

Ein Tag als Physiker in der Industrie

Ein Erlebnisbericht von „Ein Tag vor Ort“ 2004/2005

Ansgar Laubsch

„Ein Tag vor Ort“ ist keine trockene Berufskunde. Das Industriebesuchsprogramm des DPG-Ausschusses Industrie und Wirtschaft (AIW) verschafft den Teilnehmern vielmehr direkte Einblicke in den Alltag berufstätiger Physiker. Das Spektrum reicht dabei von Forschungsinstituten über mittelständische Betriebe bis hin zu großen Industrieunternehmen. Gerade das direkte Gespräch mit den einzelnen Mitarbeitern bietet die Gelegenheit, Fragen zum Berufsalltag zu beantworten, die einem als Absolvent unter den Nägeln brennen.

Bei Infineon gab es die Möglichkeit, die zentrale Forschungsabteilung „Corporate Research“ kennen zu lernen. Der Besuch fand ganztägig in den Infineon-Gebäuden in München-Neuperlach statt. Die etwa 100 Mitarbeiter umfassende Abteilung ist in Kompetenzzentren unterteilt, von denen während des Besuchs die Bereiche „Nano Processes“ und „Nano Devices“ vorgestellt wurden.

Zunächst stand morgens ein Besuch im Reinraum des „Nanolabs“ an. Schon das allein ist eine interessante Erfahrung, denn das richtige Ankleiden mit Overall, Kopfmaske und Mundschutz ist nicht ganz einfach. Den Teilnehmern wurden Forschungsprojekte mit Kohlenstoff-Nanoröhrchen vorgestellt, insbesondere Methoden, diese winzigen „Drähte“ kontrolliert zu wachsen. Jenseits von typischen Seminarvorträgen zu den theoretischen Möglichkeiten dieses neuen Materials wurde hier deutlich, dass es noch ein weiter Weg ist bis zu konkreten Produkten. Andererseits wurde aber klar, dass das Potenzial der Röhren so groß ist, dass man schon industriell mit ihnen arbeitet.

Das gemeinsame Mittagessen, in kleinen Gruppen zusammen mit den Forschern, bot Gelegenheit für viele intensive Gespräche über das Berufsleben. Für die jüngeren Mitarbeiter lag das eigene Studium erst wenige Jahre zurück und so konnten sie den Studenten die Unterschiede zwischen den „Welten“ gut vermit-

teln. Ganz informell ließen sich so viele Fragen behandeln, für die im Plenum keine Gelegenheit gewesen war: Was „macht“ man wirklich den ganzen Tag? Was davon macht mehr Spaß und was weniger? Wie lang ist die tatsächliche Wochenarbeitszeit? Wie viel muss man bei der Einstellung können, was lernt man im Beruf? Die Antworten auf diese Fragen fallen erfahrungsgemäß sehr unterschiedlich aus. Man sollte sich selbst ein Bild von der Arbeitswelt in der Industrie machen und an einem Besuch teilnehmen.

Ein anderes Umfeld konnten die Besucher während eines Vormittags bei der Bundesanstalt für Materialforschung- und Prüfung (BAM) in Berlin kennen lernen. Die BAM hat die Funktion einer materialtechnischen und chemisch-technischen



Informationen zum Programm von „Ein Tag vor Ort“ für 2005/2006 finden sich auf S. 67 in diesem Heft und unter www.eintagvorort.de.

Bundesanstalt. Auch hier arbeiten viele Physiker, unter anderem in den Bereichen Prüfung, Analyse und in der Entwicklung der entsprechenden Verfahren. Für sie ist der Kosten- und Innovationsdruck nicht so groß wie beispielsweise in der Halbleiterindustrie, denn sie nehmen unabhängig in staatlicher Funktion Forschungs- und Prüfungsaufgaben wahr. Nach einer Einführung zu Funktion und Geschichte der BAM wurde den Besuchern unter anderem die Arbeitsgruppe Isotopenverdünnungsanalyse (IVA) vorgestellt. Bei der IVA handelt es sich um eine extrem sensitive Methode zur absoluten Konzentrationsbestimmung von Spurenelementen. Da die Mes-

sungen mit großem Aufwand verbunden sind, wird die IVA als Referenzmethode nur an wenigen Stellen eingesetzt. Aufgabe der Physiker in der Abteilung ist es, möglichst hohe Messgenauigkeiten zu erreichen und Referenzmessungen für andere Laboratorien in Forschung und Industrie durchzuführen.

Zurück zur Halbleiterindustrie führte ein Besuchstag bei der Siltronic AG in Burghausen. Das Unternehmen ist einer der Marktführer bei der Herstellung von Wafern aus Reinstsilizium-Einkristallen. Am Vormittag gab es zunächst einige Vorträge von Physikern aus verschiedenen Unternehmensbereichen. Als Einführung wurde der Herstellungsprozess von Reinstsilizium erklärt – ausgehend vom einfachen Rohstoff Quarzsand.

Die ständig fortschreitende Miniaturisierung der Bauelemente auf Halbleiterchips fordert auch bei der Herstellung der Wafer ihren Tribut: Je weiter typische Strukturgrößen wie die Gate-Länge von Transistoren schrumpfen, desto höher sind die Anforderungen an die Glätte der Waferoberfläche und die Qualität des Materials bezüglich Defekten in der Kristallstruktur. In diesem Zusammenhang wurde die Metrologie-Abteilung von Siltronic vorgestellt, in der viele Physiker die Qualität der Wafer quantifizieren, um die Produkte möglichst kompatibel mit Prozessspezifikationen von Kunden zu machen.

