Technik und Wissenschaft = Technique et sciences

Objekttyp: **Group**

Zeitschrift: **Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens, de l'Association des Entreprises électriques suisses**

Band (Jahr): **88 (1997)**

Heft 23

PDF erstellt am: **31.05.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Wirth in Marktprodukte umsetzt und diese an den Markt bringt. Im Kontakt mit dem Projekt stehen ferner die Initiative Softnet des Bundesamtes für Konjunktur sowie der Wirtschaftsverband Swico.

Die erste Phase des Projektes kam mit einem Bericht zum Abschluss, der bei der Geschäftsstelle des SAP, Zürich, Tel. 01 286 31 11, gegen eine Schutzgebühr angefordert werden kann.

Halbleitermarkt in Deutschland – September 1997

Der Umsatz für Halbleiter in Deutschland lag im September deutlich über dem Vormonat und mit +15% auch deutlich über dem Vergleichsmonat des Vorjahres, nach jeweils +12% im August und 7% im Juli. Kumulativ lag der Umsatz in den ersten neun Monaten nunmehr 2% über dem gleichen Zeitraum des Vorjahres und war damit erstmals seit mehr als zwölf Monaten wieder höher. Das Book/Bill-Ratio, ein Indikator für den mittelfristigen Trendverlauf, lag im September mit 0,99 über dem Vormonat jedoch weiterhin unter 1,00.

Mai	1,06
Juni	0,99
Juli	0,99
August	0,96 (korrigiert)
September	0,99 (vorläufig)

Hohes Wachstum im Markt für Bildverarbeitungssysteme

Bildverarbeitungssysteme werden zunehmend zu einem wesentlichen Bestandteil einer Vielzahl von Produktionsprozessen, in denen es auf effiziente Systeme zur Qualitätssicherung ankommt. Eine neue Studie der internationalen Unternehmensberatung Frost & Sullivan sieht den entscheidenden Wachstumskatalysator im steigenden Druck auf die Endanwender zur Verbesserung ihrer operativen Effizienz, der Qualität der Produkte und der Reduzierung von Ausschusskosten.

Im Jahr 1996 wurden mit Bildverarbeitungssystemen in Europa 313,1 Mio. US-Dollar umgesetzt, wobei hierbei die in Europa hergestellten und auch vertriebenen Geräte erfasst wurden. Zum Ende des Untersuchungszeitraums im Jahre 2003 soll diese Zahl auf 945,3 Mio. US-Dollar anwachsen. Eine Ursache für die stark steigende Nachfrage nach Bildverarbeitungssystemen wird unter anderem im steigenden gesetzlichen Druck auf den Pharmamarkt gesehen. Die Pharmahersteller werden gezwungen, sich in stärkerem Masse Fragen der Produktqualität zuzuwenden, und werden sich dabei vermehrt Bildverarbeitungssysteme zunutze machen. Auch der steigende Einsatz von Bildverarbeitungssystemen in den Bereichen Elektrotechnik und Automobilbau über Verkäufe an Endverbraucher und OEM wird das zukünftige Wachstum entscheidend beeinflussen.

Den grössten Anteil am europäischen Gesamtmarkt für Bildverarbeitung halten mit 25,6% (1996) die Systeme mit 1-D/2-D-Messtechnik (Metrology Systems). Es folgen Lenkungssysteme (Guidance Systems) mit 16,3% und Gewebeprüfsysteme (Web Inspection Systems) mit 14,2%. Systeme der 3-D-Messtechnik halten 12,4% Marktanteil.

Weitere Auskünfte: Frost & Sullivan, Münchener Strasse 30, D-60329 Frankfurt, Telefon +49 69 23 50 57, Fax +49 69 23 45 66.

Technik und Wissenschaft
Technique et sciences

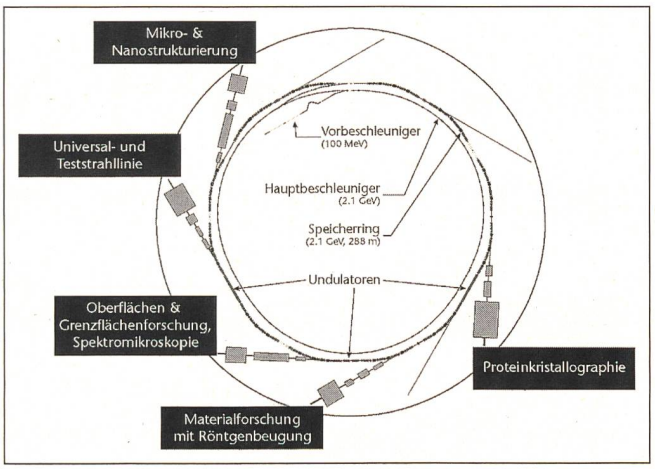
Die Synchrotron Lichtquelle Schweiz (SLS)

