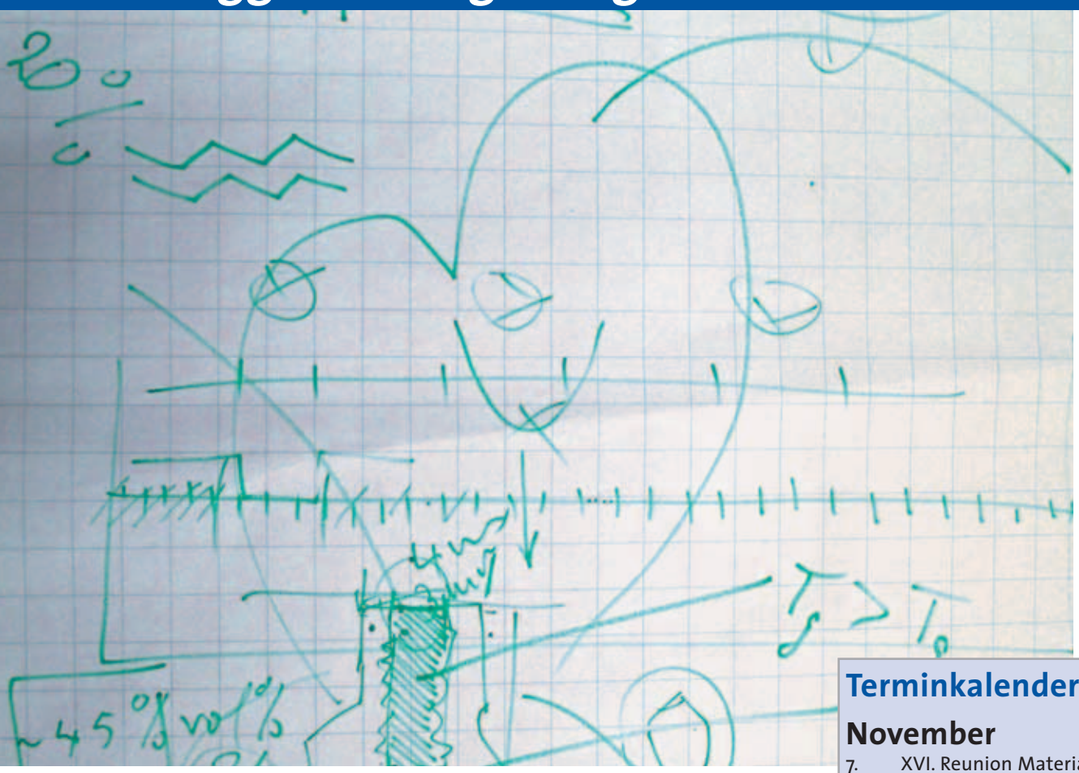
www.mat.ethz.ch



Wissenschaft mit Herz

Leute

Wir gratulieren

Zur Heirat

- **Sara Morgenthaler** (MRC) und **Miro Kobas** (alumni) am 4. August
- Brigitte Wegmann und **Ralph Spolenak** (nanomet) am 16. August
- Agnes Dewaele und **Artem R. Oganov** (crystal) am 27. Oktober

Zur Geburt

- Irene Lang und **Arne Wahlen** (alumni) zur Geburt von Sohn Julian am 6. September
- Doreen Hundt und **Eike Jahnke** (polysynt) zur Geburt von Tochter Leni am 10. September
- Barbara und **Jörg Löffler** (metphys) zur Geburt von Tochter Alina Sophie am 11. September
- Manisha und **Ramchandra Kandre** (polysynt) zur Geburt von Tochter Anjali am 14. September

