Auflage Februar 2006/800

Rätsel

Zu guter Letzt…

7	1			3			9	
8		3		1			6	
								7
1					3			
4	8			2			1	9
			8					6
2								
	5			9		4		1
	4			6			8	2

Tja, unser Rätsel aus der letzten MatBlatt-Ausgabe war ein «schlechtes» Sudoku mit mehreren Lösungen! Diese Tatsache brachte Logiker an den Rand der Verzweiflung, andere jedoch auf kreative Fragestellungen: Welches ist z.B. die Lösung mit der kleinsten Determinanten…?
Zum Trost in dieser Ausgabe ein Rätsel mit garantiert eindeutiger Lösung.

Leute

Wir gratulieren

Zur Geburt
- **Patrick Itten** (3. Sem.) und Miriam Itten-Fässler zur Geburt von Tochter Viviane Lydia am 14. November
- **Silke Prades** (nanomet) zur Geburt von Tochter Noémi am 19. November
- **William Little** (nanomat) und Sarah May Little zur Geburt von Sohn Charles Knox am 21. Januar

Zur Heirat
- **Ramchandra Maruti Kandre** (polysynt) und Manisha Uttam Ghatule zur Heirat am 25. Dezember

Zum runden Geburtstag
- **Brigitta de Chapeaurouge** (surface) zum 65. Geburtstag am 7. Januar
- **Wolfgang Kaiser** (polytech) zum 70. Geburtstag am 13. Januar

Zum Dienstjubiläum
- **Antonella Rossi Elsener** (surface): 10 Jahre am 1. Januar
- **Carlo Bernasconi** (crystal): 5 Jahre am 1. Februar

Terminkalender

Februar
10. Ende Wintersemester
20. Beginn Prüfungssession

März
3. Alumni-Stamm

April
3. Beginn Sommersemester
5. Notenkonferenz
6. Departementskonferenz
7. Alumni-Stamm
14. Osterfeiertage bis und mit Montag, 17.
24. Sechseläuten
27. SMW-Stamm

DMATL
Department of Materials

ETH
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

MatBlatt

1 | 06

Interview

«Der Nanometer auf 100 Kilometer ausgezogen – das ist faszinierend!»

Dr. Manfred Heuberger, 40, Leiter der Abteilung «Funktionale Fasern und Textilien»
Foto: Franz Pfeiffer, SLS, PSI, 2005. (Messung der Struktur von Flüssigkeiten zwischen Oberflächen mittels Röntgenstreuung)

Er hat Physik studiert und in seiner Dissertation die lokalen Eigenschaften von Polymeroberflächen im Nanometerbereich untersucht. Als Postdoc in Santa Barbara erlernte er die Bedienung eines Oberflächenkraftmessgerätes (SFA) und entwickelte anschliessend an der ETH Zürich den weltweit einzigen vollautomatischen SFA selber. Seit einem halben Jahr leitet Manfred Heuberger an der EMPA St. Gallen die Abteilung «Funktionale Fasern und Textilien».

Manfred Heuberger, was hat der SFA mit funktionalen Textilien zu tun?

Ich bin ja ein Oberflächenmensch, ich habe Oberflächenphysik studiert und schon immer Oberflächen angeschaut. Jetzt übertrage ich dieses Knowhow auf die Faser. Die Faser ist ein Objekt mit einer sehr grossen Oberfläche. Wenn wir verstehen, wie wir diese verändern und welche Effekte wir damit erzielen können, dann haben wir verstanden,

Fortsetzung Seite 2

Inhalt

3 Die goldene Eule
5 Diplomreise 2005
6 Ferrofluids
7 Exzessparty im Stuz2

Fortsetzung von Seite 1

was ein funktionales Textil ausmacht: Nanopartikel, die eine Faser photokatalytisch aktiv machen, damit sie geruchshemmend wirkt; neue Farbstoffe, die nur durch eine spezielle Oberflächenbehandlung auf den Fasern überhaupt existieren können; oder Fasern, die im Mikrometerbereich strukturiert sind.

Je dünner die Fasern sind, desto grösser wird das Verhältnis von Oberfläche zu Masse. Damit kann man spielen. Mit sogenannten Elektro-Spinnverfahren können Fasern erzeugt werden, die nur ein paar Nanometer Durchmesser haben – am Ende hat man nur noch Oberfläche und das ist spannend!