Auch bei diesem Besuch wurde ausführlich diskutiert. Die Gespräche gingen dabei in beide Richtungen, auch die Besucher berichteten von eigener Forschung im Rahmen von Diplom- oder Doktorarbeit und so fanden sich spannende Anknüpfungspunkte. Dabei wurden unterschiedliche Herangehensweisen klar: auch wenn man an der Universität mit dem Rastertunnelmikroskop jedes einzelne Dotieratom sehen kann, so wird diese Methode in der Industrie trotzdem nicht eingesetzt. Zu zeitaufwändig – und damit zu teuer – ist die Anwendung, und zu weit sind die Ergebnisse davon entfernt, Ansätze

Ansgar Laubsch studiert Physik in Aachen und hat in den letzten Jahren mehrfach am Programm „Ein Tag vor Ort“ teilgenommen.

zur praktischen Produktverbesserung zu liefern.

Auch wenn man also auf einem Themengebiet schon Erfahrungen gesammelt hat, so muss man für die industrielle Anwendung umdenken. Hier spielen Effizienz und konkrete Ergebnisse eine größere Rolle als grundlegendes Verständnis. Ist das Funktionieren einer neuen Technik im Prinzip gezeigt, z. B. ein Leistungstransistor aus Kohlenstoff-Nanoröhrchen bei Infineon, so denkt man als Student zunächst, dass damit doch das Wesentliche geschafft sei. Doch bis zum Produkt, das mit Standardtechnologie herzustellen ist und das am Markt besteht, ist es dann meist noch ein weiter Weg. Nicht zuletzt müssen Preis-Leistungs-Verhältnis und Marketingstrategie stimmen. Andernfalls kann auch ein prinzipiell „besseres“ Produkt gegen Konkurrenten scheitern.

Schließlich soll noch von einem Besuch bei Siemens in München berichtet werden. „Corporate Technology“, die zentrale Forschungsabteilung des Konzerns, öffnete einen Tag lang ihre Pforten für eine Gruppe Physiker. Bedingt durch die Größe des Unternehmens sind die Arbeitsbereiche der Abteilung sehr vielfältig, und an vielen Stellen kommen Physiker zum Einsatz.

Zunächst wurde den Besuchern erklärt, wie man bei Siemens Innovationen zu „planen“ versucht. Im Gegensatz zum Hochschulumfeld, wo der reine Erkenntnisgewinn ein wichtiges Ziel ist, stehen Forscher in der Industrie ja unter dem Druck, dem Unternehmen Marktvorteile zu

verschaffen und indirekt Gewinn zu erwirtschaften. Um langfristigen Erfolg zu sichern, wäre es also schön, wenn man neue Entwicklungen am Markt von vornherein einplanen könnte. Siemens verwendet dazu die „Pictures of the Future“, hypothetische Zukunftsszenarien verschiedener Lebensbereiche. Daraus sollen durch rückwärtiges Extrapolieren Themen abgeleitet werden, die im Jetzt von den Forschern bearbeitet werden müssen um in der Zukunft wirtschaftlich erfolgreich zu sein.

Nach dem Einführungsvortrag besuchte die Gruppe unter anderem das Fachzentrum „Sensor and Actuator Systems“. Hier wurden Neuentwicklungen im Zusammenhang mit Piezokristallen vorgestellt: extrem schnell steuerbare Einspritzdüsen und hochexakt positionierbare Piezomotore. Später stand das Zentrum „Ceramics“ auf dem Programm. Hier präsentierte eine Mitarbeiterin die Entwicklung von Lumineszenzfarbstoffen, mit denen die Farbe von Leuchtdioden beeinflusst werden soll. Angesichts großer technischer Fortschritte wurde die Frage erörtert, wann solche stromsparenden Kaltlichtquellen die ineffizienten Glühlampen ersetzen.

Als letzten Programmpunkt besuchte die Gruppe das Fachzentrum „Networks and Multimedia Communications“. Statt des geplanten Vortrages ergab sich hier spontan eine Diskussion über die Erkennung und Speicherung von Content-Informationen aus Media-Streams. Wann wird es möglich sein, große Mengen an Bildmaterial automa-

tisch nach bestimmten Inhalten zu indizieren, beispielsweise zur Personenerkennung bei der öffentlichen Kameraüberwachung? Im Hinblick auf aktuelle Fragen der Sicherheitspolitik ist dies ein brisantes Thema, bei dem sich die Bereiche Grundlagenforschung, industrielle Produktentwicklung und unmittelbarer Alltag direkt überschneiden.



Gerade im Gespräch mit berufstätigen Physikerinnen und Physikern lassen sich viele Fragen über das Berufsleben klären. (Foto: Philips)

Hier liegt die große Stärke des Programms „Ein Tag vor Ort“: Es bietet gerade Studenten die Möglichkeit, Physik in der industriellen Anwendung „live“ zu erleben. Dabei kann man sich natürlich über Arbeitsbedingungen und Job-Möglichkeiten informieren und einen Eindruck von Unternehmen verschaffen. Und nicht zuletzt erfährt man gerade etwas über die Themen, welche am Ende wieder den eigenen Alltag bestimmen – sei es der umweltfreundlichere Direkteinspritzungsmotor oder der schnellere Mikrochip.