

Stellungnahme zum
Institut für Neue Materialien, Saarbrücken

<u>Inhalt</u>	<u>Seite</u>
Vorbemerkung	2
A. Ausgangslage	3
I. Entwicklung, Ziele und Aufgaben	3
II. Organisation und Ausstattung	4
1. Organisation	4
2. Ausstattung	8
III. Arbeitsschwerpunkte	11
IV. Veröffentlichungen und Zusammenarbeit	15
1. Veröffentlichungen	15
2. Zusammenarbeit	17
V. Weitere Entwicklung	20
B. Stellungnahme	22
I. Zur wissenschaftlichen und wissenschafts- politischen Bedeutung	22
II. Zu den Arbeitsschwerpunkten	25
III. Zur Ausstattung	28
IV. Zur Organisation	30
V. Zur Zusammenarbeit	33
VI. Zusammenfassung	36
<u>Anhang:</u> Verzeichnis der verwendeten Unterlagen	39

Vorbemerkung

Das Institut für Neue Materialien (INM) wurde 1987 vom Saarland in der Rechtsform einer gemeinnützigen GmbH gegründet. Es ist eine selbständige Forschungseinrichtung, die über einen Kooperationsvertrag mit der Universität des Saarlandes - insbesondere dem Fachbereich 15 "Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik" - verbunden ist (An-Institut). Ende 1991 hat das Saarland den Wissenschaftsrat gebeten, gutachterlich zu Aufgabenstellung, Organisation und Struktur des Institutes Stellung zu nehmen.

Auf Bitten des Landes hat der Wissenschaftsrat in seiner Begutachtung auch die Frage geprüft, ob dieses selbständige Institut die Voraussetzung für eine gemeinsame Finanzierung durch Bund und Land als Institut der "Blauen Liste" erfüllt. Bei den Einrichtungen der sogenannten "Blauen Liste" handelt es sich um selbständige Forschungseinrichtungen von überregionaler Bedeutung und gesamtstaatlichem wissenschaftspolitischen Interesse, die auf der Grundlage der Rahmenvereinbarung zwischen Bund und Ländern über die gemeinsame Förderung der Forschung nach Artikel 91b des Grundgesetzes vom 28.11.1975 (Rahmenvereinbarung Forschungsförderung) gefördert werden.¹⁾

Der Wissenschaftsrat hat eine Arbeitsgruppe eingesetzt, in der auch Sachverständige mitgewirkt haben, die nicht Mitglieder des Wissenschaftsrates sind. Ihnen ist der Wissenschaftsrat zu besonderem Dank verpflichtet. Die Arbeitsgruppe hat im Juli 1993 das Institut besucht und anschließend die Stellungnahme vorbereitet.

Der Wissenschaftsrat hat die Stellungnahme am 21. Januar 1994 verabschiedet.

¹⁾ Vgl. Wissenschaftsrat: Empfehlungen zur Neuordnung der Blauen Liste, Drs. 1342/93 vom 12.11.1993.

A. Ausgangslage

A.I. Entwicklung, Ziele und Aufgaben

Bei der Gründung der INM GmbH (1987) wurde ein Werkstoffwissenschaftler der Universität des Saarlandes zum Geschäftsführenden Direktor ernannt und mit der kommissarischen Leitung des INM bis zum Abschluß der Berufung des ersten Abteilungsleiters beauftragt.

Zum 1.4.1990 konnte das erste gemeinsame Berufungsverfahren erfolgreich abgeschlossen werden. Der erste Abteilungsleiter und neue Geschäftsführende Direktor hatte die Aufgabe, das INM konzeptionell aufzubauen. Der kommissarische Leiter wurde Auswärtiges Wissenschaftliches Mitglied des INM. Zur Zeit verfügt das INM über drei Forschungsabteilungen und eine Assoziierte Abteilung. Der Aufbau von einer, eventuell zwei weiteren Abteilungen ist geplant.

In Abgrenzung zu den Arbeiten des Fachbereichs "Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik", die vornehmlich auf dem Gebiet metallischer Werkstoffe liegen, deckt das Institut schwerpunktmäßig den Bereich nichtmetallischer anorganischer Werkstoffe mit dem Ziel ab, langfristig angelegte Grundlagenforschung mit technischer Umsetzbarkeit zu verknüpfen. Durch die "vertikale Integration" von Forschung, Entwicklung und Umsetzung will das Institut einem zunehmenden Bedarf an extramuraler innovativer Grundlagenforschung in der industriellen Werkstoffentwicklung und Werkstoffanwendung entgegenkommen.

Gemäß Gesellschaftsvertrag besteht die Aufgabe des Instituts in der "Erforschung und Entwicklung von neuen Materialien. Produktion und Vertrieb zählen nicht zu den Aufgaben der Gesellschaft. Die Gesellschaft soll multidisziplinäre Spitzenforschung unter Einsatz modernster wissenschaftlicher Methoden betreiben und sowohl mit nationalen und über-

nationalen Forschungseinrichtungen als auch mit Wirtschaftsunternehmen innerhalb und außerhalb des Saarlandes zusammenarbeiten".¹⁾

A.II. Organisation und Ausstattung

II.1. Organisation

Das INM ist eine gemeinnützige Gesellschaft mit beschränkter Haftung. Gesellschafter sind das Saarland (49% des Stammkapitals) und die Universität des Saarlandes (51%). Die Grundzüge der Organisation sind im Gesellschaftsvertrag festgelegt. Organe der Gesellschaft sind die Generalversammlung, das Kuratorium und die Geschäftsführung. Die Forschungsarbeiten des Instituts werden von einem wissenschaftlichen Beirat begleitet. Das Kuratorium trat am 25.6.1993 zu seiner konstituierenden Sitzung zusammen, die erste Sitzung des Beirates soll Anfang 1994 stattfinden.

(1) Generalversammlung

Eine ordentliche Generalversammlung findet einmal jährlich statt, um den Jahresabschluß festzustellen und insbesondere über die Entlastung der Geschäftsführung und des Kuratoriums zu entscheiden. In die Zuständigkeit der Generalversammlung gehören vor allem die Berufung und Abberufung der Geschäftsführer sowie die Beschlußfassung über die Aufnahme weiterer Gesellschafter nach Anhörung der übrigen Gesellschaftsorgane.

¹⁾ Gesellschaftsvertrag des Instituts für Neue Materialien gem. GmbH, § 2 Abs. 1 und 2.

(2) Kuratorium

Das Kuratorium besteht aus zwölf ehrenamtlichen Mitgliedern:

- zwei Vertreter, die vom Gesellschafter Saarland entsandt und abberufen werden,
- der Universitätspräsident der Universität des Saarlandes,
- der Vorsitzende des Beirates,
- je ein Professor der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät und der Technischen Fakultät der Universität des Saarlandes, die auf Vorschlag der jeweiligen Fakultät von der Gesellschafterversammlung berufen werden,
- ein wissenschaftlicher oder technischer Mitarbeiter der Gesellschaft, der auf Vorschlag der Mitarbeiter von der Gesellschafterversammlung berufen wird,
- vier unabhängige, qualifizierte Persönlichkeiten aus überregional bedeutsamen Bereichen der Wissenschaft und Wirtschaft, die auf Vorschlag der Universität des Saarlandes von der Gesellschaftsversammlung berufen werden.

Als weiteres Mitglied des Kuratoriums kann der Bund mit Zustimmung der Gesellschafterversammlung einen Vertreter entsenden. Das Saarland stellt den Vorsitzenden und den Stellvertretenden Vorsitzenden des Kuratoriums. Das Kuratorium überwacht die Rechtmäßigkeit, Zweckmäßigkeit und Wirtschaftlichkeit der Geschäftsführung. Es entscheidet über die allgemeinen Forschungsziele und wirkt in allen wesentlichen forschungspolitischen und finanziellen Angelegenheiten der Gesellschaft mit. Es beschließt die Grundsätze für eine Erfolgskontrolle und die Regelungen für das Berufungsverfahren.

(3) Geschäftsführung

Die Gesellschaft hat zur Zeit einen Geschäftsführer; es können auch zwei Geschäftsführer bestellt werden. Sie sollen zugleich Professoren auf Lebenszeit der Universität des Saarlandes sein mit einer dem Gegenstand des Instituts ent-

sprechenden Qualifikation. Die Geschäftsführer werden von der Gesellschafterversammlung im Benehmen mit dem Kuratorium aus der Mitte der Abteilungsleiter berufen und abberufen. Die Berufung erfolgt auf höchstens fünf Jahre, wiederholte Berufung ist zulässig.

Die Geschäftsführung leitet die Gesellschaft und führt ihre Geschäfte. Ihr obliegt die Erarbeitung und Fortschreibung eines nach Forschungsschwerpunkten strukturierten und koordinierten Forschungsprogramms. Die Direktoren der Abteilungen und die Auswärtigen Wissenschaftlichen Mitglieder sind der Geschäftsführung für die Durchführung des Forschungsprogramms verantwortlich. Die Geschäftsführung kann ihnen insoweit Weisungen erteilen. Die administrativen Aufgaben der Geschäftsführung werden von einem Verwaltungsleiter wahrgenommen.