Aber der Wechsel war natürlich ein rechter Schritt, denn Textilien sind ein völlig anderes Anwendungsgebiet. In den vergangenen fünf Monaten habe ich Kontakte geknüpft und mit Faszination gesehen und gelernt, wie die Textilindustrie funktioniert. Das ist wirklich eine Industrie im engeren Sinne, die grosse Mengen produziert. Da spricht man dann von Hunderten von Kilometern von Fasern und nicht von Nanometern...

Ein Teil der Textilindustrie hat in der Schweiz tatsächlich überlebt. Das sind extrem innovative Firmen, die im High Tech-Bereich tätig und in ihrem Marktsegment weltweit führend sind. Mit diesen Firmen arbeiten wir an der EMPA zusammen.

Du hältst weiter Vorlesungen an der ETH. Hast Du Dich doch noch nicht ganz von der akademischen Welt verabschiedet?

Nein, ich will mich von der ETH auch gar nicht trennen. Für mich ist gerade die Verbindung zwischen dem Oberflächeninstitut von Nic Spencer und mir an der EMPA etwas ganz Wichtiges. Wir behandeln ähnliche Themen einfach mit anderen Anwendungen.

Ich hatte an der ETH eine gute Zeit und es tut mir auch intellektuell gut, noch weiter unterrichten zu können. Auf diese Weise bleibe ich am Ball und sehe was in der Forschung läuft. Ich finde diese Verbindung zwischen EMPA und ETH echt gut.

Welche Schwerpunkte hat die Abteilung «Funktionale Fasern und Textilien»?

Es gibt die Abteilung erst seit zwei Jahren und wir sind immer noch am Aufbauen. Wir haben drei Gruppen: die Forschungs-, die Herstellungs- und die Beschichtungsgruppe. Wir können Fasern mit Tiefdruckplasma beschichten und so Fasern metallisieren, ohne dass sie sich metallisch anfühlen, weil die Beschichtung ganz dünn ist. Eine Silberschicht z.B. wirkt antibakteriell und antistatisch, das hat interessante Anwendungen.

Bei der Faserherstellung geht es darum, aus Polymer-Granulat selber Fasern zu spinnen. Das Besondere an unserer Faserspinnanlage ist, dass sie Bikomponenten spinnen kann. Mit zwei verschiedenen Polymeren, einem im Kern und einem anderen im Mantel, kann man die Eigenschaften von Fasern ganz gezielt variieren.

Der dritte Schwerpunkt ist die Faserforschung. Wie kann man aus einer Faser hinaus Medikamente an den Körper abgeben? Wie kann eine Faser z.B. Temperatur oder Dehnung des Körpers messen? Wie können wir Licht in eine Faser ein- und wieder auskoppeln? Wie kann man Fasern so strukturieren, so Interferenzfarben entstehen?

Wir sind ein ziemlich interdisziplinäres Team aus – meist promovierten – Physikern, Materialwissenschaftlern und Chemikern. Auf der anderen Seite stammt ein Drittel der Mitarbeitenden aus dem traditionellen Textilprüfbereich, die kennen sich mit Reissfestigkeit, Entflammbarkeit, Farbechtheit usw. bestens aus. Das finde ich spannend, man hat immer verschiedene Ansichten für ein Problem und man hat auch immer verschiedene Lösungsansätze.

