

Editorial: Interdisziplinäre Grundlagenforschung als Innovationsmotor der Nanotechnologien



Prof. Dr. Jörg P. Kotthaus

Meist verbinden wir mit dem Begriff Grundlagenforschung Wissenschaft, bei der eine Umsetzung in wirtschaftlich verwertbare Produkte nicht erwartet werden kann. Gerade in den Nanowissenschaften zeigt sich aber, dass dieser Eindruck nicht wirklich der Realität entspricht. Hier sind bereits viele Hochtechnologie-Produkte aus durch Neugierde getriebener interdisziplinärer Grundlagenforschung entstanden. Ein klassisches Beispiel ist das Rastertunnelmikroskop, für das Gerd Binnig und Heinrich Rohrer 1986 den Nobelpreis erhielten. Zunächst schien es, dass ein solches Gerät nur von Spezialisten für grundlagenphysikalische Experimente eingesetzt werden kann. Heute jedoch gestatten die daraus in vielfältigen Modifikationen abgewandelten Rastersondenmikroskope Einblicke in die Nanowelt, ohne die viele Nanotechnologien nicht entstanden wären. Ähnlich lassen sich in vielen Bereichen der Nanowissenschaften Innovationen identifizieren, die zunächst als nicht auf Anwendungen ausgerichtete Grundlagenforschung begannen wurden. Die Vielfältigkeit der Nanowissenschaften ist eng verknüpft mit wissenschaftlichen Fragestellungen an den Schnittstellen zwischen Forschungsgebieten, die ohne interdisziplinäre Zusammenarbeit kaum erforscht werden können. Beispielsweise führt die Verknüpfung von biomedizinischer Forschung mit nanoskaligen Herstellungs- und Charakterisierungsverfahren der Physik und Chemie zu Forschungsmöglichkeiten, die noch vor wenigen Jahren kaum vorstellbar waren.

Die sich daraus entwickelnde interdisziplinäre Kultur bildet einen fruchtbaren Nährboden für innovative Produktideen, die sich nanotechnologische Erkenntnisse zu Nutzen machen. Der Erfolg von Ausgründungen aus den Nanowissenschaften lässt sich in Bayern beispielhaft an den Spin-off Unternehmen des Center for NanoScience (CeNS) an der LMU München ablesen. Diese vor 10 Jahren gegründete interdisziplinäre Arbeitsgemeinschaft entstand mit dem Ziel, durch Zusammenführen von engagierten Wissenschaftlern und

Wissenschaftlerinnen aus verschiedenen naturwissenschaftlichen Disziplinen besondere Synergieeffekte zu realisieren. Grundvoraussetzung für eine erfolgreiche Zusammenarbeit war und ist dabei die große Bereitschaft der CeNS-Mitglieder Ideen und Know-How zu teilen. Der wissenschaftliche Gedankenaustausch über disziplinäre Grenzen ließ erstrebenswerte nanotechnologische Untersuchungsverfahren erkennen, deren Realisierung zunächst der Durchführung von Vorhaben der Grundlagenforschung diente. Oft wurde erst durch das große Interesse eines breiteren Kreises potentieller Anwender erkannt, dass die entwickelten Verfahren sich nicht nur für die Grundlagenforschung sondern auch für die Entwicklung innovativer und marktfähiger Produkte eignen. Verknüpft mit dem Wunsch nach großer Selbständigkeit und wirtschaftlichem Erfolg führte das bei CeNS zu einer vergleichsweise großen Zahl von gründungswilligen jungen Wissenschaftlern, die den Sprung ins kalte Wasser der Umsetzung wissenschaftlicher Erkenntnisse in marktfähige Produkte wagten. Ein typisches Beispiel ist die Entstehungsgeschichte der Firma Nanion Technologies GmbH, die im letzten Jahr als eine von vier Firmen für den deutschen Zukunftspreis nominiert war und dabei das weitaus jüngste Team ins Rennen schickte. Getriggert durch den Ideenaustausch zweier jungen Wissenschaftler des CeNS, eines Mediziners und eines Halbleiterphysiker, entstand zunächst ein Forschungsprojekt zur Untersuchung der Frage, ob mit Nanostrukturierungsverfahren ein Chip zur automatisierten Analyse von Ionenströmen durch die Wände biologischer Zellen realisiert werden kann. Solche Ionenströme steuern viele unserer Körperfunktionen und ihre Analyse ist vor allem für die Entwicklung neuer Pharmaka besonders wichtig. Nach der grundsätzlichen Realisierung eines geeigneten Chips im Rahmen seiner wissenschaftlich sehr erfolgreichen Doktorarbeit entschloss sich Niels Fertig 2002, die Grundlagenforschung zu verlassen und die Fa. Nanion zu gründen, um das neuartige Messverfahren für die medizinische Forschung nutzbar zu machen. Heute verkauft Nanion weltweit auf diesen Chips basierende robotische Systeme zur automatisierten Untersuchung von Ionenströmen in Zellen und beschäftigt derzeit etwa 30 Mitarbeiter. Nanion ist eine von inzwischen sechs wirtschaftlich erfolgreichen Ausgründungen des CeNS, die derzeit etwa 150 Mitarbeiter beschäftigen und eine Vielzahl von Innovationspreisen eingesammelt haben. So erhielt die im Jahr 2000 gegründete Firma Attocube Technologies, die neuartige Nanopositionierungssysteme herstellt, vor wenigen Wochen den Deutschen Gründerpreis 2008. Ebenfalls vielfach ausgezeichnet wurde die mit Lab-on-the-Chip-Entwicklung besetzte Advalytix AG - gegründet aus CeNS im

