

Vorgabenfrei, aber nicht ins Blaue

Die Grundlagenforschung von heute ist der Garant für High-Tech-Materialien von übermorgen

Helmut Dosch

Wie kaum ein anderes Forschungsgebiet hat die Festkörperforschung unsere zivilisierte Welt verändert. Was als grundlegende Erkundung der mikroskopischen Strukturen und Vorgänge in kondensierter Materie begann, hat heute zu einem Großteil Einzug in unseren Alltag gehalten: Von morgens bis abends bedienen wir uns komplexer quantenmechanischer Festkörperprozesse und raffinierter High-Tech-Materialien. Ohne maßgeschneiderte Materialsysteme wäre keine der modernen Technologien auch nur annähernd denkbar. Selbst Weltraum-Abenteuer, wie etwa die Jagd auf torkelnde Fernseh-Satelliten, sind nicht etwa deshalb möglich, weil wir jetzt die Gesetze der Gravitation so gut verstehen, sondern weil wir heute so leistungsfähige Materialien zur Verfügung haben, welche die extremen Bedingungen solcher Ultrahochvakuum-Expeditionen überhaupt aushalten. Dieser durchschlagende Erfolg der an sich wissensgetriebenen Festkörperforschung hat die Politik und Wirtschaft unheilbar technologiesüchtig gemacht, insbesondere erwarten die Politiker von den Festkörper- und Materialforschern immer ungeduldiger, dass sie nicht mehr vorgabenfrei forschen, sondern die Forschungsgelder direkt in neue Materialien für neue Märkte verwandeln. Wenn möglich, noch während der laufenden Legislaturperiode.

Ein nur auf die Lösung der technologischen Probleme von morgen ausgerichtetes Forschungsförderungs-Konzept birgt jedoch allergrößte Gefahren für die Zukunftsentwicklung unserer Wissens- und Technologie-Gesellschaft. Viele der heutigen Technologien werden in den nächsten Jahrzehnten auf sehr grundsätzliche physikalische Grenzen stoßen, die evolutionär nicht mehr zu überwinden sein werden. So würde beispielsweise die IC-Technologie dem Mooreschen Gesetz folgend in circa zwanzig Jahren auf Transistoren von atomarer Ausdehnung treffen. Die grundlegenden

Probleme dieser Technologie fangen aber schon bei einigen zehn Nanometern an, also bereits viel eher. Wenn wir bis dahin keine neuen revolutionären Konzepte hervorgebracht haben, dann ist dort vorerst Schluss.

An revolutionären Ideen für die möglichen neuen Technologien von übermorgen mangelt es den Grundlagenforschern nicht, sie reichen von Einzelelektronen-Transistoren, intelligenten Beschichtungen, die sich bei kleinen Beschädigungen selbst reparieren, Quanten- und Lichtcomputern, einer neuen Elektronik, die mit dem Elektronenspin arbeitet, staubkornkleinen Chips („smart dust“) bis hin zu neuen superharten Materialien, die Stahl weich wie Butter aussehen lassen. Wenn wir diese neuen Technologien übermorgen zur Hand haben wollen, müssen wir heute größte Anstrengungen in der Grundlagenforschung unternehmen.

Das sollte, möchte man meinen, auch der Öffentlichkeit und den politischen Entscheidungsträgern klarzumachen sein. Die Umstand aber, dass ein Grundlagenforscher ehrlicherweise nicht vorhersagen kann, ob er was Entscheidendes entdecken wird, und schon gar nicht, wann und was, schürt das sehr häufig anzutreffende Vorurteil, dass Grundlagenforscher irgendwie „ins Blaue“ hinein forschen. „Vorgabenfreie Grundlagenforschung“ bedeutet aber nicht, dass Grundlagenforscher keine Forschungsvorgaben haben, sondern dass sie diese selbst formulieren müssen. Die mittel- und langfristigen Forschungsziele eines Grundlagenforschungslabors werden außerdem heute ständig evaluiert, von der Antragstellung auf Forschungsgelder bis zur Veröffentlichung der Ergebnisse.

Auf europäischer Ebene war bislang eigentlich überhaupt keine Grundlagenforschung möglich. Wer im laufenden 5. Rahmenprogramm ein materialwissenschaftliches Projekt zur Förderung eingereicht hat, musste den direkten Anwendungsbezug seines Projektes durch die

aktive Beteiligung eines Industriepartners nachweisen. Die Früchte dieses Konzeptes sind, um einen Euphemismus zu gebrauchen, recht bescheiden ausgefallen. Das „European White Book on Fundamental Research in Materials Science“^{*)} hat den ersten großangelegten Versuch unternommen, auf die bislang klaffende Förderungslücke bei der Grundlagenforschung in den bisherigen Europäischen Rahmenprogrammen aufmerksam zu machen und zu erreichen, dass eine nachhaltige europäische Förderungsstrategie für Grundlagenforschung in Brüssel implementiert wird. Nach den derzeitigen Signalen aus Brüssel hatte diese Initiative durchaus Erfolg: Nach „Biotech“ und „Infotech“ taucht nun erstmals „Materials Science“ im geplanten neuen Förderkatalog auf. Wer nun an diesen neuen europäischen Fördertopf ran will, muss allerdings zusehen, dass er schnelligst Partner in einem der sich jetzt formierenden „European Networks of Excellence“ wird. Für die Solisten unter den Materialforschern wird leider kein Platz am Brüssler Gabentisch sein.

Moderne Festkörperforschung ist auf kostspielige Großgeräte angewiesen. Aber sollte man heute, in Zeiten leerer Staatskassen, so teure Zukunftsmaschinen wie den Röntgenlaser TESLA-XFEL am DESY in Hamburg realisieren? Ich meine ja, wenn, wie im Fall des XFEL, der „Scientific Case“ revolutionär und visionär ist. Dann kann man als politischer Entscheidungsträger eigentlich gar keinen Fehler mehr machen, denn man fördert damit selektiv High-Tech Firmen, lockt (ohne Greencard) die Elite der internationalen Spezialisten ins Land, setzt ein klares politisches Signal für die Zukunft und produziert neben dem Grundlagenwissen den wertvollsten Rohstoff, den wir haben: hochintelligenten wissenschaftlichen Nachwuchs. Den werden wir in Zukunft dringender brauchen denn je.



Prof. Dr. Helmut Dosch ist Direktor am Max-Planck-Institut für Metallforschung in Stuttgart.

^{*)} Im November 2001 am MPI für Metallforschung in Stuttgart erschienen.