Die Geschäftsführung legt dem Kuratorium jährlich einen wissenschaftlichen Bericht vor. Außerdem berichtet sie ihm mindestens zweimal pro Jahr über den Gang der Geschäfte und die Lage der Gesellschaft.

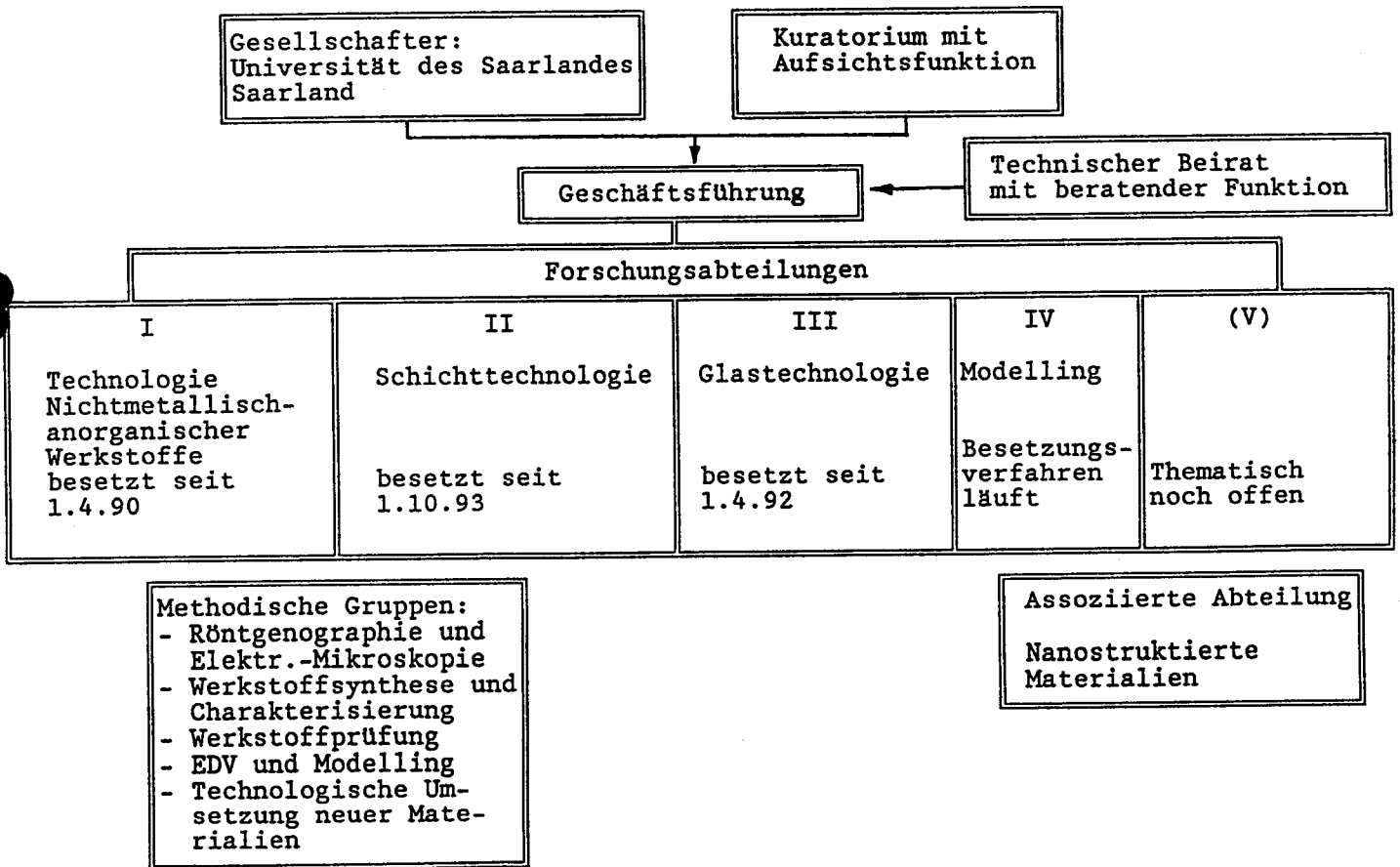
(4) Wissenschaftlicher Beirat

Laut Gesellschaftsvertrag soll das INM über einen wissenschaftlichen Beirat verfügen, der sich aus höchstens zehn ausgewiesenen externen Fachleuten des In- und Auslandes in den verschiedenen Arbeitsgebieten der Gesellschaft zusammensetzt und der die Gesellschaft in wissenschaftlichen und technischen Fragen berät. Es ist vorgesehen, zehn Mitglieder in den Beirat zu bestellen. Sie werden im Benehmen mit der Geschäftsführung vom Kuratorium für vier Jahre berufen. Einmalige Wiederberufung ist möglich. Die Beratung erstreckt sich insbesondere auf die mehrjährigen Forschungs- und Entwicklungsprogramme sowie die Finanzpläne und Kooperationen.

(5) Organisatorische Gliederung

Das INM verfügt über vier Forschungsabteilungen (Technologie Nichtmetallisch-anorganischer Werkstoffe, Schichttechnologie, Glastechnologie, Modelling), eine Assoziierte Abteilung (Nanostrukturierte Materialien) sowie fünf methodische Gruppen. Eine der Forschungsabteilungen ist noch nicht besetzt. Übersicht 1 veranschaulicht die organisatorische Gliederung des Instituts.

Übersicht 1: Organisatorische Gliederung (Stand: Oktober 1993)



II.2. Ausstattung

Das Haushaltsvolumen des INM (ohne Drittmittel) betrug in den Jahren 1991 und 1992 rund 12,1 bzw. 14,6 Mio. DM; der Ansatz für 1993 weist rund 15,9 Mio. DM aus. Der Investitionshaushalt betrug 1991 5 Mio. DM und 1992 4,5 Mio. DM; für 1993 sind 3,9 Mio. DM vorgesehen. 1993 betragen die Personalausgaben 8,3 Mio. DM und die sächlichen Verwaltungsausgaben 3,6 Mio. DM. Hinzu kommen Drittmittel, die von rund 1,5 Mio. DM im Jahre 1991 auf ca. 3,9 Mio. DM in 1993 gestiegen sind. Hauptzuwendungsgeber sind die Industrie (1993: 1,5 Mio. DM), die Deutsche Forschungsgemeinschaft (1,3 Mio. DM), die Europäische Gemeinschaft (0,6 Mio. DM), das Bundesministerium für Forschung und Technologie (0,5 Mio. DM) sowie die Volkswagen-Stiftung (0,1 Mio. DM).

Das INM verfügt 1993 über 115 Planstellen (davon 54,5 für den wissenschaftlichen Dienst), von denen am 30.9.1993 78 Stellen besetzt waren (davon 31 im wissenschaftlichen Dienst). Außerdem waren 26 wissenschaftliche und ein weiterer Mitarbeiter sowie 25 Hilfskräfte und 8 Diplomanden in Drittmittelprojekten beschäftigt.

Übersicht 2

Zahl der Planstellen und tatsächliche Eingruppierung der Mitarbeiter am 30.9.1993

Planstellen	Vergütungs- gruppe	Summe		Abt. I		Abt. II		Abt. III		Abt. IV		Assoz. Abt.		Method. Abtn. A - E		Technische Dienste		Geschäfts- leitung		Verwaltung	
		Soll	Ist	Soll	Ist	Soll	Ist	Soll	Ist	Soll	Ist	Soll	Ist	Soll	Ist	Soll	Ist	Soll	Ist	Soll	Ist
Wissen- schaftler	C 4/S	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	C 4	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BAT/AT	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	C 3	1	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	AT	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1 ¹⁾
	BAT I	6	5	1	1	-	-	-	-	-	-	1	1	4	3	-	-	-	-	-	-
	BAT Ia	7	5	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2	-	-	-	-	-	-
	BAT Ib	10	3	2	1	1	-	1	1	-	-	-	-	2	1	4	-	-	-	-	-
	BAT IIa	20	11,5	5	5	2	-	1	1	3	-	1	1	3	1,5	4	2	1	1 ²⁾	-	-
	BAT IIa/2	13/2	11/2	11/2	11/2	-	-	-	-	2/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BAT III	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
andere Mitarbeiter	BAT IVa	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	BAT IVb	23	17	6	6	-	-	1	1	4	-	2	2	3	2	5	4	-	-	2	2
	BAT Vb	7	6	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2	2	2	1	1	-	-
	BAT Vc	3	1	-	-	2	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BAT VIb	10,5	6	1	1	1	-	1	1	1	-	1	1	1	-	1	0,5	-	-	3,5	2,5
	BAT VII	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
	MIL 8	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7	-	-	-	-
	MIL 4	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
Azubi	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	-	-	-	1	
Summe		115	78	25,5	24,5	8	-	6	6	10	-	5	5	21	11,5	29	21,5	2	2	8,5	7,5

1) Verwaltungsleitung

2) Sekretariat/Geschäftsleitung

Quelle: Institut für Neue Materialien

Nach dem Aufbau der weiteren Abteilungen werden voraussichtlich bis Ende 1994 alle grundfinanzierten Stellen besetzt sein. Über Drittmittel ist vorgesehen, etwa 90 weitere Mitarbeiter zu finanzieren, so daß eine Gesamtmitarbeiterzahl von ca. 200 erwartet wird.

