

Saarland weltweit bekannt für seine Kompetenz in Nanotechnologie und Nanobiotechnologie

Der aufstrebende Zukunftsbereich stellt schon 500 Arbeitsplätze

Biotechnologie und Nanotechnologie sowie die Nanobiotechnologie als deren Schnittstelle gehören zu den zukunftssträchtesten und richtungsweisenden Schlüsseltechnologien des 21. Jahrhunderts. Nicht zuletzt wegen der großen Bedeutung der Forschungsergebnisse für die Wirtschaft hat das Saarland schon frühzeitig begonnen, ein Umfeld zu schaffen, das hochqualifizierten Wissenschaftler und Unternehmensgründer hervorbringt. Ein Meilenstein dieser Anstrengungen war die Gründung des Institutes für Neue Materialien (INM) und der gezielte Aufbau von neuen Lehrstühlen an der Universität des Saarlandes. In diesem Umfeld sind in den letzten Jahren rund zwei Dutzend junge Firmen entstanden, die zusammen mehr als 200 Mitarbeiter beschäftigen. Zusammen mit den Mitarbeitern des INM und der verschiedenen Lehrstühle sind derzeit im Saarland rund 500 Menschen mit dieser hochkarätigen Materie beschäftigt.

Wenngleich sich dies zahlenmäßig gegenüber anderen Branchen zunächst etwas wenig ausnimmt, darf eines nicht übersehen werden: die Nanotechnologie und ihre jüngste Schwester Nanobiotechnologie sind noch sehr junge Wirtschaftsfelder und die Arbeitsplätze wurden in relativ kurzer Zeit geschaffen. Außerdem befindet sich die Mehrzahl der bereits gegründeten Unternehmen in einer Wachstumsphase und man kann mit einigem Recht davon ausgehen, dass weitere spin-off-Gründungen folgen werden. Zudem befassen sich zunehmend etablierte Unternehmen aus den Bereichen Medizintechnik, Pharma und Lebensmitteltechnologie mit dem Thema Nanobiotechnologie, so dass diesem Bereich weitere Impulse verliehen werden. Alles in allem dürften die Mitarbeiterzahlen in den nächsten Jahren steigen.

Kompetenznetzwerk NanoBiotechnologie

Ein herausragender Baustein zur Profilierung des Standortes Saarland war die Etablierung des NanoBioNet mit Unterstützung der saarländischen Landesregierung; diesem Kompetenznetzwerk, in dessen Mittelpunkt ein gemeinnütziger Verein steht, gehören mittlerweile über 50 Mitglieder an. Darunter namhafte Unternehmen, Wissenschaftler und Institutionen aus dem Saarland, Rheinland-Pfalz und Rheinhessen an. Der nachhaltige Aufbau von nanobiotechnologischem Know-how, ein leistungsfähiges Standortmarketing,

Förderung von Forschung und Wirtschaft aber auch die Unterstützung der Aus- und Weiterbildung auf dem Gebiet der Nanobiotechnologie sind die deklarierten Hauptziele von NanoBioNet. Effektive Dienstleistungen werden entlang der gesamten Wertschöpfungskette angeboten. Innerhalb von nur zwei Jahren ist es diesem Netzwerk gelungen, das Saarland als High-Tech-Region in Sachen Nanobiotechnologie zu platzieren. Sichtbarster Ausdruck hierfür ist der Preis, den Ministerpräsident Peter Müller im April 2004 von der EU-Kommission entgegen nehmen konnte und der das Projekt „Construction and Extension of a Centre for Competence in Nanobiotechnology“ würdigte.

In dem Wettbewerb „Regionale Innovation in Europa“ war das Saarland als einzige deutsche Region mit dem ersten Preis ausgezeichnet worden. Diese Preisverleihung, so Wirtschaftsminister Dr. Hanspeter Georgi, hat ganz entscheidend dazu beigetragen, dem Land ein neues Image zu verleihen. In einer neuen Broschüre zeigt das saarländische Wirtschaftsministerium auf rund 160 Seiten auf, dass es mittlerweile eine ganze Reihe von Unternehmen gibt, die marktreife Produkte und Verfahren entwickelt haben. Das Land kommuniziert diese Kompetenz mittlerweile weltweit (u.a. in den USA, Japan, Korea, Israel) auf wichtigen Fachmessen.

