



**Für alle,
die Zukunft
gestalten möchten:
Das Saarland**

Innovationsstrategie bis 2015

Ergebnisbericht der Arbeitsgruppe NanoBio

Stand: 13. November 2007

Mitglieder der Arbeitsgruppe

Rolf Schneider (Vorsitz)	Ursapharm Arzneimittel GmbH & Co. KG
Ralf Zastrau (Vorsitz)	Nanogate AG
Jochen Flackus	Institut für Neue Materialien gGmbH
Dr. Eleonore Haltner-Ukomadu	Across Barriers GmbH
Prof. Uwe Hartmann	Universität des Saarlandes
Prof. Karin Jacobs	Universität des Saarlandes
Hubert Köhl	Berufsbildungszentrum Völklingen
Prof. Rolf Müller	Stiftungsinstitut Pharmaz. Biotechnologie
Roman Paul	Landesinstitut für Pädagogik und Medien
Dr. Martin Schichtel	Viking Advanced Materials GmbH
Jürgen Wollbold	Ministerium für Wirtschaft und Wissenschaft
Dr. Petra Zalud	tp 21 GmbH

1. Ausgangslage

Nano- und Biotechnologien stellen zentrale branchenübergreifende Zukunftstechnologien dar, die vielfältige Innovations- und Wachstumspotentiale bereithalten. In den kommenden Jahren werden fast alle Lebensbereiche von diesen Technologien beeinflusst. Die Fähigkeit von Menschen und Unternehmen, diese vorhandenen Chancen in einen dynamischen Wettbewerbsumfeld nachhaltig zu nutzen, wird von zunehmender Bedeutung für einzelne Wirtschaftsregionen in Europa sein. Im Rahmen der Innovationsstrategie des Saarlandes nehmen diese Schlüsseltechnologien daher auch einen wichtigen Bereich ein.

Die Nanotechnologie bildet Größenordnungen von kleinsten Strukturgrößen von bis zu 100 Nanometern ab. Sie beschreibt Forschung und Anwendungsentwicklung in Bereichen der Physik (z.B. Optik/ Elektronik), der Chemie, des Automobil- und Maschinenbaus, der Umwelttechnologie sowie im Bereich Life-Science. Schon heute spielen beispielsweise Nanomaterialien eine wichtige Rolle, die zumeist auf chemischem Wege oder mittels mechanischer Methoden hergestellt werden. Einige davon sind kommerziell verfügbar und werden in handelsüblichen Produkten eingesetzt, andere sind wichtige Modellsysteme für die physikalisch-chemische und materialwissenschaftliche Forschung. Ebenfalls heute schon bedeutend ist die Nanoelektronik und die Nanoanalytik. Eine große Besonderheit der Nanotechnologie ist, dass sie ein fachübergreifendes Zusammenspiel vieler, spezialisierter Fachgebiete der Naturwissenschaften zwingend erfordert.

Als Biotechnologie wird die Umsetzung von Erkenntnissen aus der Biologie und der Biochemie in technische oder technisch nutzbare Elemente verstanden. Da Biotechnologie ein sehr weit gefasster Begriff ist, wird versucht nach Anwendungsgebieten zu unterscheiden. Neben der Grünen Biotechnologie (landwirtschaftliche Anwendung), gibt es die Rote Biotechnologie (medizinisch-pharmazeutisch), die Blaue Biotechnologie (Nutzung von Meeresorganismen), die Weiße Biotechnologie (u.a. Nutzung für Industrieprozesse) und die Graue Biotechnologie (Prozessen im Bereich der Abfallwirtschaft).

Die Entwicklung der Nano- und Biotechnologie vollzieht sich in einem extrem dynamischen Wettbewerbsumfeld. Während sich in der Biotechnologie bereits seit einige Jahren der Wandel von der reinen Forschungs- in eine Marktbetrachtung vollzogen hat, ist dieser Wandel in der Nanotechnologie derzeit in vollem Gange. Mit Milliardenbeträgen und sektorübergreifenden Technologiestrategien wird weltweit versucht, technologische Erkenntnisse in kommerzielle Erfolge und letztlich auch Arbeitsplätze zu transformieren. Dieser Wettlauf wird auch das Saarland unmittelbar betreffen und bedarf einer klaren, übergreifenden Standortstrategie und deren pragmatische, zeitnahe Umsetzung.