Zum runden Geburtstag

- **Niklaus Koch** (dmatl) zum 60. Geburtstag am 18. August

Zum Dienstjubiläum

- **Gisela Angst** (nanomet, multimat) 20 Jahre am 1. September

Terminkalender

November

7. XVI. Reunion Materials Alumni
17. ETH Tag
28. SMW Stamm ab 18:00 im Loch Ness

Dezember

1. Polyball
3. Antrittsvorlesung Prof. Markus Niederberger
6. Winterapéro mit Marroni & Glühwein ab 16:00
19. SMW Weihnachtsstamm
21. Ende Herbstsemester

Januar

8./9. Maturanden-Infotage
21. Beginn Prüfungssession

März

15. Ende Prüfungssession
18. Beginn Frühlingssemester

Aktuelle Termine

>> www.mat.ethz.ch/news_events
>> www.smw.ethz.ch
>> www.matalumni.ethz.ch –> Kalender

DMATL
Department of Materials

Auflage November 2007/1000

ETH
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

MatBlatt 4 | 07

Interview

«Wir betreten Neuland»

Inhalt

2 What and who is the MRC?
3 Femtec.Careerbuilding
4 Herzlich willkommen
5 Vernetzt durch Myalumni
6 Quasiperiodicity on the fast lane...
7 Allgemeine Lage und weitere Aussichten

Viola Vogel, 47, ist seit Mitte 2004 Professorin für Biologisch Orientierte Materialwissenschaften an der ETH Zürich. Im Interview spricht sie über ihre Forschung und die Notwendigkeit, in Zeiten knapper werdender Ressourcen, die Gesellschaft an Spass und Nutzen von wissenschaftlichen Fragen teilhaben zu lassen.

Viola Vogel, welches sind die Forschungsschwerpunkte in Deiner Gruppe?

Eine wichtige Fragestellung, der wir im Moment nachgehen, ist wie mechanische Kräfte, die an biologischen Molekülen ziehen, in biochemische Signale übersetzt werden. Wir wollen auf molekularer Ebene verstehen wie Zellen mechanische Kräfte spüren und wie Zellfunktionen nicht nur biochemisch sondern auch durch mechanische Kräfte reguliert werden können. Sobald wir biologische Systeme verstehen, können wir auch anfangen, synthetische Moleküle zu basteln, die nach Art der natürlichen Moleküle ebenfalls mechanische Kräfte biochemisch umsetzen können. Ein grosses Anwendungsgebiet dieser Arbeiten liegt im Tissue Engineering wo wir verstehen müssen, wie Zellen mit synthetischen Materialien interagieren. Wie müssen Implantat-Oberflächen strukturiert sein, um zu einer richtigen Heilungsreaktion im Körper zu führen?

Fortsetzung Seite 2

Fortsetzung von Seite 1

Ein zweites wichtiges Thema ist das Adhäsionsverhalten von Bakterien, welches eben auch sehr stark durch mechanische Kräfte reguliert werden kann. Wir haben einen bakteriellen Superkleber gefunden, der stärker klebt, wenn man an ihm zieht. Diese Erkenntnis erlaubt es uns jetzt, neue Methoden zu entwickeln, mit denen eine bakterielle Adhäsion an Oberflächen verhindert oder gefördert werden kann.

Wir versuchen, die Mechanik von Proteinen zu verstehen. Wir wissen viel über Proteine unter Gleichgewichtsbedingungen, aber wir wissen sehr wenig darüber, wie sich ihre Funktion ändert, wenn wir Proteine strecken und sie damit in Nichtgleichgewichtszustände überführen. Das ist schon sehr spannend! Viele Sachen, die wir heute machen, wären noch vor 10 Jahren undenkbar gewesen. Wir betreten Neuland auf diesem Gebiet.

Welche Werkzeuge und Hilfsmittel stehen dazu zur Verfügung?