Am 30.9.1993 waren 14 Haushaltsstellen für Wissenschaftler unbefristet und 10 befristet besetzt. Außerdem wurden 14 Doktoranden aus dem Haushalt sowie 6 Wissenschaftler und 20 Doktoranden aus Drittmitteln vergütet, die ebenfalls befristet beschäftigt sind.

Die Leiter der Abteilungen Technologie Nichtmetallisch-anorganischer Werkstoffe sowie Glastechnologie haben je eine Professur an der Universität des Saarlandes inne. Das Berufungsverfahren des INM für die Leitung der Abteilung Schichttechnologie ist kürzlich im Einvernehmen mit der Universität erfolgreich abgeschlossen worden. In Vorbereitung ist das Verfahren für die Besetzung der Abteilung Modelling.

Der Leiter der Assoziierten Abteilung hat eine C4-Stelle an der Universität des Saarlandes inne. Das INM stellt ihm - vorbehaltlich der Ergebnisse der jährlichen Wirtschaftsplanverhandlungen - für seine Forschungsarbeiten 5 Personalstellen (1 BAT I, 1 BAT IIa, 2 BAT IVb und 1 BAT VIb), Sachmittel in Höhe von 100.000 DM pro Jahr sowie Räume für die Präparationsanlagen der Forschungsgruppe zur Verfügung.

Darüber hinaus hat der Leiter der Assoziierten Abteilung das Recht, seine Arbeitsgruppe durch Mitglieder seiner universitären Forschungsgruppe zu verstärken. Insgesamt entfallen etwa 20% (im Verhältnis zur universitären Grundausstattung und sämtlichen Drittmitteln) der Stellen und Mittel der Assoziierten Abteilung auf das INM. Eine inhalt-

liche wie praktische Trennung der Forschung der Assoziierten Abteilung in einen universitären Teil und einen INM-Teil ist nicht möglich.

A.III. Arbeitsschwerpunkte

Die Aufgabenstellung des Instituts liegt in der Bearbeitung materialwissenschaftlicher Fragen bei nichtmetallischen anorganischen Werkstoffen wie Gläsern, keramischen Materialien und Kompositen sowie nanokristallinen Materialien. Dabei stehen Untersuchungen zu Struktur und nanoskaligen Gefügeparametern sowie zu den Zusammenhängen zwischen diesen Parametern und spezifischen Werkstoffeigenschaften im Mittelpunkt des Interesses.

Werkstoffe, die sich aus nanoskaligen Einzelementen aufbauen, haben mitunter völlig andere Eigenschaften als herkömmliche Materialien, weil solche physikalischen und chemischen Gesetzmäßigkeiten eine Rolle spielen, die bei traditionellen Festkörpern kaum Einfluß auf deren Verhalten ausüben. Der wichtigste Grund hierfür ist, daß sich bei Nanoteilchen das Verhältnis von Volumen zu Oberfläche extrem zugunsten der Oberfläche verschiebt; Oberflächen-Kräfte bekommen damit mehr Gewicht.

Nanokomposite werden über Sol-Gel-Techniken hergestellt. Beim Sol-Gel-Prozeß werden aus flüssigen Stoffmischungen dreidimensionale Molekül-Netzwerke oder solche Netzwerke aufgebaut, die aus nanoskaligen Partikeln (Kolloidalen Netzwerken) bestehen. Dabei lassen sich sowohl die Matrix als auch die partikuläre Komponente in einem Reaktionsschritt erzeugen. Typisch ist das Durchlaufen einer kolloidalen (nanoskaligen) Phase. Nanokomposite weisen besondere optische, elektrische oder mechanische Eigenschaften auf; sie sind etwa im Vergleich zu üblichen Polymeren außerordentlich kratzfest und halten auch ultravioletter Strahlung

stand. Zudem lassen sie sich industriell einfach handhaben und ähnlich wie Lack verarbeiten. Auf dieser Basis entwickelte Materialien bieten sich zur Herstellung neuer Werkstoffe an. Neben wissenschaftlichen Einrichtungen kommen als Interessenten für die Arbeit des INM Unternehmen der Elektronikbranche, der Kommunikationstechnologie, der Optik, des Fahrzeugbaus, der Glasindustrie oder der Chemie in Frage.

Aus der Verknüpfung von innovativer Grundlagenforschung und technologischer Anwendungsorientierung sind nach Darstellung des INM bereits erste neue Materialien hervorgegangen: so die Herstellung von transparenten und gradierten Schichten aus einem anorganisch-organischen Nanokomposit mit Oberflächen niedriger freier Energie als staubabweisende Beschichtungen; neue Komposite für elektrochrome Bausteine; transparente, abriebfeste Nanokomposite mit Depotfunktion und permanenter Benetzbarkeit; Herstellung von einphasigen Vielkomponenten-Systemen durch Partikelbeschichtung mit nanoskaligen Additiven für rationelle Prozeßtechniken; photostrukturierbare Komposite für Lichtwellenleiter; photochrome Kompositschichten.

Die einzelnen Abteilungen befassen sich schwerpunktmäßig mit folgenden Forschungsaufgaben:

(1) Abteilung Technologie Nichtmetallisch-anorganischer Werkstoffe

Die Forschungsschwerpunkte der Abteilung liegen in der Synthese und grundlegenden Charakterisierung von neuen keramischen Materialien, Gläsern und anorganisch-organischen Kompositen. Bevorzugte Themen sind Synthese und Eigenschaften von nanodispersen Phasen (z.B. Metall- und Halbleiterkolloide) in Gläsern, Beschichtungstechniken und Mikrostrukturierung von Schichten für optische Anwendungen. Bei Arbeiten mit keramischen Materialien stehen die Synthese von nanodispersen Sy-

stemen über Sol-Gel-Techniken, die Verarbeitung zu defektfreien Bauteilen sowie die Gefügekontrolle im Nanometer- bis Submikrometer-Bereich im Vordergrund.

(2) Abteilung Schichttechnologie

Die Abteilung Schichttechnologie baut im wesentlichen auf den Werkstoffentwicklungen der Forschungsabteilung I auf und widmet sich schwerpunktmäßig der Frage des Verhaltens der synthetisierten Materialien in verschiedenen Beschichtungsprozessen. Hauptaufgabe der Abteilung ist die Herstellung, Charakterisierung und Anwendung von Schichtsystemen, besonders von optischen, magnetooptischen und optoelektronischen Funktionsschichten. Neben thermischen oder photochemischen Verfahren zur Härtung wird der Eintrag von Energie über Kohlendioxid-Laser in die Schicht zur schnellen Aushärtung ein zentrales Thema sein.

(3) Abteilung Glastechnologie

Diese Abteilung befaßt sich im wesentlichen mit dem System Kieselglas, der Untersuchung grundlegender Eigenschaften neuer Herstellungsverfahren über nanoskalierte Ausgangsmaterialien sowie Schichten aus diesem Werkstoff. Im Zusammenhang mit Plasmaherstellungstechniken werden noch weitere Werkstoffsysteme auf der Basis von Aluminium- und Zirkonoxid untersucht.

(4) Abteilung Modelling

Die Abteilung Modellierung soll sich einem breiten Bereich widmen, angefangen bei der Modellierung von Werkstoffeigenschaften, besonders bei Kompositen, bis hin zur Modellierung von Verfahrensabläufen bei Formgebungsprozessen.

Das Konzept beinhaltet neben der Nutzung von Finite-Elemente-Methoden die Aufgabe der programmatischen Weiterentwicklung von mathematischen Verfahren zur Lösung von Problemen bei verschiedenen Werkstoffeigenschaften und Prozeßtechniken. Die Abteilung Modellierung wird als wichtiges Instrument zur Unterstützung und zum Aufbau rationeller Entwicklungsabläufe bis hin zur Hilfe der Deutung von grundlegenden Phänomenen erachtet.

(5) Abteilung Nanostrukturierte Materialien (Assoziierte Wissenschaftliche Abteilung)

Diese Abteilung befaßt sich neben Metallen auch mit grundlegenden Fragen der Herstellung und der Eigenschaften von Gläsern und keramischen nanostrukturierten Materialien über Inertgasverdampfungsprozesse.