Das Saarland bietet eine ausgezeichnete Ausgangsposition. So wurde beispielsweise in den vergangenen Jahren basierend auf der Nano- und Biotechnologie ein neues, zukunftsweisendes Cluster eingerichtet. Bereits 2001 wurde mit der Umsetzung einer ganzheitlichen Innovationsstrategie begonnen. Unter „biokom.saarland“, das zukünftig als „nanobio.saarland“ weitergeführt wird, sind die Nano-, Nanobio- und Biotechnologie in eine Gesamtstrategie für alle entsprechenden Aktivitäten im Land eingebunden mit dem Ziel, diese Schlüsseltechnologien auf allen Ebenen nachhaltig zu verankern. Bestandteile dieses Clusters sind neben Nano- und Nanobiotechnologie weitere zukunftsorientierte thematische Schwerpunkte wie etwa die Kryo-

biotechnologie mit der EuroCryo-Zellbank des Fraunhofer-Instituts für Biomedizinische Technik (IBMT) oder die Pharmazeutische Biotechnologie mit einer Stiftungsprofessur an der Universität des Saarlandes als Private-Public-Partnership Projekt zwischen Landesregierung, der Saar-Wirtschaft und der Universität.

Die erfolgreich im Saarland unternommenen Anstrengungen wurden mittlerweile auch auf europäischer Ebene wahrgenommen und gewürdigt. Mit der Verleihung eines ersten Preises im Rahmen der europaweiten European Regional Innovation Awards 2004 wurde das Saarland als einzige deutsche Region von der EU-Kommission mit einem ersten Preis ausgezeichnet.

Durch das aus dem BioProfile-Wettbewerb des BMBF hervorgegangene interdisziplinäre Netzwerk NanoBioNet hat sich die Region in den vergangenen Jahren zu einem Exzellenzzentrum der Nano- und Nanobiotechnologie und damit zu einer der wichtigsten Forschungsregionen entwickelt. Ein Kernstück der nanotechnologischen Kompetenz im Saarland stellt dabei das Leibniz-Institut für Neue Materialien (INM) dar.

Um die Interaktion zwischen Forschung, Wirtschaft, Politik und Gesellschaft zu forcieren, wurde im Sommer 2002 der gemeinnützige Verein NanoBioNet e.V. gegründet. Er moderiert ein Netzwerk aus Hochschulen, Kliniken, Forschungsinstituten und Unternehmen aus der Region Saarland-Rheinland-Pfalz. Die aktuell 100 Mitglieder kommen aus unterschiedlichen Branchen, etwa der Lebensmitteltechnologie, der Textilindustrie, dem Automobilbau, dem Pharma- und Biomedizinbereich oder der Medizintechnik. Sie alle verbindet das Interesse an „Nano+Bio“ und deren Nutzung. Mit der Einrichtung einer hauptamtlichen Geschäftsführung ist der Verein zu einem strategischen Entwicklungsfaktor in der Region geworden. Er hat im Rahmen des Clustermanagements im vorwettbewerblichen Bereich u.a. die Funktion als Treiber für eine aktive Öffentlichkeitsarbeit und als neutraler Ansprechpartner zur Informationsweiterleitung und Koordinierung der Aktivitäten für den Zusammenhalt und die Weiterentwicklung des Netzwerkes übernommen.

Junge Unternehmen und Neuansiedlungen im Saarbrücker Science Park 1 und 2, in den Starterzentren in Saarbrücken und Homburg sowie auch im Biomedizinischen Zentrum (BIZ) in Homburg haben in der jüngsten Vergangenheit dazu beigetragen, dass sich das Saarland zu einem Kompetenzstandort in Deutschland entwickelt hat. Viele der saarländischen Firmen sind bereits mit konkreten Produkten auf dem Markt, was das Saarland gerade in der Nanotechnologie von anderen Standorten deutlich unterscheidet. Mittlerweile haben sich über 25 junge saarländische Firmen aus der Nano- und Biotechnologie am Markt etabliert, darunter auch börsennotierte Unternehmen. Darüber hinaus besitzen immer mehr saarländische Unternehmen aus unterschiedlichen Bereichen Kompetenzfelder auf dem Gebiet dieser Schlüsseltechnologien.