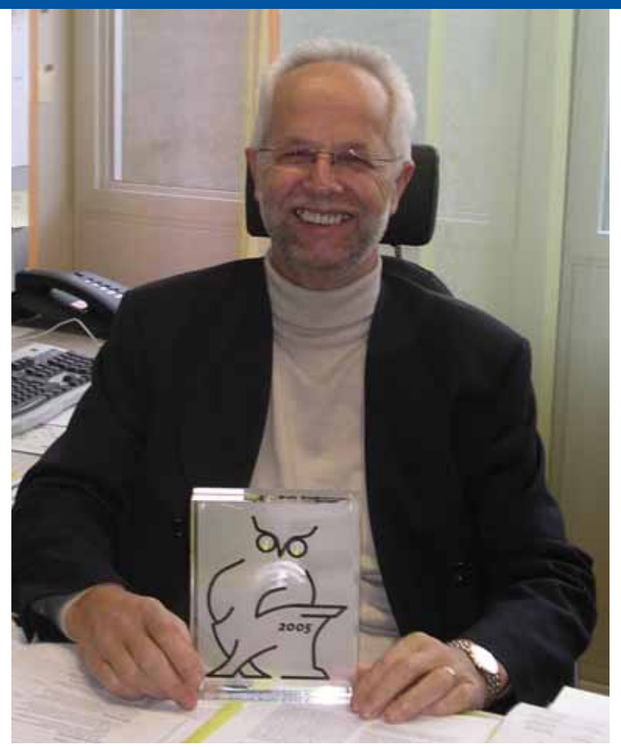
Ohne die Vielseitigkeit und Breite, die ich an der ETH in der Materialwissenschaft kennengelernt habe, wäre ich wahrscheinlich nicht dort, wo ich jetzt bin. Es ist sehr wertvoll, auf einem so interdisziplinären Gebiet zu arbeiten.

Herzlichen Dank für das Gespräch.

»» www.empa.ch

Surface Forces Apparatus (SFA)

Im SFA werden zwei Oberflächen angenähert und mit einer optischen Methode die Distanz gemessen. Dabei werden zwei Zylinder in gekreuzter Formation montiert, so dass es genau einen Punkt mit minimaler Distanz gibt. Dort wird weisses Licht durchgeschickt und die Phasendifferenz gemessen. Am Punkt vom closest approach erhält man auch Auskunft zur lokalen Krümmung. Diese Angaben braucht es, damit aufgrund der Kraftmessung auf die intermolekularen Kräfte zurückgeschlossen werden kann. Der SFA wurde vor etwa 30 Jahren entwickelt. An der ETH Zürich steht ein vollautomatisierter SFA mit einer 30mal grösseren Auflösung als herkömmliche Geräte – sowohl in der Distanz als auch in der Zeit. Auch die Software, um die komplexen Spektren auszuwerten, ist weltweit einzigartig.



Prof. Peter Uggowitzer mit Goldener Eule

Die Goldene Eule

Am 14. November 2005 fand an der ETH Zürich zum ersten Mal eine Verleihung der «Goldenen Eule» durch die Studierenden statt. Im Rahmen der 150 Jahre-Feier der ETH wurden am Tag der Lehre aus jedem Departement der beste Professor für besondere Fähigkeiten und Talente im Bereich der Lehre ausgezeichnet. Der Entscheid aufgrund von studentischen Kriterien und ist nicht auf die wissenschaftliche Tätigkeit des Professors bezogen.

Prof. Peter Uggowitzer erhält die Goldene Eule 2005 für *«sein Rhetoriktalent und seine sehr enthusiastische Art, die Vorlesungen zu halten. Er kann die Studierenden für das Fach begeistern. Wichtige Sachen versucht er zum besseren Verständnis bildlich darzustellen oder mit einem Symbol zu erklären.»* Herzliche Gratulation!

Ebenfalls für die Eule nominiert waren Prof. Nicholas Spencer und Prof. Ludwig Gauckler.

Die ersten «Bachelor in Materials Science ETH»

Im Herbst 2005 haben die ersten Studierenden sämtliche 6 Semester des neuen Bachelor-Studiengangs absolviert. Auch wenn zu diesem Zeitpunkt noch nicht alle ihre benötigten 180 Kreditpunkte beisammen hatten, gratulieren wir unseren «Pionieren» herzlich!
Esther Amstad, Fabian Amstad, Anita Bardill, Mirza Corda, Dario Corica, Daniel Ehrler, Franziska Fleischli, Sara Fornera, Angela Furrer, Rafael Gentsch, Norma Graf, Silvio Graf, Barbara Grant, Michael Heinrich, Stefan Kaltbrunner, Monika Limacher, Norman Lüchinger, Rahel Nägeli, Bram Oegema, Sebastian Pechmann, Fabia Rakusa, Michael Schinhammer, Claudia Strehler, Mischa Weder.

BSc Evaluation

Wir danken allen herzlich, die an der Evaluation teilgenommen haben! Das Resultat ist dank grosser Beteiligung repräsentativ.