Vielfältige Einsatzmöglichkeiten

Der Vorsitzende des NanoBioNet, Dr. Rainer Hanselmann, Mediziner und selbst erfolgreicher Nanobiotech-Unternehmer zu den Chancen dieser neuen Disziplin: „Gegenüber den „klassischen“ Biotech-Unternehmen, die einen relativ begrenzten Bereich von Absatzmöglichkeiten haben, können die Anbieter auf dem Gebiet der Nanobiotechnologie zukünftig viele Wirtschaftsbereiche erschließen. Als multi-interdisziplinäre Disziplin kann sie überall genutzt werden, wo biologische Materialien mit technischen Oberflächen in Kontakt kommen, z.B. im Brauereiwesen, in der Lebensmittel-, Textil- oder Verpackungsindustrie, in der Umwelttechnik, in Biopharmaka (z.B. Drug-Delivery-Systeme) und insbesondere in nahezu allen Bereichen der Medizin.“ Betrachtet man die jungen Nanofirmen „mit der Lupe“, kann man grundsätzlich zwei große Kategorien bilden: Nanotech und Biotech.

Nanotech...

Die Nanotech-Firmen beschäftigen sich zum Beispiel mit mikro- und nanostrukturierbaren Oberflächenveredelungen für Glas, Metall, Keramik und Polymere (z.B. schwermetallfreie Dekors), Korrosionsschutz für Aluminium, Stahl und Magnesium, keramische Filtertechnologie und keramische Oberflächen, Brandschutzsysteme sowie Hochleistungsbeschichtungen. Solchen Beschichtungen haben ganz besondere, oft multifunktionale Eigenschaften; sie haben zum Beispiel sehr gute Gleit- und Antihafteigenschaften, sind leicht zu reinigen, verkratzen nicht, sind elektrisch leitfähig oder

sie wirken biozid. Gerade der letzten Eigenschaft bieten sich im Gesundheitswesen viele Anwendungsmöglichkeiten (OP, Türklinken, Möbel in Krankenzimmern etc).

Schwerpunkte anderer Firmen sind neben dieser antimikrobiellen Komponente auch die Bio- und Hämostatibilität oder sie haben als Eigenschaft eine verstärkten Röntgenkontrast. Hierunter fallen Entwicklungen von Nanopartikeln, die als Diagnostika, Therapeutika oder als Additive in Medizin, Medizintechnik und den Life Sciences, aber auch in der Kosmetik- und Lebensmittelindustrie Anwendung finden. In diesem Kontext ist auch die Innenbeschichtung von Kapillarröhrchen (z.B. Pipettirnadeln) zu nennen.

Andere Unternehmen widmen sich chromfreien Korrosionsschichten, die insbesondere in der Automobilindustrie (Motor- und Konstruktionsteile), und der Luft- und Raumfahrt gebraucht werden. Auch der Brandschutz spielt eine Rolle: es werden Beschichtungen entwickelt, die in hohem Maße feuerresistent sind.

...und Biotech

Typische Themenstellungen bei Firmen dieser Kategorie sind etwa Wirkstoffsynthesen und Synthesestrategien, die Entwicklung und Validierung von neuen Testsystemen für die forschende Pharmaindustrie. Eng verwandt dazu: die Entwicklung von Modellen für Absorptionsbarrieren für Arzneimittelwirkstoffe und Methoden zur Wirkstoffcharakterisierung. Letztere Dienstleistungen werden unter dem Begriff „Intelligent Drug Profiling“ zusammengefasst.

Im Schwerpunkt Pharma findet sich auch die pharmazeutische Lohnentwicklung, -herstellung und – prüfung von neuen Medikamenten sowie die Analytik von Arzneimitteln und Medizinprodukten. Hier spielt auch die Qualitätssicherung (z.B. Chargenfreigabe) eine große Rolle. In diesem Kontext zu nennen sind auch molekularbiologische Entwicklungen wie z.B. zellbasierte Testverfahren bis hin zu Medikamentenentwicklungen.

Weitere Dienstleistungen im Bereich der Auftragsforschung sind die Entwicklung von „in-vitro-Modellen“ für die Pharmaindustrie, die Analyse von Zellteilung und Zelltod, die genetische Diagnostik sowie DNA-Analytik aus Spurenmaterial.

Wiederum andere Unternehmen widmen sich der Testung biozider und biostatischer Materialien und Beschichtungen sowie der mikrobiellen Besiedlung von Materialien. Zu finden sind auch mikrobiologische und analytische Untersuchungen in den Bereichen Umwelt, Lebensmittel und Pharmazeutika.

Forschungs-Exzellenz im Saarland

Neben dem eingangs erwähnten Institut für Neue Materialien, das bereits mehrere Dutzend Innovationen erfolgreich am Markt etabliert, über 100 weltweite Patente angemeldet hat und das als eines der weltweit führenden Institute für die Entwicklung von neuen Werkstoffen auf der Basis der chemischen Nanotechnologie gilt (viele der Unternehmensgründer der nachstehend genannten Firmen haben ihr „Handwerk“ im INM gelernt), gibt es weitere wichtige Forschungs- „Highlights“ im Saarland.