Eine langfristig erfolversprechende Etablierung dieser Technologien ist aber nur möglich, wenn damit bereits in den Schulen begonnen wird und sich die Bemühungen über die Ebene der Fachkräfte und berufsbildenden Schulen, der Hochschulen, der Forschung bis hin in die Wirtschaft wie ein roter Faden fortsetzen. Seit 2001 wurden zielgerichtet verschiedene Projekte und Maßnahmen mit EU- und Landesmitteln initiiert, um das Cluster auf- und auszubauen. Dazu gehört ein Laborverbund, der eingerichtet wurde, um dem nachlassenden Interesse an den Naturwissenschaften bei Jugendlichen entgegenzuwirken. Der Verbund hat sich mittlerweile als „Saarländischer Verbund von Schülerexperimentierlaboratorien“ zusammen-

geschlossen, um auch Fachdidaktik-Veranstaltungen für die Lehramtsstudiengänge Chemie, Physik, Metalltechnik und Elektrotechnik einzubinden. Parallel zur Einrichtung der Schülerlabore erfolgte auch eine stärkere Verankerung von Bio- und Gentechnologie im Unterricht an saarländischen Schulen. Vor diesem Hintergrund war es ein wichtiges Anliegen, die Fortbildung von Lehrern auf dem Gebiet dieser neuen Technologien am Landesinstitut für Pädagogik und Medien zu unterstützen. Außerdem wurde das Demonstrationszentrum Nanobiotechnologie im Foyer des Science Park Saar (1.BA) eingerichtet. Die Ausstellung informiert über die wissenschaftlichen Hintergründe, die praktischen Anwendungsmöglichkeiten und die Zukunftschancen dieser neuen Technologie.

Um einem Mangel an Laborfachkräften vorzubeugen, wurden die Ausbildungsinhalte bei den Chemie- und Biologielaboranten modernisiert. Mit Hilfe eines ebenfalls von der EU und des Landes geförderten S1-Labors und einem neuen Unterrichtskonzept am BBZ Völklingen wurden schwerpunktmäßig die Bio-, Nano- und Nanobiotechnologie in der Ausbildung verankert, um zukünftig qualifizierte Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen für die in Frage kommenden Firmen im Land bereitzustellen. Das Labor wird ebenfalls von den Schülern des Leistungskursangebotes Biotechnologie in der gymnasialen Oberstufe am Berufsbildungszentrum Völklingen genutzt werden. Damit wurde zentral an einem Standort ein innovatives Ausbildungsangebot geschaffen.

Außerdem unterstützt das Land zusammen mit der IHK eine Ausbildungsbörse in den Bereichen Bio- und Nanotechnologie. Eine solche Verbundlösung hilft zum einen gerade den jungen und kleineren Unternehmen, die noch nicht in der Lage sind, die Inhalte eines kompletten Berufsbildes abzudecken. Andererseits profitieren die Auszubildenden häufig davon, in alle Betriebsabläufe einbezogen zu sein. Zugleich gibt die Börse einen Überblick über die spezifischen Nachfragen und Bedarfe nach einzelnen Ausbildungsmodulen, seitens derjenigen Unternehmen, die nicht den ganzen Ausbildungsberuf abdecken.

Die Universität des Saarlandes fokussiert zunehmend ihre Anstrengungen auf die für das Cluster wichtigen Bereiche, wie etwa mit der Einführung des neuen Masterstudiengangs Biotechnologie. Von großer strategischer Bedeutung sind zudem gemeinsame Initiativen wie etwa die „Trilaterale Initiative zur Bildung einer Biotechnologie-Plattform“ zwischen der Fraunhofer-Gesellschaft, der Universität des Saarlandes, der Hochschule für Technik und Wirtschaft und der Landesregierung. Die Partner haben dabei die langfristige Förderung der Bio- und Nanotechnologie im Saarland festgeschrieben. Ziel der Initiative ist es, die Molekulare und Zelluläre Biotechnologie sowie die Nanobiotechnologie voranzubringen - mit einem Brückenschlag zwischen der Grundlagenforschung, der angewandten Forschung und der Wirtschaft. Bestandteil dieser Initiative ist u.a. eine Gründungsprofessur für den Bachelor-Masterstudiengang Biomedical Engineering an der Hochschule für Technik und Wirtschaft und eine Juniorprofessur für Kryobiophysik und zelluläre Bioinformatik zwischen der Universität und der Fraunhofer-Gesellschaft. Zu den neuen Angeboten gehört auch die bereits erwähnte Stiftungsprofessur für Pharmazeutische Biotechnologie. Zum Aufbau dieses Schwerpunktes und zur Förderung der Zusammenarbeit zwischen diesem Forschungsfeld und der Wirtschaft wurde die GEBIOTEC gegründet, deren geschäftsführende Stelle die IHK Saarland ist.

