



## **Stellungnahme zum Leibniz-Institut für Neue Materialien gem. GmbH (INM)**

### **Inhaltsverzeichnis**

Vorbemerkung.....	2
1. Beurteilung und Empfehlungen .....	2
2. Zur Stellungnahme des INM.....	4
3. Förderempfehlung .....	5

**Anlage A: Darstellung**

**Anlage B: Bewertungsbericht**

**Anlage C: Stellungnahme der Einrichtung zum Bewertungsbericht**

## Vorbemerkung

Der Senat der Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz – Leibniz-Gemeinschaft – evaluiert in Abständen von höchstens sieben Jahren die Forschungseinrichtungen und die Einrichtungen mit Servicefunktion für die Forschung, die auf der Grundlage der Ausführungsvereinbarung Forschungseinrichtungen<sup>1</sup> von Bund und Ländern gemeinsam gefördert werden. Diese Einrichtungen haben sich in der Leibniz-Gemeinschaft zusammengeschlossen. Die wissenschaftspolitischen Stellungnahmen des Senats werden vom Senatsausschuss Evaluierung vorbereitet, der für die Begutachtung der Einrichtungen Bewertungsgruppen mit unabhängigen Sachverständigen einsetzt. Die Stellungnahme des Senats sowie eine Stellungnahme der zuständigen Fachressorts des Sitzlandes und des Bundes bilden in der Regel die Grundlage, auf der der Ausschuss Forschungsförderung der Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (BLK) überprüft, ob die Einrichtung die Fördervoraussetzungen weiterhin erfüllt.

Auf der Grundlage der vom Leibniz-Institut für Neue Materialien (INM) eingereichten Unterlagen wurde eine Darstellung des Instituts erstellt, die mit dem INM sowie mit den zuständigen Ressorts des Sitzlandes und des Bundes abgestimmt wurde (Anlage A). Die vom Senatsausschuss Evaluierung eingesetzte Bewertungsgruppe hat das INM am 3./4. Mai 2005 besucht und daraufhin einen Bewertungsbericht erstellt (Anlage B). Auf der Grundlage dieses Bewertungsberichts und der vom INM eingereichten Stellungnahme zum Bewertungsbericht (Anlage C) erarbeitete der Senatsausschuss einen Entwurf für die Senatsstellungnahme. Der Senat der Leibniz-Gemeinschaft hat die Stellungnahme am 14. Juni 2006 erörtert und verabschiedet. Der Senat dankt den Mitgliedern der Bewertungsgruppe für ihre Arbeit.

## 1. Beurteilung und Empfehlungen

Der Senat schließt sich der Beurteilung und den Empfehlungen der Bewertungsgruppe an. Das INM ist ein modernes, sehr gut ausgestattetes und international sehr bekanntes Institut auf dem Gebiet der Materialforschung, das in Teilen gute, in Einzelfällen sehr gute Leistungen erbringt.

Mit Hilfe chemischer Methoden werden am INM neue Materialien erzeugt und zu marktfähigen Produkten weiterentwickelt. Das Institut besitzt hierfür eine exzellente bauliche, apparative und personelle Ausstattung und hat hoch motivierte und kompetente Mitarbeiter. Seit seiner Gründung im Jahre 1987 hat sich das INM sehr erfolgreich entwickelt und einen hohen nationalen und internationalen Bekanntheitsgrad erreicht. In den letzten Jahren wurden am INM wesentliche Beiträge für den Nanotechnologietransfer geleistet. Die Fokussierung des Instituts auf chemische Routen der Materialsynthesen ist richtig und zukunftsfähig.

Zur Erfüllung seiner Aufgaben hat das Institut das Modell der vertikalen Interdisziplinarität eingeführt, einer Innovationskette, die von physikalischen und chemischen Grundlagen über die Anwendungstechnik bis zum fertigen Produkt reicht. Diese Struktur verleiht dem INM ein Merkmal, das es zu erhalten und auszubauen gilt. Zur Realisierung dieses Konzeptes wurde auch das Anwenderzentrum „Neue Materialien für Oberflächentechnik“ (NMO) aufgebaut, das hervorragend ausgestattet ist und sehr gute Serviceleistungen für interne und externe Nutzer erbringt.

Bei der Einwerbung industrieller Drittmittel nimmt das INM unter den werkstoff- und technologieorientierten Instituten der Leibniz-Gemeinschaft einen Spitzenplatz ein. Die Kooperation insbesondere mit ausländischen industriellen Partnern ist sehr stark ausgeprägt. In den letz-

---

<sup>1</sup> Ausführungsvereinbarung zur Rahmenvereinbarung Forschungsförderung über die gemeinsame Förderung von Einrichtungen der wissenschaftlichen Forschung (AV-FE)

ten Jahren wurden über 100 Patente angemeldet, von denen mehr als zwei Drittel bereits erteilt wurden, und über 50 Lizenzverträge abgeschlossen. Beides hat zu einer beachtlichen Zahl an Ausgründungen geführt, durch die bislang mehr als 200 neue Arbeitsplätze geschaffen werden konnten.