Auf der experimentellen Seite zum Beispiel das Rasterkraftmikroskop (AFM), optische Pinzetten und viele neue mikro- und nanostrukturierten Oberflächen. Aber auch computergestützte Tools, die wir vor ein paar Jahren noch gar nicht zur Verfügung hatten. Diese stellen einen ganz wichtigen Bestandteil unserer Arbeiten dar; wir können dadurch in komplizierten Strukturen Zusammenhänge erkennen, an die wir vorher gar nicht gedacht hätten. Simulationen beeinflussen in ganz beträchtlicher Weise die Experimente, die wir im Moment durchführen.

Woher kommt das entsprechende Knowhow?

Heute zeigen die interdisziplinären Gebiete das grösste Wachstum. Wir können gar nicht mehr alles Knowhow in unserer eigenen Arbeitsgruppe aufbauen, sondern sind mehr denn je darauf angewiesen, neue Entwicklungen in anderen Gebieten zu erkennen und dieses Wissen auf unsere Fragestellungen anzuwenden.

Für mich als Physikerin reicht es nicht aus, nur meine Tools anzuwenden. Wenn wir eine Beobachtung machen, muss ich auch wissen, ob sie für Biologen relevant ist. Das heisst, ich muss hinreichend viel über Biologie oder Mikrobiologie lernen, um die richtigen Fragen zu stellen und unsere Ergebnisse in diesen Kontext gut einzubetten. Das ist doch schon eine sehr andere Arbeitsweise als die Kultur, in der wir selber noch ausgebildet wurden.

Wo siehst Du die Zukunft des Gebietes?

Ein Punkt, den ich sehr faszinierend finde, ist die Tatsache, dass in vielen biologischen Systemen nicht mehr unterschieden wird zwischen Material und einem steuernden oder messendem Gerät. Wir machen uns noch häufig Gedanken, welches Verpackungsmaterial wir für ein elektronisches System oder für sensorische Funktionen benutzen sollen. Aber wir sind weit davon entfernt, hoch integrierte Materialien mit ähnlichen Eigenschaften wie biologische Systeme bauen zu können: z.B. Materialien, die selber Defekte erkennen und reparieren, oder die selbständig wachsen, wenn Wachstum benötigt wird. Die Natur arbeitet sehr weit vom Gleichgewicht entfernt und braucht dafür natürlich Energie, um diese Materialien funktionsfähig zu erhalten. Wird Energie entzogen, verliert das Material wichtige Eigenschaften, es stirbt ab. Alle diese dynamischen Aspekte können wir noch nicht in synthetischen Nanomaterialien nachbauen. Es wundert einen vielleicht deswegen nicht, dass etliche Studierenden über Science Fiction dazu motiviert werden, sich mit Nanotechnologie zu beschäftigen.

Wie war denn bisher Dein Werdegang?

Ich habe in Deutschland auf Lehramt studiert, Biologie und Physik, dann aber schon früh erkannt, dass ich mich an der Forschung und an wissenschaftlichen Fragen sehr viel mehr erfreue. Vor 19 Jahren bin ich in die USA ausgewandert – ursprünglich nur für ein Jahr. 1990 habe ich in Seattle eine Professur bekommen und konnte dort einen neuen Studiengang für Molecular Bioengineering mit aufbauen. Hier an der ETH Zürich haben wir Ressourcen, von denen wir in den USA nur träumen konnten. Damit können wir jetzt viel effektiver viele neue Ideen umsetzen.

Vielen Dank für das Gespräch.
Annemarie Kallen

>> www.nanomat.mat.ethz.ch

What and who is the MRC?

More than a year has passed since MatBlatt 3/06 reported on the first Graduate Symposium of the Materials Research Center (MRC) at ETH Zürich. A lot has happened since...

Sara Morgenthaler

...the MRC is a virtual organization that involves nearly 300 graduate students and more than 50 professors in eight departments that all work in the area of materials science and engineering. The MRC provides a platform for all materials related research activities at ETH Zürich. It seeks to enhance the dialogue between researchers in different departments and between academia and industrial partners for the creation of a strong collaborative network.