»» www.mat.ethz.ch/edu_evaluation/login/evaluation

Die Glücksfee bestimmte am 15. Dezember Julia Studer zur Gewinnerin des iPod shuffle.

Anlässlich seines 70. Geburtstages wurde **Prof. Wolfgang Kaiser** vom Departement Materialwissenschaft mit der Staudinger-Durrer Medaille ausgezeichnet.
Die Ehrung erfolgte in Anerkennung seiner grossen Verdienste auf dem Gebiet der Polymerwerkstoffe und seiner langjährigen Beiträge für das Departement.

Janos Vörös (ex-surface) ist seit dem 1. Januar 2006 ausserordentlicher Professor für Bioelektronik am Institut für Biomedizinische Technik der ETH Zürich.

Prof. Ueli W. Suter

Seit 1. Dezember 2005 ist **Prof. Ueli W. Suter** wieder ordentlicher Professor am Departement Materialwissenschaft.

Editorial

Liebe Leserinnen und
Leser des MatBlatts
Liebe Alumni

Heute bekam ich beim Sortieren von Zeitungen und Zeitschriften wieder die letzte Ausgabe des MatBlatts in die Hände und blätterte sie noch einmal kurz durch. Dabei blieb mein Blick an den Fotos vom Erstsemestrigenfest hängen, und ich begann, an meinen eigenen Studienbeginn und die Jahre danach an der ETH zurückzudenken.

Mehr als zwölf Jahre liegt dies bereits zurück, das heisst, dass ich immerhin etwa die Hälfte der Zeit, die das Departement existiert, mehr oder (in letzter Zeit eher) weniger aktiv miterlebt habe.

Ich sah die Bilder wieder vor mir, wie wir als «Frischlinge» in den noch fremden Hörsälen sassen und scheinbar unglaubliche Geschichten aus der Frühzeit des Departements zu hören bekamen. Inzwischen müssen wohl die Erfahrungen aus dem Studium Mitte der Neunziger Jahre ähnlich exotisch anmuten, wenn man sie mit heutigen Erlebnissen vergleicht – verschiedene Studienplanreformen, ein Umzug und neue Forschungsgebiete haben dafür gesorgt, dass sich das Gesicht des Departements in den letzten zehn Jahren ständig gewandelt hat.

Ah ja, Gesicht...! Das ist ja mein Stichwort! Denn eigentlich ist nicht die Veränderung selbst das Interessante, sondern die Gesichter, eben die Menschen hinter dem Ganzen, die durch ihr Wirken unser Departement gestalten. Von ihnen geht alle Veränderung aus, und sie verändern sich auch selbst. So werden sie beispielsweise von Studierenden zu Alumni, wie wir auf den Bildern dieser Doppelseite sehen können.

Dass man trotz – oder gerade wegen – aller Veränderungen auch gerne wieder einmal innehält und sich gemeinsam an alte Zeiten erinnert, ist nur natürlich. So haben einige Alumni die Gelegenheit genutzt und sich am neu geschaffenen Alumni-Stamm getroffen. Und sie werden sich natürlich weiter dort treffen. Vielleicht treffe auch ich einmal einige von den Lesern an. Ich freue mich schon, über Eure Veränderungen zu hören.

Viel Vergnügen beim Lesen wünscht
Simon Stahel

Alumni-Stamm ist gestartet

Wie im letzten MatBlatt angekündigt, findet seit letztem Dezember jeden Monat ein Alumni-Stammtisch statt, und zwar jeweils am ersten Freitag des Monats.

Bislang traf man sich im Restaurant Schlauch im Zürcher Niederdorf, doch ab dem 3. März wird voraussichtlich ein neues Lokal dessen Stelle einnehmen – wir werden per Mailversand darüber informieren, sobald eine Entscheidung getroffen wird. Wer also bisher aufgrund der Speisekarte oder der Lage des Lokals seinen Weg an den Stamm nicht gefunden hat, dem bietet sich jetzt eine Gelegenheit dazu – und allen anderen natürlich auch.

Reunion / GV

Über unsere jährliche Generalversammlung und die dazugehörige Reunion entscheiden wir leider erst nach dem Redaktionsschluss dieses MatBlatts. Nähere Informationen darüber erhaltet Ihr deshalb später separat.