Vor etwa vier Jahren wurde am Paul-Scherrer-Institut (PSI) ein Vorschlag für eine 2,1-GeV-Synchrotronlichtquelle ausgearbeitet, welche die starke Nachfrage nach Synchrotronstrahlung im ultravioletten und schwachen Röntgenbereich als nationale Quelle abdecken sollte. Dieser Vorschlag wurde dann intensiv und im Detail mit den zukünftigen Nutzern und den wissenschaftspolitischen Gremien der Schweiz diskutiert, wobei alle wichtigen Einflüsse eines solchen Grossprojektes auf die forschungsrelevanten Entwicklungen der Schweiz bis ins nächste Jahrhundert Berücksichtigung fanden. Am 18. März 1997 hat der Nationalrat und am 18. Juni der Ständerat der Finanzierung der SLS im beantragten Finanzrahmen von 159 Mio. Franken zugestimmt. Baubeginn soll im Frühling 1998 sein. Im Jahre 2001 werden dann exzellente Forschungsmöglichkeiten für Proteinkristallographie, Pulverdiffraktion für die Materialforschung, Oberflächen- und Grenzflächenforschung und Lithographie zur Verfügung stehen. Weitere Strahllinien, die die anspruchsvollen Wünsche der Nutzer abdecken werden, kommen in den danach folgenden Jahren hinzu. Dazu gehört zum Beispiel die Untersuchung der Materie in ihren elektronischen und strukturellen Eigenschaften, die Strukturbestimmung pharmazeutisch relevanter, grösster Proteinmoleküle und die Erzeugung und Vermessung künstlicher Nanostrukturen, die alle in den klassischen Disziplinen wie Biologie, Chemie und Physik eine zunehmend wichtige Rolle spielen. Zur zunehmenden Bedeutung der Synchrotronstrahlung in der Grundlagenforschung kommt noch ihre wichtige Rolle als Werkzeug in der High-Tech-Produktion, speziell im Mikro- und Nanometerbereich, und in medizinischen Anwendungen hinzu.

Als vor 50 Jahren die Synchrotronstrahlung zum erstenmal beobachtet werden konnte, wurde sie nur als ein unerwünschter Energieverlust in Hochenergiebeschleunigern gesehen, der auf aufwendige Art kompensiert werden musste. In der Zwischenzeit jedoch hat sich dieses neuartige «Licht», welches im Ultravioletten über die weiche Röntgenstrahlung bis zur harten Röntgenstrahlung im Vergleich zu entsprechenden konventionellen Laborquellen eine Leuchtdichte von mehr als 12 Grössenordnungen zur Verfügung stellt, in vielen Forschungs- und Technologiefeldern als unabdingbares Hilfsmittel und Werkzeug etabliert. Gegenüber der Laserstrahlung, welche im Energiebereich des sichtbaren Lichtes, erweitert um das Infrarote und das nahe Ultraviolett, wesentlich intensiver und energetisch feiner abstimmbar ist, liegt die Stärke der Synchrotronstrahlung im höheren Energiebereich bis zur harten Röntgenstrahlung.

Das SLS-Beschleunigerteil besteht aus drei Komponenten (Bild). Die Elektronenpakete werden in der Elektronenkanone erzeugt und dann im Vorbeschleuniger (Linearbeschleuniger Linac) auf 100 MeV beschleunigt. Die Endenergie von 2,1 GeV erreichen sie dann im Hauptbeschleunigerring, mit der sie in den eigentlichen Speicherring geleitet werden, der einen Umfang von 288 m hat. Neu ist hierbei, dass sowohl der Hauptbeschleunigerring wie auch der Speicherring fast den gleichen Radius haben und deshalb im selben Abschirmtunnel untergebracht werden können.