Several events and activities, among them the annual MRC Graduate Symposia, inter-departmental MRC Colloquia and, MRC Ideas Labs, formerly known as Sandpits, which are brainstorming sessions on the professorial level, are organized in order to achieve this dialogue. The MRC also provides important stakeholders, such as industry, government and society with services and information concerning materials research at ETH Zürich.

Prof. Nicholas Spencer, the first MRC director, handed over his post to Prof. Ralph Spolenak on September 1st of this year. Prof. Ulrich W. Suter will act as vice-director. Dr. Niklaus Bühler (science outreach officer) and Dr. Sara Morgenthaler (business manager) complete the management board of the MRC.

Dr. Niklaus Bühler, formerly senior technology officer at Ciba Specialty Chemicals, has joined the MRC in February of this year. As MRC science outreach officer he will focus on strengthening the collaboration between materials scientists at ETH Zürich and several industrial partners all over Switzerland. In the next MatBlatt we will report on the MRC collaboration formats that are being developed in order to involve industry in fundamental and applied materials science projects at ETH Zürich.

Sara Morgenthaler

>> www.mrc.ethz.ch

IT-Tipps & Tricks

WebVPN

Have you ever– unsuccessfully – tried to access E-Journals provided by the ETH Library when using a foreign computer without a Cisco VPN Client?
Use WebVPN!

>> https://www.webvpn.ethz.ch

Ecaterina Puricel (vorne Mitte) ist eine der beiden Teilnehmerinnen der ETH Zürich am Femtec-Programm.

Femtec.Careerbuilding

Das Femtec-Programm fördert ausgezeichnete Studentinnen der Ingenieur- und Naturwissenschaften und bereitet sie auf einen erfolgreichen Berufseinstieg in führenden Technologieunternehmen vor.

Ecaterina Puricel aus dem D-MATL ist eine von nur zwei Studentinnen der ETH Zürich, die an der Sommer School 2006 teilgenommen haben. Sie beschreibt ihre bisherigen Erfahrungen im Femtec-Programm.

Wie war das Auswahlverfahren?

Das Auswahlverfahren war ein professionelles Assessment Center. Zuerst wurden wir während 45 Minuten interviewt, anschliessend mussten wir eine Einzelaufgabe lösen und präsentieren und zum Schluss noch eine Gruppenübung durchführen. Danach erhielt ich ein grundsätzliches Feedback, ob ich für das Programm geeignet bin. Der definitive Bescheid kam dann einige Wochen später. Das AC war für mich eine sehr nützliche Erfahrung, da heute ja sehr viele Bewerbungen über ACs ablaufen.

Was hast Du bisher im Rahmen des Programms gemacht?

Ich habe schon zwei Summer-Schools und einen Begleitworkshop in Berlin absolviert und an Exkursionen zu den Partnerunternehmen teilgenommen. Dabei werden in Seminaren

Fortsetzung Seite 4

Fortsetzung von Seite 3

die Themen Teambuilding, Organisationskulturen, Selbstmanagement, Präsentationstechnik und Projektmanagement bearbeitet. Diese Seminare sind sehr interessant und setzen sich aus Theorie-Blöcken, praktischen Übungen und kleinen Präsentationen zusammen. Im Präsentationstechnik-Seminar wurden wir während des Vortragens auf Video aufgenommen und konnten anschliessend selber sehen, wie wir auf andere wirken, ob wir zu schnell reden, zu nervös sind und so weiter. Das war eine interessante Erfahrung, man wirkt oft anders als man selber das Gefühl hat. Auch die Exkursionen sind spannend. Man bekommt einen guten Einblick in die Firmen und sieht auch einen Teil der Werke. Anfang September haben wir nun unsere Aufgabe für die Innovationswerkstatt bekommen. An verschiedenen Standorten werden wir jetzt während 6 Monaten ein Innovationsprojekt für ein Partnerunternehmen durchführen.