So wurde auch der Ausbau der pharmazeutischen Biotechnologie und der Bioinformatik weiter voran getrieben und sind als Schwerpunkt vertreten. Am 1. Oktober 2003 wurde das Stiftungsinstitut „Pharmazeutische Biotechnologie“ an der Universität des Saarlandes gegründet. Unternehmen und Organisationen der Saarländischen Wirtschaft finanzieren gemeinsam mit der Landesregierung für fünf Jahre den neuen Lehrstuhl, danach wird er von der Universität getragen. Besetzt wurde der Stiftungslehrstuhl mit dem renommierten Pharmazeuten und Biotechnologen Professor Dr. Rolf Müller (BioFuture-Preisträger). Die Pharmazeutische Biotechnologie erforscht Methoden und Verfahren zur Entdeckung, Entwicklung, Charakterisierung, Herstellung, Prüfung und Zulassung von Arzneimitteln und Medizinprodukten biotechnologischer Herkunft.

Das Zentrum für Bioinformatik beschäftigt sich mit der Entwicklung eines „Virtuellen Biolabors“ zur Modellierung und Simulation biochemischer Reaktionen und Prozesse. Eines der Anwendungsfelder ist die Medikamentenentwicklung.

Auch die Fraunhofer-Gesellschaft bringt im „NanoBio-Land Saar“ ihre international anerkannte Kompetenz ein: im Fraunhofer-Institut für Biomedizinische Technik (IBMT) unter der Leitung von Professor Günter Fuhr bündelt die Gesellschaft deutschlandweit ihr Know-how im Bereich Nanobiotechnologie. Neben dem Aufbau einer in Europa einmaligen Kryozellbank, gelang dem IBMT ein weiterer wichtiger Coup: das von den Saarländern initiierte Projekt „CellPROM“ (Cell Programming by nanoscaled devices) im Rahmen des europäischen Forschungsprogramms „Integrierte Projekte“, das die EU im Herbst 2003 mit 17,6 Millionen Euro Förderung zugesagt hat. Damit ist CellPROM das größte integrierte EU-Projekt im Bereich der Nanobiotechnologie. „Ziel dieses Projektes ist es, Zellen nach dem Vorbild der Natur über ihre Oberfläche zu „programmieren“ und damit erstmals im industriellen Maßstab gezielt einsetzbare Zellen für die Medizin und Biotechnologie zur Verfügung zu stellen. An dem Projekt beteiligt sind europaweit 27 Partner aus Wissenschaft und Industrie, ein Grossteil davon aus dem Saarland,“ erklärt Prof. Fuhr.

Mit Nanostrukturanalytik und „Nanowerkzeugen“ beschäftigt sich der international renommierte Professor Dr. Uwe Hartmann, ebenfalls an der Universität des Saarlandes. Den Physiker, dessen Expertise schon seit Jahren vom Bundesforschungsministerium geschätzt wird, interessieren insbesondere die Möglichkeiten, Materie auf der atomaren Skala zu analysieren und zu manipulieren. Dieser Thematik komme, so Hartmann im Vorwort zu seiner hochinteressanten Broschüre „Nanobiotechnologie“, im Hinblick auf eine Realisierung neuer Technologien eminente Bedeutung zu.

Wohin geht die Reise ?

Die Fachleute sind sich einig: die Nanobiotechnologie wird weiter an Bedeutung gewinnen, besonders in Medizin und Pharmazie, Analytik und Therapie. Die stark interdisziplinäre Ausrichtung der Nanobiotechnologie, also die wissenschaftliche Zusammenarbeit von Chemikern, Physikern, Biologen, Medizinern und Ingenieuren wird dabei noch viele bahnbrechende Entwicklungen hervorbringen. Die Themenpalette reicht dabei von neuartigen Hochdurchsatzverfahren für die automatisierte Wirkstoffsuche über den Einsatz von Nanopartikeln bei der Krebsbehandlung bis hin zu biofunktionalen Schichtsystemen für Medizintechnik und regenerative Medizin.

Eine Untersuchung des VDI-Technologiezentrums, die das BMBF in Auftrag gegeben hatte, geht davon aus, dass Nanosysteme entwickelt werden, die völlig neue technische Einsatzmöglichkeiten schaffen wird. Dabei werde eine gänzlich neue Klasse von miniaturisierten Geräten und Systemen entstehen, beispielsweise einfach zu bedienende Testverfahren für die Umwelt- und Lebensmittelanalytik, Kopierschutzverfahren durch lichtempfindliche Proteine oder die Datenspeicherung mit Biomolekülen. Zu denken sei auch Biomembranen als spezielle Filtersysteme, die in der Pharmaindustrie oder in der Trinkwasseraufbereitung eingesetzt werden könnten.

Speziell präparierte Nanopartikel (1 Nanometer entspricht einem Millionstel Millimeter) könnten auch zielgerichtet zum Wirkstofftransport von Arzneimitteln eingesetzt werden, die direkt und ohne Nebenwirkungen in die betroffenen Organe gelangen.