Ein weiteres Element der "Trilateralen Initiative" ist die Kryo-Zellbank „EuroCryo“ am Standort Sulzbach. Mit der Gründung dieser Zellbank durch das Fraunhofer Institut für Biomedizinische

Technik (IBMT) wurde eine technologische Infrastruktur geschaffen, die der Gewinnung, Lagerung, Charakterisierung und dem Transport von Einzelzellen jeglicher Art dient, um diese Zellen für den biomedizinischen und biotechnologischen Markt verfügbar zu machen. Hinzu kommt ein weiteres Projekt, das über die Bill & Melinda Gates – Stiftung initiiert wurde. Die Stiftung unterstützt weltweit Forscherteams, die an der beschleunigten Entwicklung eines HIV-Impfstoffes arbeiten. Im Saarland wird dazu beim IBMT in Sulzbach eine globale HIV-Kryobank aufgebaut. Dort werden organische Lebendproben, wie sie für die Impfstoffentwicklung nötig sind, tiefgefroren und aufbewahrt.

Auch im Pharmabereich hat das Land intensive Anstrengungen unternommen. Bei den seit 2003 stattfindenden PharmaForen treffen Start-ups und Global-Player zusammen. Es werden jungen Unternehmen und Wissenschaftlern aus Rheinland-Pfalz, dem Saarland und Hessen eine gut ausgebaute Plattform geboten, um mit den Großen im Pharmageschäft in Kontakt zu kommen. Ziel der Foren ist es, die Chancen für gemeinsame Projekte und Kooperationen auszuloten. Bei den Veranstaltungen werden neue Forschungs- und Entwicklungsergebnisse aus Hochschularbeitsgruppen und Start-ups der Region vorgestellt. Ebenso präsentieren sich forschende Pharmaunternehmen.

Diese Initiativen werden derzeit durch weitere Projekte ergänzt, die u.a. den Technologietransfer mit einem neuartigen, dreistufigen Konzept verbessern sollen. Mit finanzieller Unterstützung der EU sollen durch Initiierung, Koordinierung und Bewertung von produktorientierten Technologieplattformen sollen auf dem Gebiet von Nano-, Bio- und Nanobiotechnologie die Innovationsfähigkeit der regionalen Wirtschaft vor dem Hintergrund der verstärkt notwendigen europaweiten bzw. sogar weltweiten Ausrichtung der Aktivitäten von Unternehmen weiter unterstützt werden. Neue Partnerschaften und die Bildung von gemeinsamen Technologieplattformen sollen durch die Zusammenführung komplementärer Akteure innerhalb der Region wie auch mit ausgewählten europäischen Regionen zur Entwicklung neuer Produkte und Verfahren ermöglicht werden.

In den nächsten Jahren wird es darum gehen, auf den bisherigen Maßnahmen aufzubauen, diese gezielt weiterzuführen und neue Initiativen zu starten, um sich den veränderten Wettbewerbsbedingungen und den Erfordernissen der Marktes anzupassen. Wer auch zukünftig in Anwendungsbereichen wie der Nano- und Biotechnologie erfolgreich sein will, der muss sich national wie international dem zunehmenden Konkurrenzdruck stellen und dafür neue Ideen und nachhaltige Standortstrategien entwickeln.

2. Entwicklungs- und Handlungsfelder

Die derzeit hohe Dynamik in der Nano- und Biotechnologie zwingt das Saarland zu einer präzisen strategischen Positionierung und einer deutlichen Weiterentwicklung der bisherigen Anstrengungen. Für den Nanobereich muss es darum gehen, das Saarland als den führenden europäischen Standort im Schlüsselbereich der chemischen Nanotechnologie nachhaltig zu positionieren und zu sichern. Im Hinblick auf die Biotechnologie sollte man die Aktivitäten im Land gezielt auf ganz bestimmte, zukunftssträchtige Teilbereiche wie etwa die Thematik der biomedizinischen Grenzflächen fokussieren.