(6) Methodische Gruppen

Um zu vermeiden, daß eine Abkopplung der methodischen Aufgaben von den Forschungsthemen erfolgt und damit methodische Gruppen ausschließlich Servicefunktionen übernehmen, ist das INM bestrebt, diese Gruppen mit in die Forschungsthemen einzubinden. Die derzeit schon aufgebauten oder sich im Aufbau befindlichen methodischen Gruppen sind:

- Röntgenographie und Elektronenmikroskopie
- Werkstoffsynthese und Charakterisierung
- Werkstoffprüfung
- EDV und Modelling
- Technologische Umsetzung neuer Materialien

A.IV. Veröffentlichungen und Zusammenarbeit

IV.1. Veröffentlichungen

Die Arbeiten des INM werden in Form von Vorträgen und Publikationen in Fachzeitschriften veröffentlicht; die Ergebnisse der Arbeiten sind auch durch Patentanmeldungen dokumentiert. Übersicht 3 zeigt eine Aufschlüsselung der Publikationen und Patente auf die Abteilungen; der Zeitraum der Aufbauphase und personelle Ausstattungsunterschiede sind beim Vergleich zu berücksichtigen. Durch die hohe Zahl der Einladungen zu den vier wichtigsten internationalen Kongressen im Sol-Gel-Bereich (International Workshop, Ultrastructure Conference, Sol-Gel Optics, Eurogel) und weiteren werkstofforientierten Tagungen spielen Veröffentlichungen in Tagungsbänden eine wichtige Rolle. Im INM ist kein internes Berichtswesen institutionalisiert.

Das INM ist außerdem bemüht, seine wissenschaftlichen Ergebnisse einer breiten Öffentlichkeit zu vermitteln. Es engagiert sich auch bei der Schaffung von Direktkontakten mit Forschungs- und Entwicklungsabteilungen von Unternehmen sowie bei der Veranstaltung von Seminaren zur Fortbildung auf den von ihm bearbeiteten Forschungsfeldern.

Übersicht 3: Publikationen und Patente

a) Abteilung Technologie Nichtmetallisch-anorganischer Werkstoffe (1993: 24,5 Mitarbeiter)

	1990	1991	1992	1993
Zeitschriften- artikel	5	11	41	55
Vorträge	21	30	62	32
Patente		6	4	4

b) Abteilung Glastechnologie (1993: 6 Mitarbeiter)

	1992	1993
Zeitschriften- artikel	6	5
Vorträge	8	11

c) Abteilung Nanostrukturierte Materialien (1993: 5 Mitarbeiter sowie Lehrstuhlangehörige)

	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Bücher		1			1	
Zeitschriften- artikel	18	11	10	13	15	5
Patente	1					

d) Methodische Gruppen

seit 1992 4 Zeitschriftenartikel

IV.2. Zusammenarbeit

Der Gesellschaftsvertrag sieht eine Zusammenarbeit mit der Universität des Saarlandes auf den Gebieten der Forschung, Ausbildung und Lehre vor. Die Einzelheiten dieser Zusammenarbeit sind in der Kooperationsvereinbarung zwischen der Universität des Saarlandes und dem Institut für Neue Materialien geregelt. Darin werden die folgenden Rahmenrichtlinien festgelegt:

"Die Universität und das Institut für Neue Materialien (INM) arbeiten grundsätzlich im Rahmen eines gemeinsamen Forschungsschwerpunktes über neue Materialien zusammen. Die Zusammenarbeit im Forschungsschwerpunkt soll im Rahmen der rechtlichen und tatsächlichen Möglichkeiten vor allem verwirklicht werden durch

- Personalunion zwischen dem Geschäftsführenden Direktor des INM und dem Inhaber einer entsprechend gewidmeten Professur an der Universität sowie weitere personelle Verflechtung,
- wechselseitige Mitarbeit an den Aufgaben der Partner, vor allem gemeinsam definierte und durchgeführte Forschungsprojekte,
- gegenseitige Nutzung von Räumen, Geräten, Einrichtungen und Infrastruktur,
- Mitgliedschaft der Universität im Kuratorium des INM gemäß den Bestimmungen im Gesellschaftsvertrag."

Die Kooperationsvereinbarung legt insbesondere auch das gemeinsame Berufungsverfahren für die Abteilungsleiter, die Bedingungen gemeinsamer Anstellungsverträge mit wissen-

schaftlichen Mitarbeitern sowie die Möglichkeiten gemeinsamer Nachwuchsförderung fest. Während die Assoziierte Wissenschaftliche Abteilung einen traditionellen Hochschullehrstuhl verkörpert, der seit ca. 15 Jahren an der Universität des Saarlandes besteht und über gewachsene Kooperationen verfügt, sind die Fachrichtungen Nichtmetallisch-anorganische Werkstoffe und Komposite neu in Saarbrücken. Dem Aufbau der Kooperationen geht daher eine intensive Erkundungsphase in bezug auf gemeinsame Interessen voraus, die bereits zu erfolgreichen Forschungs- und Entwicklungskooperationen geführt hat.

Die Abteilungsleiter und zum Teil auch die wissenschaftlichen Mitarbeiter beteiligen sich im Rahmen von Grund- und Spezialvorlesungen am Lehrbetrieb der Universität des Saarlandes. Mittelfristig ist die vollständige Übernahme des Lehrangebots im Bereich nichtmetallischer Werkstoffe vorgesehen. Ebenso ist das INM in beträchtlichem Ausmaß an der Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses beteiligt. Zur Zeit arbeiten ca. 30 Doktoranden am INM; abgeschlossene Dissertationen liegen bisher noch nicht vor. Weiterhin sind am Institut 9 Habilitanden beschäftigt, wobei inzwischen ein Habilitationsverfahren läuft und ein weiteres in Vorbereitung ist. Die Doktoranden stammen etwa zur Hälfte von anderen Universitäten, 5 davon kommen aus dem Ausland. Um eine fachübergreifende Weiterqualifikation zu erreichen, wurde unter Leitung der Abteilung Glastechnologie ein Graduiertenkolleg beantragt, an dem die Fachbereiche Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik, Physik, Chemie sowie das örtliche Fraunhofer-Institut für Zerstörungsfreie Prüfverfahren beteiligt sind. Darüber hinaus werden Diplomarbeiten des Fachbereichs Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik auch gemeinsam mit anderen Fachbereichen durchgeführt; im derzeitigen Schnitt werden pro Jahr ca. 7 - 8 Diplomarbeiten angefertigt. Das INM führt für Studenten verschiedener anderer Hochschulen (Rennes, Metz, Nancy) Praktika durch. Mit der Universität Nancy I (Ecole

des Mines) werden gemeinsam Diplom- und Doktorarbeiten betreut.

Das INM verfügt inzwischen über ein weites Netz von Kontakten und Kooperationen in Deutschland, Europa und Übersee. Neben Einzelkontakten und bilateralen Forschungs- und Entwicklungsprojekten bestehen Zusammenarbeiten insbesondere im Rahmen der European Concerted Action und der COST-Aktion. Das INM schätzt die überregionale und internationale Resonanz seiner Forschungsarbeiten als hoch ein, was sich besonders an der sehr hohen Zahl der Bewerbungen sowie an zahlreichen Einladungen zu Vorträgen und Publikationsangeboten zeige. Mitarbeiter des INM sind an folgenden drittmittelfinanzierten internationalen Forschungs- und Entwicklungsprojekten beteiligt:

- NATO:

Laserstrukturierung von Wellenleitern (University of Arizona, USA), April 1991 - März 1993 (soll fortgesetzt werden),

- Deutsche Forschungsgemeinschaft/National Science Foundation:

Struktur von Gläsern (Alfred University, USA), April 1991 - März 1993 (Verlängerungsantrag wird z.Zt. bearbeitet),

- Projekte der Europäischen Union:

Optische Materialien (Universitäten Manchester und Mailand), März 1994 - Februar 1997,

Nanoskalige Systeme für die Medizintechnik (Institut für Diagnostikforschung, Berlin), Januar 1994 - Dezember 1996,

Keramische Spritzgußtechnik (Forschungsinstitut St. Gobain Recherche, Paris, CEA Pierrelatte, Frankreich), November 1992 - Oktober 1995,

Grundlagen des Sol-Gel-Systems von Mullit (Universität Zagreb), wurde 1992 bewilligt unter der Voraussetzung eines vorherigen Vertrages zwischen Kroatien und der EU,

Sol-Gel-Untersuchungen im Rahmen der Concerted Action, Mai 1993 - April 1997.

Insbesondere im letzten Jahr hat das INM seine Kooperationen mit Industrieunternehmen verstärkt. Zu den Industriepartnern zählen saarländische sowie in- und ausländische Firmen. Es handelt sich dabei um große Unternehmen (Diversifizierung und neue Technologien) sowie um kleinere und mittlere Betriebe (Spin-offs, Werkstoffanwender mit Engpässen in der Beschaffung neuer Werkstoffe, Systeme und Komponentenhersteller). Rege Kontakte und Kooperationen bestehen insbesondere mit der Glasindustrie. Die Zahl an Industriekooperationen ist inzwischen mit ca. 60 so hoch, daß das Institut davon ausgeht, in absehbarer Zeit den Haushalt über Industriemittel nennenswert ergänzen zu können.