Was war ein Highlight für Dich?

Die Exkursionen im Allgemeinen, und ganz besonders diejenige bei Porsche: Danach sind wir mit den Porsche-Vertretern noch einen Abend lang Go-Kart gefahren. Sehr schöne Erlebnisse waren auch die zwei Sommerfeste, an denen ich bisher teilgenommen habe.

Wie geht es weiter?

Nach zwei Jahren bekommt man ein Zertifikat und wird als Studentin verabschiedet. Man bleibt aber im Femtec-Network und kann dieses auch aktiv mitgestalten. Immer im September findet das Femtec-Sommerfest statt, an dem sich Studentinnen, Absolventinnen, Vertreter von Femtec und aller Partnerunternehmen und die Trainer der Seminare treffen.

Wem würdest Du das Programm empfehlen?

Für Studentinnen im 4.-7. Semester ist das Programm meiner Meinung nach am besten geeignet, da es 2 Jahre dauert. So hat man die Möglichkeit, während des Studiums einen Einblick in viele Unternehmen zu bekommen. Es ist auch von der Koordination am besten, da die Schools und Begleitworkshops in den Semesterferien stattfinden (allerdings gibt es teilweise Überschneidungen mit der Prüfungssession).

Weitere Auskünfte:

Carla Zingg, Femtec-Koordinatorin der ETH Zürich, equal@sl.ethz.ch

>> www.femtec.org

Herzlich willkommen!

Wir begrüssen unsere Neueintretenden und wünschen allen einen guten Start und ein erfolgreiches Studium an der ETH.

Im Herbstsemester 2007 haben sich 12 Frauen und 49 Männer ins erste Semester des Bachelor-Studiengangs Materialwissenschaft eingeschrieben.

Die Studierendenzahlen im D-MATL steigen seit einigen Jahren kontinuierlich an.

Impressum

Redaktion
Annemarie Kallen (D-MATL)
Claudia Sigel (D-MATL)
Christoph Bruhin (SMW)
Simon Stahel (Materials Alumni)
Sara Morgenthaler (MRC)

Redaktionsadresse
Departement Materialwissenschaft
ETH Hönggerberg
HCI F 515

e-mail: MatBlatt@mat.ethz.ch

Gestaltung
pict AG, 8909 Zwillikon

Druck
Staffel Druck AG, 8045 Zürich

Versand
Soziale Einrichtungen und Betriebe der Stadt Zürich
Büroprogramm

Editorial

Liebe Leserinnen und
Leser des MatBlatts
Liebe Alumni

Schon bald ist das Programm der Materials Alumni für dieses Jahr vorbei. Die Reunion zum Thema «Energieeffizienz», die wir zusammen mit den MAS MTEC und den Engineering & Management Alumni durchführen, ist leider zu früh, um sie noch anzukündigen, aber wiederum zu spät, um hier schon darüber berichten zu können. Wir müssen Euch also auf das nächste Jahr vertrösten, um das aktuellste energietechnische Wissen an all jene weiterzugeben, die nicht an die Reunion kommen konnten.

Wichtiger, als von Vergangenem zu erzählen, ist es aber sowieso, in die Zukunft zu blicken. Deshalb möchte ich hier kurz darauf eingehen, was der Vorstand der Materials Alumni für 2008 geplant hat. Natürlich wird es auch weiterhin Reunions geben, da uns die Themen bestimmt nie ausgehen werden. Zudem haben wir gesehen, dass es immer sehr spannend ist, Anlässe mit anderen Alumni-Gruppierungen zusammen durchzuführen und damit diese Kolleginnen und Kollegen besser kennenzulernen. Künftige Gemeinschaftsproduktionen wird es also bestimmt wieder geben.