Für diese Empfehlungen ist zwingend erforderlich, dass verbesserte Anreize und unterstützende Maßnahmen für die Ansiedlung neuer Unternehmen und für die Förderung von Unternehmensgründungen geschaffen werden (siehe Ergebnisbericht der AG Unternehmensgründung und -wachstum). Zudem muss die Technologiekompetenz weiter ausgebaut und der Wissenstransfer aus dem Bereich der Hochschulen und Institute in die lokale Wirtschaft verbessert werden. Notwendig ist auch eine aktive Einbindung des Kulturbereiches und des Bildungssektors sowie eine professionelle Einbindung der Medien und Multiplikatoren und der Sicherstellung einer breiten und regelmäßigen Kommunikation.

Das Saarland als den führenden Standort auf dem Gebiet der chemischen Nanotechnologie zu konsolidieren und nachhaltig zu sichern, ist eine große Herausforderung und Chance zugleich. Diese Chance gilt es durch verstärkte Anstrengungen aller Beteiligten zu nutzen. Das Saarland wird zwar in Expertenkreisen als eine führende europäische Region in der chemischen Nanotechnologie akzeptiert, dagegen aber von vielen relevanten Zielgruppen bisher nur als ein Standort neben anderen in Europa wahrgenommen. Dies hängt u.a. damit zusammen, dass mittlerweile auch die anderen Bundesländer diese Technologie für sich entdeckt haben und sich entsprechend finanziell engagieren, wie zum Beispiel Hessen mit seinen umfassenden PR-Kampagnen. Auch auf internationaler Ebene ist zu beobachten, dass das Wettrennen um die besten Nano-Standorte in vollem Gange ist und ständig weiter an Dynamik gewinnt. In der Nanotechnologie ist deshalb die Frage des zukünftigen Führungsanspruchs noch offen.

Die Ausgangsposition des Saarlandes ist hierbei derzeit noch ausgezeichnet. Es haben sich in den vergangenen Jahren hervorragende Strukturen in der Grundlagenforschung und der angewandten Forschung entwickelt und die Erfolge unserer Unternehmen mit ihren konkreten Produkten belegen, dass die notwendige „kritische Masse“ für weitere Expansionsmöglichkeiten und für eine deutlich breitere Akzeptanz auf internationalem Parkett vorhanden ist. Zudem gibt es bereits erste gute Ansätze im Hinblick auf eine immer wichtiger werdende professionelle Standortkommunikation nach außen.

Zusammen mit der gwSaar haben saarländische Nano - Firmen eine Initiative gestartet, die innerhalb der Region und insbesondere mit einer gezielten Standortwerbung außerhalb des Landes die Führungsrolle in diesem Kompetenzbereich stärken soll. Die gwSaar hat dabei die Federführung von „Saarland Empowering Nano“. Denn sie ist für das Standortmarketing des Landes zuständig, ist kompetenter Partner im Shared-Marketing und arbeitet über NetzwerkPlus eng mit saarländischen Unternehmen zusammen. Bereits seit einigen Jahren ist die Gesellschaft aktiv in der Vermarktung der NanoTech-Kompetenzen der Region. Das Projekt dient als Plattform für konzertierte Aktionen, Veranstaltungen und Netzwerke, der Erstellung eines hochwertigen Journals sowie für gemeinsame Standortwerbung und PR.

Die Herausforderung, auch zukünftig der führende Standort für chemische Nanotechnologie in Europa zu sein, besteht darin, alle notwendigen Bereiche wie Schule, Hochschulausbildung, Forschung und Technologie, Wirtschaft und Standortförderung sowie Finanzwelt gezielt und aktiv miteinander zu verknüpfen und ein integriertes Maßnahmenpaket umzusetzen.