Der Vorstand der Materials Alumni

ETH materials alumni

Diplomreise 2005

«Feucht-fröhlich» war schon das Motto der Diplomreise 2004. Gleiches Motto, andere Interpretation hiess es beim Diplomjahrgang 2005. Hoch zu und her geht's bei den Werkstöfflern immer – diesmal ging's auch hoch hinaus.

Impressum

Redaktion
Annemarie Kallen (D-MATL)
Ecaterina Puricel (SMW)
Claudia Sigel (D-MATL)
Simon Stahel (Materials Alumni)

Redaktionsadresse
Departement Materialwissenschaft
ETH Hönggerberg
HCI E 415

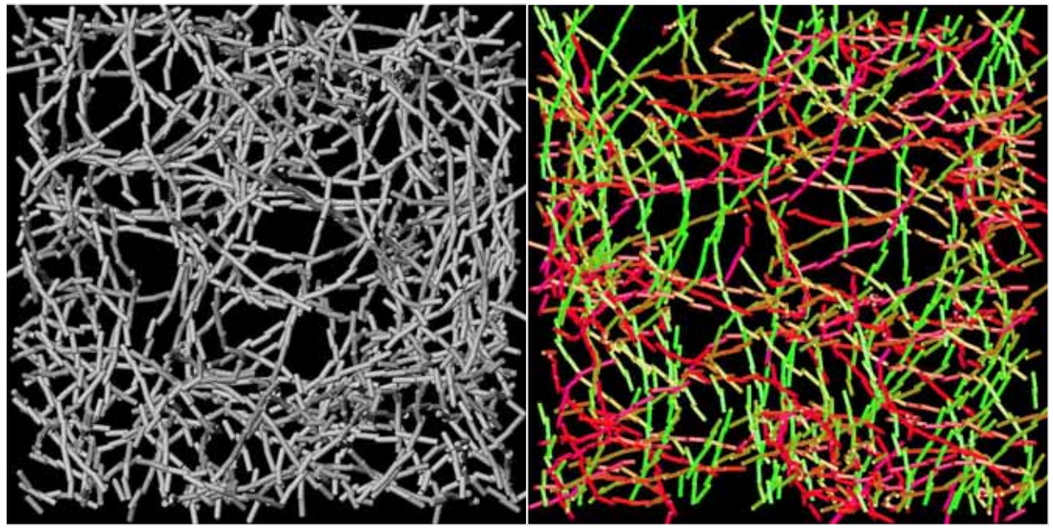
e-mail: MatBlatt@mat.ethz.ch

Gestaltung
pict AG, 8909 Zwillikon

Druck
Peter + Co, 8037 Zürich

Versand
eAM
Ergänzender Arbeitsmarkt der Stadt Zürich

Ferrofluids: Theory, Simulation & Application



Dipolar 'strings' of ferromagnetic particles (temporary network, part of a larger system). Each of the ca. 2000 shown magnetic moments is displayed as a (magnetic direction-colored) cylinder.

Ferrofluids are liquids that contain nanometer-sized, dipolar particles that tend to be polymer-coated and ferromagnetic. Their material properties are controlled by external magnetic fields. When subjected to flows, ferrofluids exhibit anisotropic viscosities and can be reversibly reoriented. Our kids learned this recently, when ferrofluids became part of the exhibition at Technorama/Winterthur. They even expected the existence of such materials from their experience with home-made 'supermag'-'playdoh' mixtures. The fluid's properties suggest that ferromagnetic particles tend to form temporary clusters whose size and orientation are controlled by electromagnetic and flow fields. However, the microscopic structure and dynamic processes of ferrofluids are difficult to access experimentally. Ferrofluids are 'black', and neutron experiments may eventually resolve cluster sizes, but theoretical models are required to interpret the data. We developed, solved or simulated models which are in qualitative agreement with current experimental findings concerning rheology & structure. The simulation enables the color-coding of particles ('proven' above), i.e., their visualization, which provides insight into the underlying microscopic mechanisms, thereby correlating, for example, deformation with stress or magnetization, and setting up constitutive relationships to be used for the calculation of material properties under processing conditions, i.e., in complex geometries. The simulations allow us to test approximate theoretical descriptions and to predict scattering patterns to be compared with experimental data. With the theoretical description at hand one can estimate the maximum loads the fluid can withstand, or the cluster size distribution triggered by experimental conditions. Using supercomputing resources, we study thermodynamically admissible models in the framework of stochastic differential equations in collaboration with colleagues from Lyon and Berlin.