Die Magnetstruktur des SLS-Speicherrings ist im Laufe des Projekts mehrfach angepasst



Beschleunigerteil und Synchrotronstrahlung

und verbessert worden. Im jetzt endgültig festgelegten Design hat der Ring eine dreifache Symmetrie mit 12 geraden Sektionen, welche eine sehr starke Strahlbündelung (Emittanz von nur 3 nm rad) bewirkt. Obwohl am Anfang alle Ablenkmagnete normalleitend ausgelegt sein werden, besteht die Möglichkeit, zu einem späteren Zeitpunkt supraleitende Magnete einzubauen, so dass die Energie der Synchrotronstrahlung erhöht werden kann. Es gibt drei 11 m lange Sektionen, wovon zwei für (elektromagnetische) Undulatoren (strahlbeeinflussende Strukturen) im Niederenergiebereich zur Verfügung stehen. Die drei mittellangen Sektionen (7 m) und die sechs kurzen Sektionen (4 m) sind für den Einbau von Permanentmagnet-Undulatoren vorgesehen. Ausserdem passen in die kurzen Sektionen Wellenlängenschieber für die Erzeugung noch härterer Röntgenstrahlung.

Synchrotronstrahlung hat einige sehr spezielle und attraktive Eigenschaften. Da die Elektronen mit nahezu Lichtgeschwindigkeit im Speicherring zirkulieren, wird der Abstrahlkegel der Strahlung extrem stark gebündelt. Das Mass der Dinge für Synchrotronstrahlung ist damit die sogenannte Leuchtdichte oder Brillanz, die in der Anzahl der Lichtquanten (Photonen) pro Sekunde pro mm^2 (Leuchtfläche) pro $mrad^2$ (Raumwinkel) und pro Energie-Bandweite (BW) gemessen wird. Die Brillanz ist also gleichzeitig ein Mass für die Intensität der Strahlung wie auch für ihre Bündelung, was hohe Bedeutung für die Länge der Messzeiten, für die räumliche Auflösung in Mikroskopiertechniken sowie für eine bessere Energieauflösung der Strahlung hat. Im Gegensatz zu bestehenden Synchrotronlichtquellen, bei denen meist nur einer dieser Parameter optimiert werden kann, wird die SLS mit ihrer extrem hohen Brillanz erlauben, eine Kombination der Parameter optimal abzustimmen und so neue Techniken wie Spektro-Mikroskopie oder abbildendes Esca zur Verfügung zu haben. Als Nebeneffekt der hohen Brillanzeigenschaften wird die emittierte Synchrotronstrahlung kohärent sein, das heisst laserartige Eigenschaften aufweisen, was Abbildungsmethoden wie Holographie ermöglicht. Bei der SLS ist die Strahlung bis zu Lichtenergien von 100 eV vollständig kohärent.

Eine zunehmend geforderte Eigenschaft der Synchrotronstrahlung ist ihre Polarisation, das heisst, dass im Falle von beispielsweise linearer Polarisation die emittierte Lichtwelle nur in einer Ebene schwingt. Bei der SLS wird es möglich sein, die Polarisation von linear auf links oder rechts zirkular im Rhythmus von wenigen Hertz zu wechseln und damit zum Beispiel die magnetischen Eigenschaften von Speichermedien zu untersuchen. Die wohl wichtigste Eigenschaft der Synchrotronstrahlung ist, dass diese im Gegensatz zur Röntgen- oder Laserstrahlung mit Hilfe der Undulatoren kontinuierlich durch den interessanten Energiebereich durchgestimmt werden kann. Mikromechanische und mikrolithografische Anwendungen von Synchrotronstrahlung werden am besten an einem Ablenkmagneten realisiert, weil hier ein Strahlungsfächer im Kilovoltbereich zur Verfügung steht, also grössere Flächenbelichtungen möglich sind. Im Gegensatz dazu müssen Kristallstrukturbestimmungen (z.B. von makromolekularen Proteinkristallen) an höchst brillanten Undulatorstrahllinien gemacht werden. Der Bedarf ist hier weltweit so gross, dass die ESRF in Grenoble, die von ihrem Energiespektrum für solche Messungen prädestiniert ist, gar nicht alle Wünsche befriedigen kann und die Schweizer Nutzer froh sind, dass auch an der SLS eine solche Strahllinie mit höchster Qualität und kontinuierlichem Zugang eingerichtet werden wird.