Etwas anders stellt sich derzeit noch der Bereich „Bio“ im Saarland dar. Die Biotechnologie ist weltweit bereits in vielen Teilen strategisch und operativ besetzt. Sie ist gekennzeichnet von einem hohen Ressourcenaufwand, was vor dem Hintergrund der begrenzten finanziellen Möglichkeiten des Saarlandes durchaus einen Nachteil darstellt. Allerdings verfügt die Region auch

auf diesem Technologiefeld über wichtige Grundstrukturen und Innovationspotenziale, um in ausgewählten Teilbereichen in Zukunft eine notwendige kritische Masse aufzubauen. Dazu ist es notwendig, sich auf bestimmte Themen zu konzentrieren.

Da in diesem Bereich eine ausreichende Grundkompetenz vorhanden sein und es sich zudem um ein attraktives und vielversprechendes Teilgebiet handeln sollte, schlägt die Arbeitsgruppe als Handlungsfelder „Biomedizinische Anwendungen im Bereich von Grenzflächen“ in Verbindung mit „Nachhaltigkeit und Qualifizierung von Nanomaterialien“ vor. Durch eine Fokussierung auf diese ausgewählten Teilgebiete werden für das Saarland im Bereich der Biotechnologie in Verknüpfung mit allen erforderlichen Akteuren entlang der Wertschöpfungskette erhebliche strategische Chancen und Potenziale gesehen.

3. Projekte und Maßnahmen

Mit der Innovationsstrategie werden sechs strategische Ziele verfolgt:

- I. Forschungskompetenz erhöhen
- II. Qualifizierte Fachkräfte ausbilden, anwerben und an den Standort binden
- III. Unternehmergeist und Gründungen stärken
- IV. Kooperationen und Innovationstransfer fördern
- V. Internationale Wettbewerbsfähigkeit ausbauen
- VI. Innovationsprofil kommunizieren und Standortimage verbessern

Eine kluge Innovationspolitik muss multiperspektivisch angelegt sein und in mehreren Wirkungsfeldern ansetzen, um diese strategischen Ziele zu erfüllen. Diese Felder sind die Schulen (a), die Hochschulen und FuE-Einrichtungen (b), der Bereich der Gründungs- und Wachstumsunternehmen (c), der Mittelstand (d) sowie die Infrastruktur/ Rahmenbedingungen (e).

		AG NanoBio				
Wirkungsfelder		a	b	c	d	e
Zielfelder		Schulen	Hochschulen und FuE-Einrichtungen	Gründung und Wachstum	Mittelstand	Infrastruktur/ Rahmenbedingungen
I	Forschungskompetenz erhöhen		NB.6 Schwerpunkte gezielt ausbauen: Beispiel "Biomedizinische Grenzflächen"			
			NB.5 Nanotechnologie und Nachhaltigkeit			
		NB.4 Attraktivität des Chemiestudiums und der Chemieausbildung erhöhen				
II	qualifizierte Fachkräfte ausbilden, anwerben und an den Standort binden	NB.3 Aufbau eines Referentenpools				
		NB.2 NanoBio Wettbewerbe	NB.1 Nano+Bio in der Ausbildung			
III	Unternehmergeist und Gründungen stärken		Schaffung von Anreizen für Gründung und Wachstum in Verbindung mit AG Unternehmensgründung und -wachstum			
IV	Kooperationen und Innovationstransfer fördern		Technologietransfer stärken und internationalisieren in Verbindung mit AG FuE im Mittelstand			NB.7 Attraktive Standorte für NanoBio-Produktionsunternehmen ausbauen
V	internationale Wettbewerbsfähigkeit ausbauen					
			NB.9 Marketing für den NanoBiotechnologie-Standort Saarland (inkl. Nachhaltigkeit), Ausbau internationaler Netzwerke			
VI	Innovationsprofil kommunizieren und Standortimage verbessern		NB.8 Kompetenzkatalog NanoBio und Datenbank			

NanoBio in der Ausbildung

Nano- und Biotechnologie können langfristig in der Region etablieren werden, wenn das Thema bereits in den Schulen behandelt wird. Notwendig ist deshalb eine noch stärkere Verankerung nano- und biotechnologischer Inhalte im Schulunterricht. Den Naturwissenschaften muss grundsätzlich wieder mehr Bedeutung im Unterricht beigemessen werden (siehe Ergebnisbericht der AG Wissen und Bildung). Gleichzeitig müssen weitere systematische Ausbildungs- und Studiengänge auf- und ausgebaut werden. Schließlich ist eine intensive Aus- und Weiterbildung der Lehrkräfte auf dem Gebiet der Nanobiotechnologie erforderlich. Hier wurden in den letzten Jahren im Bereich der Lehrerfortbildung durch das Landesinstitut für Pädagogik und Medien, den Mit-Mach-Laboren an der Universität und der Hochschule für Technik und Wirtschaft sowie der NanoToolBox des NanoBioNet Vereins sehr erfolgreiche Maßnahmen umgesetzt, die konsequent weiterentwickelt und verbreitet werden müssen.