A.V. Weitere Entwicklung

Die derzeitige Thematik ist mit der Untersuchung von Gläsern, keramischen Materialien, Kompositen und nanostrukturierten Materialien so breit gewählt, daß nach Einschätzung des INM für die Zukunft genügend Spielraum und Flexibilität sowohl im Grundlagenbereich als auch im Umsetzungsbereich möglich sein sollte. Aufbauend auf den derzeitigen Arbeiten sind folgende Themen für weitere Entwicklungen attraktiv:

- Selbstorganisierende Systeme
- Biomimetische Systeme
- Grenzflächenkontrollierte Wachstumsreaktionen in Analogie zu biologischen Wachstumsreaktionen
- Biokompatible Werkstoffsysteme
- "Intelligente", d.h. adaptive Systeme (Systeme mit "nutzbaren" Reaktionen auf Umgebungsfaktoren)

Neben dem vollständigen Ausbau des Institutes sind kurz- bis mittelfristig folgende Schritte geplant:

- Einrichtung eines Graduiertenkollegs zum Thema "Grundlagen und Technologie von neuen Hochleistungswerkstoffen". Ein vom INM initiiertes und federführend bearbeitetes

Antrag - zusammen mit den Fachbereichen Chemie, Physik und Werkstoffwissenschaften - liegt der Deutschen Forschungsgemeinschaft vor.

- Einrichtung eines Sonderforschungsbereiches mit der Thematik "Grenzflächenbestimmte Systeme" an der Universität des Saarlandes, an dem sich das INM beteiligt. Dieser Sonderforschungsbereich, der eine Bündelung der in Saarbrücken vorhandenen Institutionen vorsieht, erfordert gerade durch die zahlreichen verschiedenen Fachrichtungen, die dazu beitragen können, einen hohen Aufwand an Diskussionen und Verständigungen. Der Antrag wurde Anfang 1994 bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft eingereicht.

- Aufbau eines grenzüberschreitenden Forschungsschwerpunktes im Bereich der Werkstoff- und Nanotechnologie zusammen mit den Universitäten Metz und Nancy, dem Werkstoffzentrum in Luxemburg, dem Fraunhofer-Institut für Zerstörungsfreie Prüfung in Saarbrücken sowie dem Fachbereich Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik der Universität des Saarlandes.

B. Stellungnahme

B.I. Zur wissenschaftlichen und wissenschaftspolitischen Bedeutung

Der Wissenschaftsrat hat kürzlich Empfehlungen zur Förderung materialwissenschaftlicher Forschung und Lehre an den Universitäten verabschiedet. Er hat darin die Schlüsselstellung der Materialien für die allgemeine Technologieentwicklung und die Volkswirtschaft insgesamt hervorgehoben. Neue oder verbesserte, für industrielle Anwendungen verwertbare Materialien sind immer seltener das Ergebnis von empirischen Herangehensweisen, sondern zunehmend Resultat aufwendiger, risikoreicher und langfristig angelegter Forschungen, die weit in den Bereich der physikalischen und chemischen Grundlagenforschung hineinreichen. Zunehmend wird die Qualität eines Wirtschaftsstandortes davon bestimmt, wie schnell es der jeweiligen Volkswirtschaft gelingt, innovative Entwicklungen in der materialwissenschaftlichen Forschung in neue Produkte umzusetzen.¹⁾

Die Gründung des Instituts für Neue Materialien (GmbH) durch das Saarland im Jahr 1987 erfolgte vor diesem Hintergrund. Nach der Berufung des wissenschaftlichen Leiters des neuen Instituts im Jahr 1990 wurde zügig mit dem Aufbau begonnen, so daß heute bereits ein in weiten Teilen arbeitsfähiges Institut entstanden ist, das seine Ausbauziele allerdings noch nicht in allen Bereichen erreicht hat. Dennoch ist eine Beurteilung der Zielsetzung sowie der wissenschaftlichen Leistungsfähigkeit bereits zum gegenwärtigen Zeitpunkt möglich.

¹⁾ Wissenschaftsrat: Empfehlungen zur Förderung materialwissenschaftlicher Forschung und Lehre an den Universitäten, Drs. 1340/93 vom 12.11.1993.

Das Konzept des Instituts für Neue Materialien zeichnet sich durch seine konsequente Verknüpfung von breit angelegter Grundlagenforschung, Weiterentwicklung für Anwendungen grundsätzlich geeigneter Materialien und Umsetzung in die industrielle Anwendung aus. Wie alle erfolgversprechenden Ansätze moderner Werkstoffforschung erfordert auch dieses Konzept die interdisziplinäre Zusammenarbeit von Chemikern, Physikern, Werkstoffwissenschaftlern, Mineralogen und Ingenieuren. Das Forschungsprogramm meidet Werkstoffklassen wie z.B. Polymere, Materialien der Halbleitertechnologie oder Metalle, die von anderen Forschungseinrichtungen intensiv untersucht werden und konzentriert sich auf die nichtmetallisch-anorganischen Werkstoffe und Komposite, für die ein erhebliches Entwicklungspotential gesehen wird. Das Institut für Neue Materialien setzt einen besonderen Akzent bei der Herstellung neuer Materialien durch chemische Verfahren. In Deutschland besteht kein Institut, das sich in vergleichbarer Breite sowohl mit Gläsern als auch keramischen Materialien, Kompositen und nanoskaligen Materialien befaßt. Thematische Überlappungen bestehen mit Arbeiten des Max-Planck-Instituts für Metallforschung in Stuttgart sowie der Fraunhofer-Institute für Keramische Technologien und Sinterwerkstoffe in Dresden und vor allem für Silicatforschung in Würzburg. Teilaspekte werden daneben in einigen Hochschulinstituten wie in Aachen, Bayreuth, Berlin, Erlangen-Nürnberg, Freiberg, Hamburg-Harburg und Stuttgart bearbeitet. Es ergibt sich jedoch keine unvertretbare Doppelarbeit. Die thematischen Berührungspunkte bieten im Gegenteil Chancen für fruchtbare Kooperationen.

Die Ergebnisse des Instituts für Neue Materialien sind nicht nur im nationalen Rahmen als überzeugend zu bewerten, sondern erfahren auch international Resonanz und Anerkennung. Das zeigt sich u.a. in zahlreichen Einladungen zu Vorträgen auf einschlägigen Fachtagungen im In- und Ausland.

Es ist ein besonderes Merkmal des Konzepts des INM, daß die Umsetzung geeigneter Ergebnisse der Materialforschung aus einem breiten Fundus an Erkenntnissen der materialwissenschaftlichen Grundlagenforschung erwachsen soll. Letztere

resultieren aus langfristigen, unter dem Aspekt der Anwendbarkeit risikoreichen Forschungsprozessen, die in der geplanten Vielfalt nur auf der Basis einer angemessenen Anzahl grundfinanzierter Stellen aufrechterhalten werden können.

Im Vergleich mit strukturellen Mängeln der Materialforschung an Universitäten, auf die der Wissenschaftsrat in seinen Empfehlungen zur Förderung materialwissenschaftlicher Forschung und Lehre an den Universitäten hingewiesen hat, zeigen sich einige Vorzüge des Konzepts des INM, die Vorbildcharakter für manche Hochschulen entwickeln könnten. Sie betreffen u.a. die Organisation interdisziplinären Arbeitens und das Zusammenspiel zwischen Grundlagenforschung, Selektion anwendungsträchtiger grundlegender Ergebnisse, ihrer Weiterentwicklung und technologischen Umsetzung. Nach Auffassung des Wissenschaftsrates könnte die Verknüpfung des Instituts für Neue Materialien mit der Universität des Saarlandes beispielhaft zur Verbesserung universitärer Strukturen in der Materialforschung (aber nicht nur dort) beitragen.

Das Institut für Neue Materialien stellt sich insgesamt als eine wissenschaftliche Einrichtung mit klarer Zielsetzung und überzeugendem Gesamtkonzept dar. Aufgrund seiner bereits beim jetzigen Ausbaustand bestehenden überregionalen Bedeutung und des gesamtstaatlichen wissenschaftspolitischen Interesses an einer solchen Einrichtung empfiehlt der Wissenschaftsrat die gemeinsame Finanzierung des Instituts durch Bund und Länder im Rahmen der Blauen Liste. Dafür spricht auch, daß sich Bund und Länder in der Ausführungsvereinbarung zur Rahmenvereinbarung Forschungsförderung als Ziele der gemeinsamen Förderung bereits im Jahr 1977 darauf verständigt haben, "bei der Neuaufnahme von Einrichtungen und Organisationen in die gemeinsame Förderung neben wissenschaftspolitischen Gesichtspunkten auch eine ausgewogene regionale Verteilung zu berücksichti-

gen".¹⁾ Das Saarland ist das einzige Bundesland, das bisher über keines der über 80 Institute der Blauen Liste verfügt, sich aber gleichwohl an deren Finanzierung beteiligt.