In der Schweiz gibt es Nutzer von Synchrotronstrahlung aus der Biologie, Medizin, Physik, Materialwissenschaft und Kristallographie. Zurzeit müssen sie notgedrungen ihre Experimente an den weltweit verteilten Synchrotronzentren durchführen. Seit Sommer 1996 wurden die potentiellen Nutzer um ihre Pläne und Wünsche für die SLS angefragt. Bis heute sind über 40 solche Erklärungen und einige detaillierte Vorschläge eingegangen. Sie kommen von allen akademischen Institutionen der Schweiz, wobei anzahlmässig die ETH Zürich und das PSI je weit herausragen. Besonders erwähnenswert sind dabei sieben Arbeitskreise, zu denen sich mehrere Institutionen zusammengefunden haben. Aber auch sehr interessante Einzelvorschläge werden berücksichtigt werden.

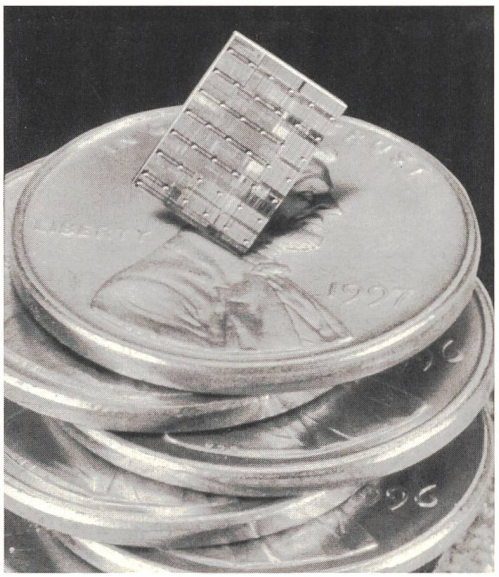
Heute sind drei Strahllinien geplant, die speziell auf die charakteristischen Eigenschaften der SLS abstellen: eine für Proteinkristallographie, eine für Materialforschung mittels Röntgendiffraktion und eine für Oberflächen- und Grenzflächenforschung (Bild). Diese drei Strahllinien aus den geraden Strecken sollen inklusive ihrer Experimentierstationen fest installiert bleiben. Die Nutzer wechseln hauptsächlich nur die Proben und kleinere Peripherietechniken. Eine Liga-Strahllinie an einem Ablenkmagneten zur Herstellung von kleinsten Komponenten wie Zahnräder, Lichtmultiplexer und Stecker in Mikrometerdimensionen wird ebenfalls fest installiert. Die fünfte, sogenannte Universal-Strahllinie erlaubt den Wechsel der Experimentierstation im Dreiwochenrhythmus und den Test verschiedener Komponenten der Strahllinie; zudem dient sie der Ausbildung.

Neben dem akademischen Nutzerkreis, welcher nach internationalen Gepflogenheiten keine Kosten für die Nutzung übernehmen muss, gibt es die Gruppe der industriellen Nutzer, die mit analytischen oder prozessorientierten Anforderungen zur Herstellung, Kontrolle oder Analyse ihrer Produkte oder Produktionsverfahren an die SLS kommen werden. Normalerweise legen diese Nutzer grössten Wert auf Vertraulichkeit und haben darum kein Interesse, ihre Vorhaben (wie die akademischen Nutzer) durch eine Jury begutachten zu lassen. Für dieses Privileg müssen sie die Kosten für den Bezug von Synchrotronstrahlung und die Verwendung der apparativen Ausstattung an der SLS übernehmen. Zu diesem Zweck wurde im Februar 1997 die SLS-Techno Trans AG gegründet, die die Synchrotronstrahlung inklusive bestimmter Services von der SLS kaufen und an die industriellen Nutzer weitervermitteln wird.

Quelle: PSI-Spectrum 3/97, Beitrag von Bruno Reihl

Kupfergefertigte Asics

Mit dem SA-27 hat IBM Microelectronics erstmals einen in Kupfermetallisierung gefertigten Chip präsentiert. Es handelt es sich um eine anwen-



Der neue, in Kupfermetallisierungs-Technologie gefertigte Asic

dungsspezifische integrierte Schaltung (Asic). Der SA-27 wird mit der neuen CMOS 7S-Technologie gefertigt. Der Prozess nutzt für die Verbindung der Transistoren anstelle von Aluminium das für seine bessere Leitfähigkeit bekannte Kupfer. Die effektive Kanallänge von 0,12 Mikron ist die bisher kürzeste in der Halbleiterindustrie. Dazu kommen laut Herstellerangaben deutliche Verbesserungen bei Gatterzahl, Zelldichte und E/A-Verbindungen. Der SA-27 ist vorgesehen für Hochleistungsanwendungen in der Datenverarbeitung und drahtgebundenen Kommunikation. Eine Weiterentwicklung mit der Typenbezeichnung SA-12E nutzt die Leistungs- und Kostenvorteile derzeitiger 0,18-Mikron-Fertigungsprozesse für eine geringere Verlustleistung bei 1,8-, 2,5- oder 3,3-V-Implementationen. Einsatzgebiete sind vor allem Low-Power-Produkte im Consumer-Bereich sowie drahtlose Kommunikationssysteme.