Mit dem Aufbau beispielsweise einer Referentendatenbank für die Sekundarstufe und die berufsbildenden Schulen können in Zukunft Unternehmen in den Unterricht einbezogen und praxisorientierte Erfahrungsberichte auf dem Gebiet der Nanobiotechnologie angeboten werden. Das interdisziplinäre Thema wird auf diese Weise anschaulich vermittelt. Dieses freiwillige Angebot richtet sich an alle saarländischen Schulen und Lehrkräfte, vornehmlich ab der Sekundarstufe.

Für die Zukunft begeistern: Freizeitprogramme und NanoBio-Olympiade

Ferien- oder Freizeitprogramme können gezielt dazu genutzt werden, um Jugendliche frühzeitig für die Naturwissenschaften allgemein und die Nanobiotechnologie speziell zu begeistern. Daher ist ein internationaler Jugendaustausch zum Thema NanoBio geplant. Neben einem internationalen „NanoCamp“, das verschiedene Akteure der Großregion Saar-Lor-Lux mit einbezieht, könnte sich eine kontinuierlich stattfindende NanoBio- Olympiade dem spielerischen Umgang und Wissenswettbewerb mit diesem Zukunftsthema widmen.

Schwerpunkte gezielt ausbauen: Beispiel „Biomedizinische Grenzflächen“

Mit der Stiftungsprofessur für Pharmazeutische Biotechnologie an der Universität des Saarlandes ist dieses Fachgebiet bundesweit erstmals mit einem zusätzlichen, neu geschaffenen Lehrstuhl an einer Universität vertreten. Zum weiteren Auf- und Ausbau des Schwerpunktes Pharmazeutische Biotechnologie, der als zukunftsweisender Forschungsbereich eine wichtige Säule innerhalb des Clusters darstellt, werden die Strukturen gezielt mit den etablierten Forschungseinrichtungen vernetzt.

Ziel ist die Schaffung von erweiterten technologischen Grundlagen im Saarland, beispielsweise auf dem Gebiet der „Biomedizinische Anwendungen im Bereich von Grenzflächen“ oder der Toxizität. Wesentliche Voraussetzung dafür ist die Vernetzung der vorhandenen wissenschaftlichen Kompetenz mit den regionalen Unternehmen, insbesondere auch den Biotechnologie-Firmen.

Attraktive Standorte für NanoBio-Produktionsunternehmen

Der Standort Göttelborn, ein herausragendes Zeugnis der Industriegeschichte des Landes, entwickelt sich zu einem zentralen Nano-Standort für Produktionsunternehmen im Saarland. Dies gelingt, weil sich die Infrastrukturentwicklung dort am spezifischen Bedarf der Unternehmen orientiert und den Firmen zum Beispiel Sicherheitslabore oder Lager für besondere Materialien bietet. Gerade für wachstumsorientierte Unternehmen mit erhöhtem Raum- und speziellem Infrastrukturbedarf ist dies eine wichtige Grundlage für weitere Expansion.

Weitere langfristige Entwicklungsperspektiven werden in unmittelbarer Nähe zur Medizinischen Fakultät und zu den Universitätskliniken um die Uniklinik Homburg geschaffen. Der Technologietransfer von der Wissenschaft in die Wirtschaft setzt räumliche Nähe und persönliche Kontakte voraus. Beides ist hier gegeben. Nach dem Erfolg des Starterzentrums auf dem Campus der Universität wurde rund um die Uniklinik Homburg das Biomedizinische Zentrum realisiert. Es ist nicht nur eine Keimzelle für Unternehmensgründungen aus der Universität, sondern auch Anziehungspunkt für die An- bzw. Umsiedlung innovativer Betriebe geworden.