Unabhängig von den genannten Gründen, die für eine Einrichtung des INM als Institut der Blauen Liste sprechen, wird die Empfehlung durch das Urteil des Bundesverfassungsgerichts vom 27. Mai 1992 unterstützt, in dem sich die Feststellung findet, daß auch im Rahmen des Artikels 91b des Grundgesetzes Möglichkeiten für den Bund und die Länder bestehen, Maßnahmen zur Unterstützung eines Landes zu ergreifen, wozu Standortentscheidungen für wissenschaftliche Forschungseinrichtungen gehören, für die der Bund zuständig ist oder an denen er mitwirkt.

B.II. Zu den Arbeitsschwerpunkten

Das Institut für Neue Materialien widmet sich der Entwicklung neuer Werkstoffe, deren Eigenschaften wesentlich durch ihre nanokristalline Struktur oder die nanoskaligen Gefügeparameter bestimmt sind. Ihre Synthese erfolgt vor allem durch Verwendung chemischer Methoden. Die Charakterisierung der synthetisierten Materialien und die Untersuchungen ihrer Eigenschaften sind - ebenso wie die Entwicklung neuer Herstellungsverfahren - unentbehrliche Aufgaben materialwissenschaftlicher Grundlagenforschung und zugleich die Basis für die Umsetzung technologisch vielversprechender

¹⁾ § 2 (Ziele der gemeinsamen Förderung), Ausführungsvereinbarung zur Rahmenvereinbarung Forschungsförderung über die gemeinsame Förderung von Einrichtungen der wissenschaftlichen Forschung, abgedruckt in: Informationen über die Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (BLK), Bonn 1994, S. 61ff.

Ergebnisse in die Anwendung. Die Verbindung von anwendungsorientierter Grundlagenforschung, selektiver Weiterentwicklung tragfähiger, potentiell anwendbarer Forschungsergebnisse und Überführung in die technologische Anwendung ist ein Charakteristikum des Instituts für Neue Materialien. Sie ist geeignet, die lange Zeitspanne zu verkürzen, die zwischen Grundlagenuntersuchungen in der Materialforschung und industrieller Anwendung erfahrungsgemäß liegt.

Die thematische Konzentration des Instituts auf nichtmetallische-anorganische Werkstoffe ist gut gewählt, da aufbauend auf den Vorarbeiten vor allem zur Nanotechnologie in diesem Bereich auch künftig neuartige wissenschaftliche Ergebnisse zu erwarten sind und ein vielfältiges Anwendungspotential erschlossen werden kann. Zusammen mit dem Fachbereich Werkstoffwissenschaft der Universität des Saarlandes, in dem u.a. die wichtige Stoffklasse der Metalle untersucht wird, deckt das Institut zum Nutzen von Forschung und Lehre komplementär wichtige materialwissenschaftliche Gebiete ab.

Die Anfang 1990 eingerichtete Abteilung Technologie nichtmetallisch-anorganischer Werkstoffe ist thematisch breit angelegt und befaßt sich mit der chemisch-synthetischen Herstellung von keramischen Materialien, Gläsern und Kompositen sowie der Untersuchung ihrer Eigenschaften. In der Abteilung arbeiten Fachleute aus verschiedenen Disziplinen (Physik, Chemie, Werkstoffwissenschaften, Verfahrenstechnik u.a.) zusammen, wodurch sich Wechselwirkungen ergeben, die sowohl der Grundlagenforschung wie auch der technologischen Umsetzung geeigneter Ergebnisse förderlich sind. Angesichts der Vielfalt der bearbeiteten Themen sollte darauf geachtet werden, daß dem selbstgesetzten Anspruch genügt wird, die materialwissenschaftlichen Grundlagen in der gebotenen Tiefe zu bearbeiten. Zu prüfen wäre auch, ob einzelne Aspekte des insgesamt innovativen Konzepts nicht besser in

einer der benachbarten Forschungsabteilungen angesiedelt wären; dies gilt vor allem für die Arbeiten über Gläser, die in der Abteilung Glastechnologie zusammengefaßt werden sollten.

Die im Jahr 1992 gegründete Abteilung Glastechnologie befaßt sich mit Themen, die in Deutschland nur an ganz wenigen Stellen vertreten sind, obwohl sie ein erhebliches Anwendungspotential aufweisen. Im Mittelpunkt des Interesses stehen das System Kieselglas, die Untersuchung seiner Eigenschaften und neuartige Verfahren zur Herstellung von Kieselgläsern. Der Einsatz pulvertechnologischer Verfahren in der Glasherstellung stellt eine vielversprechende neue Entwicklungslinie dar. Attraktive Anwendungen von Gläsern eröffnen sich etwa in der Umwelttechnik. Die Abteilung Glastechnologie trägt entscheidend zum Profil des Instituts bei.

Das Forschungsprogramm der erst Ende 1993 eingerichteten Abteilung Schichttechnologie läßt sich zum jetzigen Zeitpunkt nicht abschließend beurteilen. Aus der thematischen Orientierung des Instituts folgt jedoch, daß die Herstellung, Charakterisierung und Anwendung von Schichtsystemen als Arbeitsgebiet vertreten sein muß. Es wird darauf ankommen, aus diesem sehr umfassenden und in vielen anderen Instituten bearbeiteten Forschungsgebiet thematisch solche Teilbereiche auszuwählen, die zum wissenschaftlichen Profil des INM beitragen, in dem sie dessen materialwissenschaftliche Stärken nutzen.

Die vierte Forschungsabteilung wird sich mit Fragen der Modellierung von Werkstoffeigenschaften sowie Verfahrensabläufen bei Formgebungsprozessen befassen; gegenwärtig ist eine gemeinsame Berufung mit dem Fachbereich Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik in Vorbereitung. Der Wissenschaftsrat sieht in dieser Abteilung eine notwendige

Ergänzung des Instituts, bei dessen bisherigem Aufbau die theoretischen Aspekte verschiedener Forschungsarbeiten noch nicht ausreichend berücksichtigt wurden. Die Leitungsposition dieser Abteilung sollte mit einem Wissenschaftler besetzt werden, der trotz der erforderlichen numerisch-mathematischen Qualifikation einen engen fachlichen Bezug zu den experimentell arbeitenden Abteilungen hat, damit die verwendeten Modelle für die Arbeit des Instituts von unmittelbarem Nutzen sind.

B.III. Zur Ausstattung

Das Institut für Neue Materialien verfügt über ein eigenes Gebäude, das mit Mitteln des Hochschulbauförderungsgesetzes errichtet und Ende 1989 in Betrieb genommen wurde. Die Gesamtkosten betragen knapp 79 Mio. DM (Gebäude: 44 Mio. DM, Ersteinrichtung: 34 Mio. DM).¹⁾ Das Gebäude hat eine Nutzfläche von 7.500 m² und erlaubt damit den weiteren personellen Ausbau des Instituts. Die apparative Ausstattung weist einen sehr guten Standard auf und bietet die Grundlage für die Übernahme von Serviceaufgaben für Kooperationen mit der Universität des Saarlandes und anderen Hochschulen sowie weiteren Partnern in außeruniversitärer Forschung und Industrieunternehmen.

Von den 115 für das Institut vorgesehenen Planstellen sind 37 (30 %) noch nicht besetzt. Die unbesetzten Stellen entfallen vor allem auf die noch nicht aufgebauten Abteilungen II (8 Stellen) und IV (10 Stellen) sowie auf etwa die Hälfte der Planstellen in den methodischen Gruppen. Die Abtei-

¹⁾ Wissenschaftsrat: Empfehlungen zum 17. Rahmenplan für den Hochschulbau, Bd.3, S. S 16 sowie Empfehlungen zum zum 20. Rahmenplan, Bd.3, S. S 18 f.

lungen I (25 Stellen) und III (6 Stellen) sowie die Assoziierte Abteilung (5 Stellen) sind dagegen vollständig besetzt.

Der bisher vorgesehene Umfang von 115 Planstellen für den Endausbau des Instituts ist insgesamt reichlich bemessen und in dieser Höhe inhaltlich nicht begründet. Der Wissenschaftsrat hält eine Zahl von 90 Planstellen für ausreichend; er stützt sich dabei auf die Personalausstattung anderer leistungsfähiger Institute vergleichbarer Aufgabenstellung. Ein grundfinanzierter Personalbestand dieser Größenordnung bietet eine solide Grundlage für ein Institut mit der notwendigen thematischen Breite und ermöglicht die Bereitstellung einer angemessenen Infrastruktur. Die angestrebte vertikale Verknüpfung von reiner und angewandter Grundlagenforschung mit projektorientierter Entwicklung, die das spezifische förderungswürdige Ziel des Instituts darstellt, würde durch die Reduzierung nicht in Frage gestellt, falls das grundfinanzierte Personal in erheblichem Umfang durch Drittmittelbedienstete aufgestockt wird. Das vom Institut angestrebte Verhältnis von je 50 % grundfinanzierten und drittmittelfinanzierten Mitarbeitern hält der Wissenschaftsrat für angemessen. Insgesamt entstünde damit ein von seiner Größe her überschaubares, wissenschaftlich verantwortlich leitbares Institut. Bei der empfohlenen knapperen personellen Grundausstattung müßte sich das Institut noch intensiver um Drittmittel von unterschiedlichen Geldgebern für Aktivitäten in den Bereichen anwendungsorientierte Grundlagenforschung und Umsetzung in technologische Anwendungen bemühen. Dies wird zu einer Schärfung des Institutsprofils beitragen.