Beteiligung der Schweiz an den EU-Forschungsprogrammen evaluiert

Eine unabhängige Studie «Evaluation der schweizerischen Beteiligung an den FTE-Rahmenprogrammen der Europäischen Union», die vom Fraunhofer-Institut ISI (Karlsruhe) und von Interface (Luzern) im Auftrag des Bundesamts für Bildung und Wissenschaft (BBW) durchgeführt wurde, hat den Nutzen und die Wirkung für die Schweiz des 3. Rahmenprogramms für Forschung und technologische Entwicklung (RP-FTE) der Europäischen Union (EU) untersucht. Sie stellt fest, dass die beteiligten Forscherinnen und Forscher aus der Schweiz mit den Ergebnissen zufrieden sind; die Teilnahme erlaubte ihnen, die technologischen Grundlagen zu vergrössern, die europäische Zusammenarbeit im Forschungs- und Technologiebereich zu intensivieren und auszubauen sowie innovativer zu werden. Die Studie kommt auch zum Schluss, dass die Schweizer Unternehmen dauerhafte Vorteile aus der Beteiligung ziehen können. Speziell den KMU hilft sie, auf bestimmten technischen Gebieten die Zusammenarbeit zu entwickeln, neue Märkte oder Tätigkeitsfelder zu erforschen und neue Formen der Zusammenarbeit zu finden. Für grössere Unternehmen bilden die Beiträge des BBW für F&E-Projekte eine zusätzliche Finanzierungsquelle und stellen eine bedeutsame Ergänzung zu den schweizerischen F&E-Programmen dar.

Das 3. Rahmenprogramm (1990–1994) war auf europäischer Ebene mit einem Budget von 6,6 Mrd. Ecu dotiert. Das BBW hat für die 523 Schweizer Beteiligungen an diesem Programm einen Beitrag von 135 Mio. Franken zur Verfügung gestellt. Das nun laufende 4. RP-FTE (1994–1998) zählt 613 Schweizer Beteiligungen für einen Gesamtbetrag von 201 Mio.

Auskünfte: Claude Vaucher, Internationale Forschungsprogramme, BBW, Telefon 031 322 74 79, Email claude.vaucher@bbw.admin.ch, und Martin Fischer, Informationsbeauftragter, BBW, Telefon 031 322 96 90, Email martin.fischer@bbw.admin.ch, sowie http://www.admin.ch/bbw.

Terminologie et modèles relatifs à la fabrication par lots

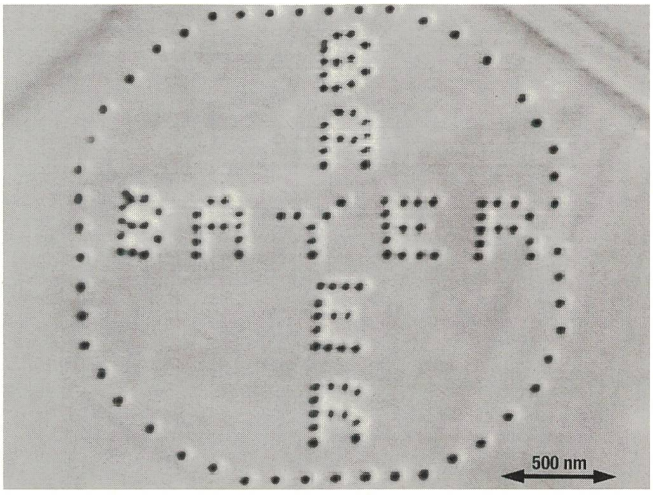
Une nouvelle norme définit des modèles de référence s'appliquant au contrôle-commande de processus de fabrication par lots tel qu'il est utilisé dans les industries de processus, ainsi qu'une terminologie permettant d'expliquer les relations entre ces modèles et ces termes. Les modèles et la terminologie ainsi définis soulignent les pratiques adéquates s'appliquant à la conception et à l'exploitation des installations de fabrication par lots, ils peuvent être utilisés pour améliorer le contrôle-commande des installations de fabrication par lots, et peuvent être appliqués quel que soit le degré d'automatisation. Elaborée par le Sous-Comité 65A (Aspects systèmes) du Comité d'Etudes 65 (Mesure et commande dans les processus industriels) de la CEI, la nouvelle publication a pour titre: CEI 61512-1 (Première édition): Contrôle-commande des processus de fabrication par lots – Partie 1. Modèles et terminologie.