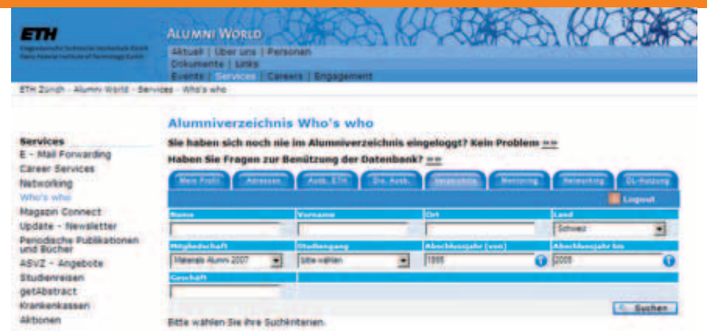
Ein weiterer, erst in diesem Jahr eingeführter Anlass ist auf sehr gutes Echo gestossen und soll bereits im kommenden Januar zum zweiten Mal durchgeführt werden. Die Rede ist vom PhD-Event, der uns das letzte Mal die Technik hinter den Kulissen der Masoala-Halle näher brachte. Wohin es diesmal geht, werdet Ihr bald erfahren...

Die Neuigkeit für 2008 sind aber Firmenbesuche, die wir für unsere Mitglieder planen. Dabei wird es nicht hauptsächlich um Firmen gehen, die sowieso jeder Materialwissenschafter schon kennt, und in denen überdies drei seiner Studienkollegen arbeiten, sondern wir möchten auch über unseren Horizont hinausschauen, und Euch Firmen näherbringen, die erst auf den zweiten Blick mit Werkstoffen zu tun haben, oder die einfach sonst eine interessante Tätigkeit ausüben. Auch dazu werden wir baldmöglichst weitere Informationen liefern, denn der erste der zwei geplanten 2008er-Besuche wird bereits im Februar oder März stattfinden.

Wie Ihr seht, wird es 2008 viele Gelegenheiten geben, andere Alumni zu treffen. Und wenn nicht an einer der genannten Veranstaltungen dann vielleicht an einem Stamm der Materials Alumni (wie immer am ersten Freitag im Monat ab 19 Uhr im Restaurant Schlauch).

Bis dahin, mit freundlichen Grüssen

Herzliche Grüsse
Simon Stahel



Suchmaske für das Alumniverzeichnis

Vernetzt durch Myalumni

Viele unserer Mitglieder kennen sicher bereits das Angebot der ETH Alumni auf www.myalumni.ethz.ch, aber trotzdem möchten wir hier wieder einmal auf dieses Tool aufmerksam machen und auch bisher nicht aktive Alumni einladen, sich an diesem Netzwerk zu beteiligen. Deshalb möchten wir hier kurz die Möglichkeiten vorstellen, die eine Teilnahme an Myalumni bietet:

Alumniverzeichnis

In diesem Verzeichnis sind alle ETH-Abgängerinnen und –Abgänger enthalten, die Mitglied bei einer Alumni-Organisation sind. Grundlegende Informationen über Ausbildung und Berufstätigkeit können hier abgefragt werden. Wer sich einloggt, kann auch die Informationen dem neusten Stand anpassen und bestimmen, was öffentlich sichtbar ist.

Eng mit diesem Verzeichnis verbunden ist die immerwährende E-Mail-Adresse ...@alumni.ethz.ch, die auf eine beliebige, aktuelle Adresse umgeleitet werden kann. So ist man für alle Alumni (und auch für sonstige Personen) immer erreichbar und verliert den Kontakt auch bei einem Adresswechsel nicht.