Marketing für den Nanobiotechnologie-Standort Saarland

Das Saarland hat sich als NanoBio-Standort bereits einen Namen gemacht. Gerade der Verein NanoBioNet hat dazu beigetragen, das Saarland als kompetente Region für die Nanobiotechnologie zu positionieren. Der Verein betreibt aktive Netzwerkkoordination und erfolgreiche Öffent-

lichkeitsarbeit. Das Thema NanoBio soll aber noch stärker in den Köpfen von Multiplikatoren aus Wirtschaft, Wissenschaft, Verbänden und Politik verankert werden. Das Saarland muss nicht nur in der Wirklichkeit, sondern auch in der Wahrnehmung die erste Adresse für Nanobio-technologie in Deutschland sein. Dem Saarland wird in Expertenkreisen eine führende Rolle in der chemischen Nanotechnologie in Europa zugesprochen. Relevante Zielgruppen und Entscheidungsträger sollen diese Spitzenstellung in Zukunft noch stärker wahrnehmen.

Seit Anfang 2007 werden daher unter der bereits erwähnten Initiative und Marke »Saarland Empowering Nano« konzertierte Nanotechnologie-Aktionen für die breite Öffentlichkeit und für spezifische Messe- und Kongressauftritte entwickelt. Diese gemeinsame Plattform von gwSaar, dem Institut für Neue Materialien und saarländischen Firmen erzeugt wertvolle Verbundwirkungen und soll daher über einen längeren Zeitraum fortgesetzt und finanziell unterstützt werden.

Dazu gehört auch eine Professionalisierung und Internationalisierung des Technologietransfers und der Auf- bzw. Ausbau von internationalen Netzwerkaktivitäten (siehe Ergebnisbericht der AG Strategie und internationale Wettbewerbsfähigkeit sowie AG FuE im Mittelstand).

Kompetenzkatalog NanoBio und Datenbank

Ein gutes Werkzeug zur Vermarktung ist auch der Kompetenzkatalog des NanoBioNet, der Auskunft über die vielfältigen Kompetenzen der Netzwerkmitglieder gibt.

Darüber hinaus wird derzeit an der Universität am Aufbau einer Nanodatenbank gearbeitet, die Auskunft über existierende Produkte, Verfahren und Bedarfe im Bereich der Nanotechnologie geben soll. Die Datenbank soll möglichst flächendeckend für saarländische Unternehmen aufgebaut und deren vollständige Produktpalette erfasst werden. Die Produkte sollen im Hinblick auf Anwendungsbereiche, Einführungsjahr, Wirkmechanismus, Anwendungsbeschränkungen, eventuell vorhandenes Gefahrenpotenzial und Vertriebsart erfasst werden. Auf diese Weise können sich dann Unternehmen in höchst effizienter Weise einen Überblick über bestehende Lösungen verschaffen bzw. ihre Absatzmärkte erweitern und bedarfsspezifisch ihre Produkte und Verfahren entwickeln.

In einer weiteren Datenbank könnte die technische Infrastruktur im Saarland erfasst werden. In Abstimmung mit den Hochschulen und Forschungseinrichtungen können dadurch insbesondere junge und technologieorientierte Unternehmen auf vorhandene Infrastruktur - moderne Geräte und Anlagen sowie Forschungslabore und deren Ausstattung (Shared Services) - zurückgreifen (siehe Ergebnisbericht der AG Unternehmensgründung und -wachstum).

Nano und Nachhaltigkeit

Mit der Nanotechnologie werden große Hoffnungen verknüpft, es existieren aber auch Unklarheiten bezüglich ihres Einflusses auf Mensch und Natur. Themen wie Nano-Ethik, Nano-Sicherheit und Nano-Nachhaltigkeit gewinnen immer mehr an Bedeutung.

Das Saarland hat in diesem Bereich große Kompetenzen. Daher ist geplant, mit der Entwicklung eines Nano-Gütesiegels ein zusätzliches Zertifizierungs- und Qualitätsmerkmal auf dem Gebiet der nachhaltigen Nutzung der Nanotechnologie zu erlangen. In einem ersten Schritt soll



zusammen mit regionalen Partnern und bestehenden Netzwerken begonnen werden, aber auch eine europaweite Entwicklung berücksichtigt bzw. angestoßen werden. Das Thema Nano und Nachhaltigkeit soll zudem durch einen internationalen Kongress mit dem Saarland verbunden werden.