La nouvelle norme fournit une terminologie normative ainsi qu'un ensemble cohérent de concepts et de modèles relatifs aux installations de fabrication par lots et au contrôle-commande de processus de fabrication par lots, qui permettront d'améliorer la communication entre les parties concernées et qui réduiront le temps passé par l'utilisateur pour atteindre des niveaux de production optimaux dans le cas de nouveaux produits, permettront aux distributeurs de fournir des outils appropriés pour la mise en œuvre du contrôle-commande de processus de fabrication par lots, permettront aux utilisateurs de mieux identifier leurs besoins, simplifieront la mise au point des recettes de telle manière qu'elles puissent être effectuées sans les services d'un ingénieur spécialiste des systèmes de contrôle-commande, réduiront le coût d'automatisation des processus de fabrication par lots et réduiront les efforts d'ingénierie relatifs au cycle de vie. Cependant, le but de la CEI 61512-1 n'est pas de suggérer qu'il existe une seule façon de mettre en œuvre ou d'appliquer le contrôle-commande d'un processus de fabrication par lots, de forcer les utilisateurs à renoncer à leur méthode habituelle de traitement des processus de fabrication par lots, ni de limiter le développement dans le domaine du contrôle-commande de processus de fabrication par lots.

Domänenstruktur von Polyurethan-Elastomeren wird sichtbar

Mit Hilfe der Rasterkraftmikroskopie gelingt es, die für thermoplastische Polyurethan-Elastomere (TPU) charakteristische Domänenstruktur aus Hart- und Weichsegmenten direkt abzubilden. Bisher zur Verfügung stehende Methoden – etwa die Röntgen-Kleinwinkelstreuung – erlaubten nur, eine über die gesamte Probe gemittelte Verteilung zu erhalten. Einzelne ausgewählte Bereiche, etwa besonders beanspruchte und damit kritische Stellen von Formteilen, liessen sich damit nicht wiedergeben.

Bei der Aufnahme eines Bildes mit dem Rasterkraftmikroskop tastet eine pyramidenförmige Spitze aus Silizium oder



Das thermoplastische Polyurethan-Elastomer Desmopan unter dem Rasterkraftmikroskop. Foto: Bayer AG

Siliziumnitrid, ähnlich der Nadel eines Schallplattenspielers, systematisch die Oberfläche der Materialprobe ab. Nähern sich die Atome der Sondenspitze den Atomen der Probenoberfläche auf Bruchteile eines Millionstel Millimeters, stossen sich die Elektronenwolken ab. Dadurch verbiegt sich der etwa einen Zehntelmillimeter lange Träger der Messspitze. Diese Verbiegungen, die das Relief der Oberfläche wiedergeben, werden mit einer Fotozelle registriert und von einem Computer in ein Bild umgerechnet.

Untersucht wurde das thermoplastische Polyurethan-Elastomer Desmopan (Bayer). Es besteht aus zwei Bausteinen, die die Domänenstruktur ausbilden. Die Hartsegmente werden von kurzkettigen Diolen und Diisocyanaten aufgebaut. Sie zeigen sich unter dem Rasterkraftmikroskop als helle Regionen oder Domänen. Die Weichsegmente, die dem TPU die Elastizität verleihen, werden von längeren Polyester- oder Polyetherketten ausgebildet. Sie zeigen sich unter dem Mikroskop als dunkle Domänen. Die Methode liefert also ein direktes Abbild der mechanischen Eigenschaften der Desmopan-Oberfläche. Dies ist ein weiteres Beispiel, das zeigt, wie sich das Rasterkraftmikroskop zu einem der leistungsfähigsten Instrumente für die Untersuchung der neuen High-Tech-Materialklasse der Nanoteilchen entwickelt.