Networking

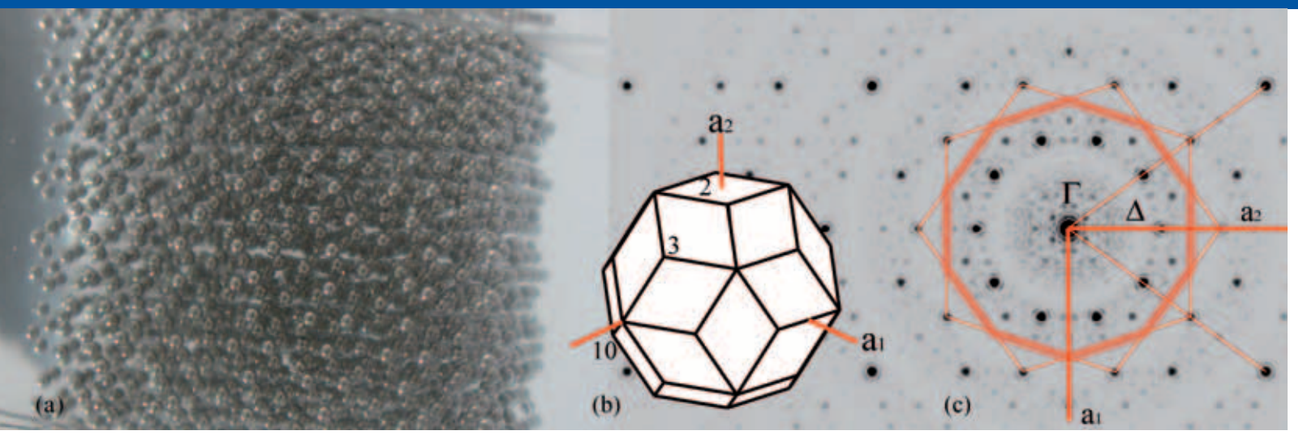
Neben dem automatischen Eintrag im Alumniverzeichnis mit den grundlegenden Informationen kann man auch weitere Details mit anderen Alumni austauschen. In der Sektion «Networking» kann man gezielt nach Personen mit den gewünschten Berufsprofilen und Erfahrungen suchen und Kontakte pflegen. Diese Informationen können nur von Mitgliedern eingesehen werden, die ihrerseits einen aktiven Networkingstatus haben.

Für ein lebendiges Netzwerk sind wir natürlich auf möglichst viele Teilnehmende angewiesen. Wer also hier noch nicht aktiv geworden ist, sollte dies nun tun! Kein Problem übrigens, wenn die Zugangsdaten nicht mehr vorhanden sind – auf der Eingangsseite von Myalumni steht auch, wie man diese wieder bekommt.

>> www.myalumni.ethz.ch

Networking

ETH materials alumni



(a) Arrangement of steel beads in polyester with icosahedral structure.[3] (b) Highly isotropic pseudo zone boundary (at which Bragg gaps open) defined in the (c) diffraction image (along 10-fold axes).

Quasiperiodicity on the fast lane...

Band gap materials (BGM's) offer gaps in the dispersion relations of various kinds of waves (light, sound, electrons, etc.) in any wavelength regime of choice (from some Ångstroms to meters). Why can they do this and how do gaps help control the propagation of waves? [1,2]

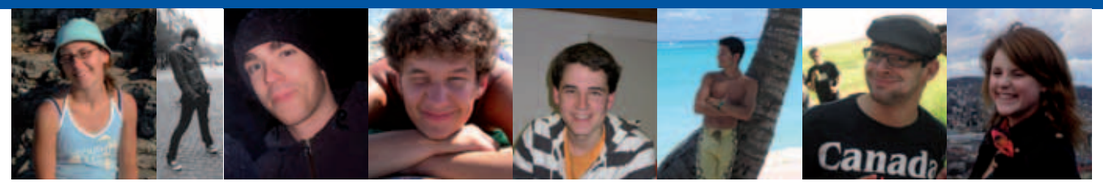
Imagine a composite material which consists of steel beads embedded in a polymeric matrix material forming a certain macroscopic crystal or quasicrystal structure as in figure (a). These beads strongly scatter waves (e.g., elastic waves) with wavelengths of about the lattice parameter. Bragg diffraction as well as coupling of bound states of the (elastic) spheres lead to the formation of bands and gaps (just as for electrons in crystals). For simple crystal structures the frequency ranges of band gaps do not generally overlap for different directions of wave propagation; a severe limitation. This is exactly the grand entrance of quasiperiodic structures. The overwhelming abundance of Bragg peaks in their Fourier spectrum and the high symmetries of the latter allow many more and far more isotropic band gaps to form. So, it's about diffraction behavior of quasiperiodic point sets – a topic as intriguing as ordinary at the Laboratory of Crystallography. We study the general influence of the (quasiperiodic) structures on the band and gap formation.