PD Dr. Martin Kröger

»» www.technorama.ch
(follow: Ausstellung/Magnetismus)

»» www.complexfluids.ethz.ch/cgi-bin/p?match=ferro
(returns related publications)

»» nzz.gbi.de/NZZ.ein
(search for: Ferrofluide)

»» www.polyphys.mat.ethz.ch
(Polymer Physics, D-MATL)

»» www.complexfluids.ethz.ch
(author's homepage)

Exzessparty im Stuz2

Am 11. Januar kam es zum vierten Mal zu einem legendären «Exzess im Labor».

Die gemütlichen 7-Gang-Schlemmer-Menu und Rotwein-Weihnachtsferien waren noch kaum vorbei, als bei den MATL-Studenten schon wieder «Vollgas» auf dem Programm stand. «Exzessparty» wurde fett in jede Agenda eingetragen und umrandet. Dementsprechend wurde, im neuen Stuz notabene, dann auch gefeiert. Die mehrheitlich «einheimischen» Gäste genossen die legere Stimmung, die gezielt tonangebenden Rhythmusschwankungen und das gute Bier in vollen Zügen. Dass einige die am nächsten Tag aufgehende Morgensonne erst gegen Mittag entdeckten, ist dabei verständlich....
So freut man sich heftig auf ein weiteres fröhliches Zusammensein bei der nächsten Gelegenheit.

Cheers, Adi Marberger

Hallo zusammen, nun ist es wieder so weit
Ich bin zurück aus dem Wald zur Weihnachtszeit
Hab viel von euch gehört und gesehen
Ich hoffe eure Studienwahl ist kein Versehen

Es sei manchmal mühsam und streng
Und so manche Entscheidung ist sehr eng
Das neue System ist eingeführt
Und ein paar sind schon zum Bachelor gekürt

Master und Bachelor das tönt nicht schlecht
Das Studium ist noch nicht ganz recht
Nicht jeder Dozententipp
Ist der ultimative Hit

Aber das Studium hat auch gute Seiten
Auf schlechte folgen oft gute Zeiten
Die Materialwissenschaftgesellschaft ist bekannt
Dass sie sich mit einem Bier entspannt

Beim monatlichen Stamm werden Kontakte geknüpft
Und nachher manchmal in den Stutz gehüpft
Dort findet heute das Pharmazeutenfest statt
Und da wird man nicht nur vom Alkohol satt.

Doch eine Sache gibt's noch zum Stamm
Und das bereitet mir grosse Scham
Da wird nicht bezahlt und gesoffen
Ich hoffe die werden vom Blitz getroffen

Aber da gibt solche
Ich behaupte das sind Strolche
Die haben den SMW-Beitrag nicht gezahlt
Deren Akte wird jetzt gebrandmalt:

(Namen rausgestrichen)

Diese Gebrandmalten müssten eigentlich nackt auf dem Tisch singen
Und den Rest ihres Lebens in der Arbeitstechnik verbringen
Aber es gibt ja noch engagierte Studenten und Studentinnen
Mit Sämi möchte ich jetzt beginnen

Er ist unser super SMW-Präsident
Und hat schon manche Vorlesung verpennt
Aber er ist Organisator, Helfer und Unternehmer zugleich
Da vergib ich ihm auch noch so manchen «Seich»

Auch unsere Chicks im SMW sind ganz heiss
Wenn's Arbeit im Fachverein gibt, kein Scheiss
Die Anna macht Hochschulpolitik
Und zockt alle ab mit ihrem Blick

Yannick ist unser Mann für Kultur und Spass
Er verprasselt das Geld und Guillaume wird ganz blass
Ja, der Guillaume mit unseren Geldsorgen,
fälscht die Bilanz und alles bleibt verborgen

Martin ist unser Informatikexperte in unserem TEAM
Sein Photo im Web ist so Sueess wie nachts ein schöner DREAM
Und zu guter letzt gibt es Leute aus dem 1. Semester wie Adrian unser 1.Semestervertreter,
die werden auch noch untendurch...
aber lassen wir das, es reimt sich eh nicht und mein Hals wird langsam trocken...