Das NFP «Nanowissenschaften»

Das Nationale Forschungsprogramm NFP 36 «Nanowissenschaften» befasst sich mit Räumen in der Grössenordnung von Millionstel Millimetern. Vor 16 Jahren erfanden der Schweizer Physiker Heinrich Rohrer und sein deutscher Kollege Gerd Binnig das Rastertunnelmikroskop. Dieses Gerät brachte der Nanowissenschaft sensationelle neue Möglichkeiten und den beiden Physikern fünf Jahre später den Nobelpreis. Anfänglich konnte man mit Rastertunnelmikroskopen die Nanowelten nur beobachten. Heute dienen sie bereits dazu, Einzelatome und Einzelmoleküle abzubilden, herumzuschieben und an andere anzuhängen. Dies verspricht ungeahnte technologische Neuerungen, die vor allem in der Weltraum-, Speicher- und Medizinaltechnik sowie in der Nanoelektronik, -optik und -sensorik Verwendung finden dürften.

Um sicherzustellen, dass die Schweizer Forschung in den Nanowissenschaften weiterhin die Nase vorne hat, hat der Bundesrat neben anderen Förderungsprogrammen im Jahre 1992 das Nationale Forschungsprogramm NFP 36 «Nanowissenschaften», ins Leben gerufen. Im mit 15 Mio. Franken dotierten Programm, dessen Forschungsarbeiten Anfang 1996 begonnen haben, wird «orientierte Grundlagenforschung» gemacht, wie sich der Programmleiter Hans E. Hintermann ausdrückt.

«Wir betreiben nicht Grundlagenforschung um ihrer selbst willen, sondern ausgerichtet auf ein grosses Umsetzungspotential.» Die Umsetzung zu Industrieprodukten und Fertigungsverfahren sei zwar nicht das erklärte Ziel des NFP 36, sei aber erwünscht. «Wir wollen das Interesse anwendungsorientierter Kreise wecken und mit ihnen im Rahmen neuer und anderer Förderungsprogramme gezielt neue Entwicklungsprojekte aufnehmen.»

Neue Verbrennungstechnologie getestet

Neue Verbrennungstechniken, wie sie zurzeit in industriellen Pilotanlagen getestet werden, wandeln Kehricht in vulkanartiges Gestein um. Eine Forschungsgruppe der Universität Bern untersucht im Rahmen des Schwerpunktprogramms «Umwelt» des Schweizerischen Nationalfonds, welchen Anforderungen das so gewonnene Vulkangestein genügen muss, damit es als Rohstoff zur Herstellung von Zement oder anderen Baumaterialien eingesetzt werden kann. Erste Resultate sind ermutigend: Läuft die Verbrennung bei 1400 Grad Celsius unter idealen Bedingungen ab, betten sich die kleinen Restmengen an belastenden Stoffen derart ins Vulkangestein ein, dass sie auch langfristig nicht ausgewaschen werden. Durch den Einsatz der neuen Verbrennungstechnologie könnte das Abfallproblem in der Schweiz wesentlich entschärft werden. Aus jährlich 2,6 Millionen Tonnen Siedlungsabfall liesse sich eine halbe Million Tonnen an wiederverwertbaren Rohstoffen gewinnen.

Aus- und Weiterbildung
Etudes et perfectionnement

Erfolgreiche Stellensuche nach ETH-Studium

Seit 1994 befragt die ETH Zürich (ETHZ) alle Absolventinnen und Absolventen nach ihrem Abschluss über ihre weiteren beruflichen Vorstellungen und Möglichkeiten. 1996 schätzten nur gut 17% der Antwortenden den Stellenmarkt als gut ein, 35% als mittel und 43% als schlecht. Bei den neuen ETH-Doktoren beurteilten sogar nur 12% den Arbeitsmarkt als gut.

Der schlechten Einschätzung des Arbeitsmarkts gegenüber steht die Tatsache, dass von den 861 Antwortenden ein bis zwei Monate nach Diplomabschluss 708 (82%) eine Stelle (inkl. Doktorandenanstellungen) gefunden oder eine solche in Aussicht haben. Erfolglos um eine Stelle beworben haben sich knapp 10%. Nur wenige (8%) bemühten sich noch nicht um eine Anstellung. Schwierigkeiten bei der Stellensuche bekunden vor allem Absolventinnen und Absolventen der Abteilungen Architektur, Forstwissenschaften und Werkstoffe sowie die Umweltingenieurinnen und -ingenieure der Abteilung für Kulturtechnik und Vermessung.