Betrachtet man die vorgesehene Verteilung der Planstellen (Soll) auf die vier Forschungsabteilungen, so fällt auf, daß die vom Geschäftsführenden Direktor geleitete Abteilung I mit 25 Stellen personell so ausgestattet ist wie die anderen Abteilungen zusammen. Dieses Ungleichgewicht - mag es sich auch aus dem Erfordernis ergeben haben, möglichst rasch leistungsfähige Arbeitsgruppen aufzubauen - sollte nicht beibehalten werden; vor allem deshalb nicht, weil eine ausgewogenere Stärke der Abteilungen durch sinnvoll erscheinende Änderungen der Zuordnung einzelner Aktivitäten erreicht werden könnte. Beispiele hierfür sind die Zusammenfassung aller Vorhaben zur Synthese von Gläsern in der Abteilung III sowie die stärkere Integration der methodischen Gruppen in die Forschungsabteilungen. Berufungszusagen dürfen einer sinnvollen Institutsgliederung keinesfalls entgegenstehen.

Die vorgeschlagene Reduzierung der Gesamtzahl der Planstellen darf nicht zu Lasten der noch nicht etablierten Abteilung IV (Modellierung) erfolgen, vielmehr sind gewisse Verschiebungen von Planstellen zu Drittmittelbediensteten in den schon aufgebauten Abteilungen und Gruppen anzustreben. Bezüglich des Anteils von befristet zu besetzenden Planstellen für Wissenschaftler hat der Wissenschaftsrat kürzlich für Forschungseinrichtungen empfohlen, dafür aufgabenspezifisch in der Regel 30 % bis 50 % anzustreben. Dies sollte bei der Personalplanung des Instituts für Neue Materialien berücksichtigt werden.

B.IV. Zur Organisation

Das Institut für Neue Materialien wurde als Gesellschaft mit beschränkter Haftung (GmbH) gegründet und hat damit dieselbe Rechtsform, die bei einigen bereits bestehenden Instituten der Blauen Liste in verschiedenen Bundesländern

zu finden ist. Um das Institut in eine enge Kooperationsbeziehung mit der Universität des Saarlandes zu bringen und um dem Institut eine Finanzierung nach dem Hochschulbauförderungsgesetz zu ermöglichen, ist die Universität des Saarlandes seit Ende 1991 durch Gesellschaftsvertrag bzw. Konsortialvertrag Mehrheitsgesellschafterin in der GmbH. Das Land beabsichtigt, auch nach einer Aufnahme des Instituts für Neue Materialien in die Blaue Liste eine Mehrheitsgesellschafterstellung der Universität des Saarlandes beizubehalten, wird dann allerdings keine Mittel nach dem Hochschulbauförderungsgesetz mehr in Anspruch nehmen. Der Wissenschaftsrat begrüßt diese Absicht, da so auch weiterhin eine günstige Voraussetzung für eine enge Kooperation und Abstimmung zwischen Universität und Institut erhalten bliebe. Auch sollte die bisherige Regelung beibehalten werden, nach der der Vorsitzende des Wissenschaftlichen Beirates stimmberechtigtes Mitglied des Kuratoriums ist.

Der Wissenschaftsrat begrüßt, daß ein international zusammengesetzter Beirat für das INM berufen wurde, der Anfang 1994 zu seiner konstituierenden Sitzung zusammentreten wird. Gerade während der Aufbauphase des Instituts ist eine kontinuierliche Begleitung durch den Wissenschaftlichen Beirat von Bedeutung, der auch bei der thematischen Ausrichtung der Abteilungen und den entsprechenden Berufungen mitwirken sollte. Der Wissenschaftliche Beirat sollte in regelmäßigen Abständen die wissenschaftlichen Leistungen der einzelnen Abteilungen und des Instituts insgesamt bewerten. Seine Bewertungen sollten auch Grundlage für Zuweisung finanzieller Ressourcen auf die Abteilungen sein.

Eine Besonderheit des Instituts für Neue Materialien besteht darin, daß neben den vier Forschungsabteilungen eine sogenannte Assoziierte Abteilung besteht, die mit insgesamt fünf Personalstellen sowie Sachmitteln ausgestattet ist. Rolle und Funktion dieser Abteilung sind bisher nicht hin-

reichend deutlich geworden. So ist es nicht überzeugend, daß das Institut für Neue Materialien mit dieser Abteilung einen speziellen "Brückenkopf" zur Universität des Saarlandes benötigt, da nicht nur der Leiter der Assoziierten Abteilung sondern auch die Leiter der übrigen Abteilungen des Instituts überwiegend Professoren der Universität sind und durch gemeinsame Forschungsprojekte sowie ein beantragtes Graduiertenkolleg und einen geplanten Sonderforschungsbereich mit der Universität verbunden sind. Demgegenüber gibt es gegenwärtig kein gemeinsames Projekt der Assoziierten Abteilung mit den übrigen Abteilungen des Instituts. Auch liegt ein Forschungsplan für die Assoziierte Abteilung nicht vor. Es sollte daher sowohl vom Wissenschaftlichen Beirat als auch vom Kuratorium geprüft werden, ob die zunächst für fünf Jahre eingerichtete Assoziierte Abteilung als solche fortgeführt und vom Institut finanziert werden soll. Dies wäre nur dann vertretbar, wenn eine klare Einbindung in Projekte des Instituts für Neue Materialien deutlich wird; ein allgemeiner wissenschaftlicher Austausch zur gegenseitigen Anregung kann dafür nicht ausreichen.

Neben den vier Forschungsabteilungen und der Assoziierten Abteilung sind fünf methodische Arbeitsgruppen für Röntgenographie und Elektronenmikroskopie, Werkstoffsynthese und Charakterisierung, Werkstoffprüfung, EDV und Modelling sowie technologische Umsetzung neuer Materialien mit zusammen 21 Stellen vorgesehen, die bisher im wissenschaftlichen Bereich weit überwiegend unbefristet besetzt sind. Die bestehende Ansiedlung der genannten Methoden in eigenen Arbeitsgruppen außerhalb der Forschungsabteilungen könnte zur methodischen Weiterentwicklung beitragen und sollte die Nutzung der verfügbaren Methoden durch Kooperationen innerhalb des Instituts und insbesondere auch mit Nutzern außerhalb des Instituts erleichtern. Während dies für die Röntgenographie und Elektronenmikroskopie sowie die Werkstoffprüfung eine einleuchtende Struktur und unter Aspekten der

Applikation auch für die Gruppe "Technologische Umsetzung neuer Materialien" vertretbar ist, können eigenständige methodische Gruppen "Werkstoffsynthese und Charakterisierung" sowie "EDV und Modelling" neben den thematisch verwandten Forschungsabteilungen I und IV nicht überzeugen. Die Integration dieser beiden methodischen Gruppen in die jeweiligen Forschungsabteilungen hätte den Vorteil, daß die gegenseitige Vernetzung zwischen den Forschungsabteilungen strukturell gefördert wird, was für das Institut mit im Endausbau etwa 180 Mitarbeitern (Planstellen und Drittmittelebeschäftigte) hilfreich wäre.

B.V. Zur Zusammenarbeit

Das Institut für Neue Materialien wurde als An-Institut der Universität des Saarlandes in der Rechtsform einer GmbH gegründet. Dadurch, daß die Universität Mehrheitsgesellschafterin ist, bestehen enge Beziehungen zwischen dem INM und der Universität, die im einzelnen in einem Kooperationsvertrag geregelt sind. In der Anfangsphase wurde das Institut kommissarisch von einem Hochschullehrer der Universität des Saarlandes geleitet, so daß von vornherein eine personelle Verknüpfung bestand. Der Wissenschaftsrat begrüßt es, daß ein Kooperationsvertrag frühzeitig abgeschlossen und in vielen Bereichen praktisch umgesetzt wurde. Wichtige Beispiele dafür sind gemeinsame Berufungen leitender Wissenschaftler; zwei gemeinsame Berufungen sind bereits erfolgt, eine dritte ist in Vorbereitung. Wie geplant sollten sich die gemeinsam berufenen Hochschullehrer künftig stärker im Bereich der Grundvorlesungen beteiligen und sich nicht auf Spezialvorlesungen beschränken. Auch ist zu prüfen, ob nach Abschluß der Aufbauphase des Instituts das Lehrdeputat auf bis zu vier Semesterwochenstunden erhöht werden kann.