Jahr 2000 - und seit 2007 Teil des Münchner Entwicklungszentrums der Olympus Life Science Research Europa GmbH. Wirtschaftlich eigenständig und weltweit erfolgreich sind inzwischen auch die Nanotools GmbH, die NanoScape AG und die IbiDi GmbH, allesamt gegründet von jungen Wissenschaftlern des CeNS. Drei weitere Gründungsprojekte von CeNS Mitgliedern, die Neaspec GmbH, NanoTemper Technologies und Nanostove entstanden in den letzten 12 Monaten. Nanostove z. B. wird seit Mai diesen Jahres im Rahmen des EXIST-Wettbewerbs des BMBF gefördert und entwickelt mit lichtinduzierter lokaler Heizung von Goldnanopartikeln eine ultraschnelle Mutationsanalyse von DNA-Molekülen.

All diesen Firmen ist gemeinsam, dass sie auf Ideen und Forschungsarbeiten der nanowissenschaftlichen Grundlagenforschung aufbauen und ohne die interdisziplinäre wissenschaftliche Zusammenarbeit im CeNS kaum vorstellbar wären. Neben innovativen Produktideen sind kaufmännischer Sachverstand und eine Gründerfreundliche Kultur des Hochschulumfeldes wichtigste Voraussetzungen. Dabei bedarf es nicht nur einer Unterstützung durch die wissenschaftlichen Arbeitsgruppen sondern auch durch die beteiligten Hochschulverwaltungen. Hier ist der Lernprozess noch nicht abgeschlossen, der Institute und Verwaltungen ermutigt, Gründungen von bürokratischen Fesseln zu befreien. Ohne eine vertrauensvolle Unterstützung in der schwierigen Anfangsphase werden Gründer den oft riskanten Weg in die wirtschaftliche Umsetzung ihrer Produktideen kaum wagen. Hier sollten alle Beteiligten die Chancen erkennen, die aus oft zufälligen Erkenntnissen der Grundlagenforschung für die neuen Nanotechnologien entstehen und sich größte Mühe geben, den zarten Pflänzchen der Ausgründungen aus den Hochschulen ein stetig förderndes Umfeld zur Verfügung zu stellen. Der volkswirtschaftliche Profit solcher Hochtechnologie-Ausgründungen kommt spätestens mit den dadurch erwirtschafteten Steuergeldern auch den Hochschulen zu Gute.

Ihr

Jörg P. Kotthaus
Fakultät für Physik und Center for NanoScience
(CeNS)
Ludwig-Maximilians-Universität München
Mitglied des wissenschaftlichen Beirats des
Cluster Nanotechnologie