So much for the how – now to the why. Since a band gap prohibits propagation of waves in/through a BGM over a whole frequency range the potential application of such materials as wave shields, filters, etc. emerges naturally. The possibility of creating localized defect states by perturbing the perfect structures further allows wave guiding or trapping. In optics quasiperiodic BGMs (photonic crystals) have already demonstrated outstanding performance in numerous devices (super lenses, surface light emitting diodes, add-drop-filters; see Ref. 1) mostly because of their high rotational symmetry. For acoustic or elastic waves the range of possible applications is equally promising but the specific realizations are as yet very limited. This is essentially because of the long wavelengths of interest. Rather than the structure of the BGM, the properties of the single inclusions seem to deserve the most attention on the future path to performance. The topic is at an important step today – do acoustic BGM's manage to find their way to applications?
And when it comes to pedagogy? Many of the wave mechanical effects of solid-state physics (e.g. band formation, hybridization, localization) can be appreciated (played with, seen or heard) also in macroscopic composites. We encourage students to come by both to play with our experiments and for serious participation.[3]

Daniel Sutter

>> www.crystal.mat.ethz.ch

[1] W. Steurer, D. Sutter-Widmer, J. Phys. D 40, R229 (2007).
[2] D. Sutter-Widmer, S. Deloudi, W. Steurer, Phys. Rev. B 75, 094304 (2007).
[3] D. Sutter-Widmer, P. Itten, P. Neves, W. Steurer (resulting from Praktikum V), in preparation.



v.l.n.r. Anna Peter, Adrian Marberger, Jan Rys, Christoph Bruhin, Daniel Scherer, Luca Büchi, Urs Ebneter, Rea Schegg

Allgemeine Lage

Die Prüfungen, die GV des SMW und das Erstsemestrigenfest 2007 sind vorbei. Letzteres war für die Bar-Crews sicher nicht mehr so stressig wie im Event Dock letztes Jahr, doch die Location ETH Hönggerberg kam gut an und viele von uns nutzten die Gelegenheit die sehr hübsch dekorierten Bars genauer unter die Lupe zu nehmen und nach dem einen oder anderen «Frischling» Ausschau zu halten. Etwas seriöser ging's an der GV zu und her, wo sich einige personelle Änderungen im Vorstand und den verschiedenen Kommissionen ergaben.

SMW Vorstand 2007/08

Anna Peter	Präsidentin
Adrian Marberger	Vize-Präsident
Jan Rys	Hochschulpolitik
Christoph Bruhin	Information
Daniel Scherer	Informatik
Luca Büchi	Kassier
Urs Ebneter	Kultur & Veranstaltungen
Rea Schegg	Beisitzerin

Weitere Aussichten

In näherer Zukunft erwartet uns wieder der Studienalltag, doch der wird wie immer durch die monatlichen Stamms aufgelockert. Zudem können wir uns auch wieder auf ein Skiweekend freuen. (Hoffentlich haben wir dieses mal mehr Glück mit dem Schnee). Ein unbeliebtes aber doch sehr wichtiges Thema das noch erwähnt werden sollte ist sicherlich die Prüfungsanmeldung. Tut Euch einen Gefallen und vergesst es nicht, letztes Semester wurde es ja bei einigen sehr knapp!

In diesem Sinn, viel Spass und Erfolg

Christoph