Die besonderen experimentellen Möglichkeiten des Instituts für Neue Materialien werden bereits für Diplom- und Doktorarbeiten genutzt. Dabei ist jedoch darauf zu achten, daß das Verhältnis der in Instituten der Universität durchgeführten Examens- und Qualifikationsarbeiten zu denen, die im INM von Studierenden der Universität des Saarlandes angefertigt werden, angemessen ist, worauf der Wissenschaftsrat bereits verwiesen hat.¹⁾ Die Tatsache, daß die Hälfte der Doktoranden am Institut für Neue Materialien ihr Diplom nicht an der Universität des Saarlandes erworben hat, deutet darauf hin, daß diesem Problem die notwendige Aufmerksamkeit geschenkt wird. Auch beim Wettbewerb um Diplomanden sollte Chancengleichheit zwischen Institut und Universität gewahrt werden. Eine Vergütung für die Anfertigung von Diplomarbeiten darf nicht erfolgen.

Die genannten vielfältigen Verbindungen mit der Universität des Saarlandes werden durch bereits laufende gemeinsame Forschungsprojekte sowie die Vorbereitungen für ein Graduiertenkolleg zur Thematik Hochleistungswerkstoffe und einen Sonderforschungsbereich über grenzflächenbestimmte Systeme künftig noch ergänzt. In dieser Hinsicht kann das Institut für Neue Materialien als beispielhaft für Institute der Blauen Liste betrachtet werden. Beide Partner - Universität und Institut - sollten jedoch nicht nachlassen, die enge Zusammenarbeit auch über die Gründungsphase hinaus zu pflegen und zu intensivieren.

Darüber hinaus wurde eine grenzüberschreitende Zusammenarbeit mit den Universitäten in Metz und Nancy sowie dem Werkstoffzentrum in Luxemburg im Bereich der Werkstoff- und

¹⁾ Wissenschaftsrat: Stellungnahme zur weiteren Entwicklung der Universität des Saarlandes in Saarbrücken, Drs. 1140/93 vom 14. Mai 1993, S. 47 ff.

Nanotechnologie begonnen. Der Wissenschaftsrat sieht hierin geeignete Ansatzpunkte zu einer europäischen Zusammenarbeit, für die Institute der Blauen Liste verstärkt Koordinierungsfunktionen übernehmen sollten.¹⁾ Die geographische Lage Saarbrückens wie auch die bereits bestehende Einbindung des Instituts in weitere europäische Vorhaben im Rahmen von COST oder von durch die Europäische Union geförderte Projekte bieten gute Voraussetzungen dafür, diese Rolle künftig noch auszubauen. Gastwissenschaftler aus europäischen Staaten und aus Übersee erhöhen daneben die internationale Ausstrahlung des Instituts. Die beachtliche Publikationstätigkeit des Instituts in international verbreiteten Zeitschriften sowie die zahlreichen Vorträge auf nationalen wie internationalen Veranstaltungen tragen zur Anziehungskraft für Gäste bei.

Eine wichtige Rolle spielen auch Kooperationen mit Industrieunternehmen, deren Zahl das Institut mit derzeit 60 angibt. Zu den Industriepartnern zählen nicht nur saarländische Unternehmen und solche aus anderen Teilen Deutschlands, sondern auch aus Europa und Übersee. Große Unternehmen sind dabei vor allem an Diversifizierung und neuen Technologien interessiert, während zu den kleinen und mittleren Unternehmen Werkstoffanwender mit Engpässen in der Beschaffung neuer Werkstoffe, Hersteller einzelner Komponenten und Systeme sowie allgemein Firmen zählen, die sogenannte Spin-offs umsetzen. Eigene Entwicklungen der kleineren Firmen sind wegen der langen Entwicklungszeiten und hohen Entwicklungskosten oft nur eingeschränkt möglich, zumal die Gewinnspannen häufig klein sind. Diese vielfältigen Kooperationen verdeutlichen, daß das Konzept der engen

¹⁾ Vgl. Empfehlungen zur Neuordnung der Blauen Liste, a.a.O., S. 27 f.

Integration von Grundlagen und Anwendung neben seiner wissenschaftlichen Attraktivität auch einen industriellen Markt hat.

B.VI. Zusammenfassung

Das Konzept des im Jahr 1987 vom Saarland als An-Institut der Universität des Saarlandes gegründeten Instituts für Neue Materialien zeichnet sich durch eine konsequente Verknüpfung chemisch-synthetisch orientierter materialwissenschaftlicher Grundlagenforschung mit anwendungsorientierter und in Teilen produktbezogener Forschung aus. Es schließt damit eine Lücke zwischen Grundlagenforschung und industrieller Anwendung im Bereich der Materialforschung. Die Ergebnisse des Instituts sind nicht nur im nationalen Rahmen als fundiert zu bewerten; auch internationale Resonanz und Anerkennung sind bereits jetzt ersichtlich. Aufgrund der überzeugenden Konzeption des Instituts für Neue Materialien, seiner bereits beim jetzigen Ausbaustand bestehenden überregionalen Bedeutung und des gesamtstaatlichen wissenschaftspolitischen Interesses an einer solchen Einrichtung empfiehlt der Wissenschaftsrat die gemeinsame Finanzierung des Instituts durch Bund und Länder im Rahmen der Blauen Liste. Dafür spricht auch, daß das Saarland bisher über kein Institut der Blauen Liste verfügt, obwohl eine ausgewogene regionale Verteilung von Bund und Ländern angestrebt wird.

Die thematische Konzentration des Instituts auf nichtmetallische anorganische Werkstoffe ist gut gewählt, da sowohl neuartige wissenschaftliche Ergebnisse zu erwarten sind als auch ein vielfältiges Anwendungspotential erschlossen werden kann. Mit Blick auf die Zuordnung der verschiedenen Aufgaben zu den Forschungsabteilungen und den methodischen Gruppen regt der Wissenschaftsrat gewisse Verlagerungen an,

die im einzelnen dargestellt sind. So sollte insbesondere geprüft werden, ob die Arbeiten über Gläser in der Abteilung Glastechnologie zusammengefaßt werden sollten und diejenigen über die Modellierung in der noch aufzubauenden gleichnamigen Forschungsabteilung.

Der Wissenschaftsrat hält eine Personalausstattung von 90 Planstellen für das Institut für Neue Materialien für ausreichend. Bei der empfohlenen Zahl von 90 Planstellen wird davon ausgegangen, daß zusätzlich Drittmittelpersonal in etwa gleichem Umfang beschäftigt wird. Durch die knappe personelle Grundausstattung muß sich das Institut intensiv um Drittmittel von unterschiedlichen Geldgebern für Aktivitäten in den Bereichen anwendungsorientierte Grundlagenforschung und Umsetzung in technologische Anwendung bemühen. Die verringerte Zahl von Planstellen erfordert gewisse Verschiebungen von Planstellen zu Drittmittelbediensteten in den schon aufgebauten Abteilungen und Gruppen, damit die noch nicht etablierten Abteilungen zügig aufgebaut werden können.

Der Wissenschaftsrat unterstützt die Absicht des Landes, auch nach einer Aufnahme des Instituts für Neue Materialien in die Blaue Liste eine Mehrheitsgesellschafterstellung der Universität des Saarlandes beizubehalten, da so weiterhin eine günstige Voraussetzung für eine enge Kooperation und Abstimmung zwischen Universität und Institut erhalten bliebe. Die bestehende Kooperation von Universität und Institut kann schon jetzt als beispielhaft für Institute der Blauen Liste betrachtet werden. In der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit mit Universitäten in Frankreich sowie dem Werkstoffzentrum in Luxemburg sieht der Wissenschaftsrat geeignete Ansatzpunkte zu einer europäischen Kooperation, die durch die geographische Lage Saarbrückens begünstigt

wird. Auch die vielfältigen Kooperationen mit Industrieunternehmen verdeutlichen, daß das Konzept der engen Integration von Grundlagen und Anwendung neben seiner wissenschaftlichen Attraktivität auch einen industriellen Markt hat.

Anhang:

Verzeichnis der verwendeten Unterlagen

Gesellschaftsvertrag des INM, Saarbrücken 1987.

Kooperationsvereinbarung zwischen der Universität des Saarlandes und dem INM vom 29.7.1987.

INM: Jahrestätigkeitsbericht 1990/1991, Institut für Neue Materialien, Saarbrücken 1992.

INM: Beantwortung der Fragen des Wissenschaftsrates an das Institut für Neue Materialien (INM) in Saarbrücken, Juni 1993.

INM: Beantwortung der ergänzenden Fragen des Wissenschaftsrates, Oktober 1993.

Wissenschaftsrat: Empfehlungen zur Neuordnung der Blauen Liste, Köln 1993.

Wissenschaftsrat: Stellungnahme zur weiteren Entwicklung der Universität des Saarlandes in Saarbrücken, Köln 1993.

Wissenschaftsrat: Empfehlungen zur Förderung materialwissenschaftlicher Forschung und Lehre an Universitäten, Köln 1993.