In den vergangenen Jahren fand allerdings eine zu starke Ausrichtung des Instituts auf die Akquisition von neuen Industrieprojekten statt. Das INM hat sich zu stark als Transferstelle für die Industrie und zu wenig als Forschungseinrichtung verstanden. Die Grundlagenforschung wurde gegenüber den anwendungsorientierten Arbeiten vernachlässigt, so dass das Modell der vertikalen Interdisziplinarität in Frage gestellt ist.

Die Empfehlungen des Wissenschaftsrates hat das INM nur zum Teil umgesetzt. Die Empfehlungen zur Änderung der Personalstruktur, zur Neubestimmung des Verhältnisses der Größe und Ausstattung der drei Abteilungen und zur Verbesserung der Kooperationen mit Universitäten und anderen Forschungseinrichtungen gelten weiterhin. Der Wissenschaftliche Beirat hat seine Aufgaben nur unzureichend erfüllt. Seine Zusammensetzung entsprach in den vergangenen Jahren nicht den Regeln der Leibniz-Gemeinschaft.

Durch das Ausscheiden des Direktors befindet sich das INM derzeit in einer Umbruchsituation, die eine Chance für eine Neuausrichtung des Instituts birgt. Diese Gelegenheit muss dazu genutzt werden, notwendige strukturelle und inhaltliche Veränderungen durchzuführen. Das laufende Berufungsverfahren muss vom Institut und der Universität des Saarlandes so schnell wie möglich zum Abschluss gebracht werden. Die Zukunftsfähigkeit des Instituts hängt wesentlich auch von der Bearbeitung grundlagenwissenschaftlicher Fragestellungen ab, da in dem sich rasch entwickelnden Gebiet der Nanotechnologie nur durch Innovationen dauerhaft und erfolgreich die Zusammenarbeit mit der Industrie gesichert werden kann. Die neue Institutsleitung muss darauf hinwirken, dass das Forschungsprogramm zukünftig neben anwendungsorientierten Fragestellungen auch Fragen der Grundlagenforschung in angemessenem Verhältnis berücksichtigt. Die Publikationsleistung in renommierten, begutachteten Zeitschriften und die Einwerbung von wettbewerblich vergebenen Drittmitteln von DFG, EU und BMBF müssen deutlich gesteigert werden. Den Gesellschaftern des INM wird dringend empfohlen, Grundlagenforschung als Auftrag des Instituts in der Satzung zu verankern.

Das INM muss darauf achten, dass bei der Zusammenarbeit mit Industrieunternehmen wissenschaftliche Kooperationen auf akademischer Ebene weiterhin möglich bleiben und die Publikationstätigkeit dadurch nicht beeinträchtigt wird. Es wird angeregt, eine Patentstrategie für die Zukunft zu entwickeln, die diese Gegebenheiten berücksichtigt. Um zu einer realistischen Einschätzung des Marktpotentials der entwickelten Produkte zu gelangen, sollte das INM ein Innovationscontrolling einführen, das eine fundierte Kundenanalyse umfasst.

Die Abteilungsstruktur des INM muss zukünftig personell ausgewogen sein, und die Verteilung der Ressourcen zwischen den Abteilungen muss in Abhängigkeit von der Leistung gleichmäßig erfolgen. Zur Verbesserung der Nachwuchsförderung sollte das INM eine strukturierte Doktorandenausbildung in Zusammenarbeit mit der Universität des Saarlandes aufbauen. Zudem soll die Kooperation mit der Universität des Saarlandes und anderen Universitäten auch auf wissenschaftlicher Ebene intensiviert werden.

Nach Auffassung des Senats sind die Probleme des Instituts nicht zuletzt auch dadurch entstanden, dass die Aufsichtsgremien des INM ihre Steuerungsfunktion nicht in der notwendigen Weise wahrgenommen haben. In diesem Zusammenhang wird an die Stellungnahme des Wissenschaftsrates erinnert, wonach die unzureichende Arbeit von Aufsichtsgremien auch darauf

zurückzuführen sein kann, dass Einrichtungen Ministerien zugeordnet sind, die Gesichtspunkten von Wissenschaft und Forschung nicht immer ausreichende Bedeutung beimessen.<sup>2</sup>

Mit seinem Arbeitsauftrag, einer Kombination von hochwertiger Grundlagenforschung, angewandter Forschung, Produktentwicklung und Produktion von Kleinserien im semiindustriellen Maßstab, hat das INM ein herausgehobenes Merkmal. Es verfolgt Themen von strategischer Bedeutung für die Materialforschung in Deutschland. Die überregionale Bedeutung des Instituts und das gesamtstaatliche wissenschaftspolitische Interesse an seiner Arbeit sind nach Auffassung des Senats gegeben. Das vom INM angewandte Modell der vertikalen Interdisziplinarität droht allerdings zu scheitern, wenn, wie derzeit feststellbar, die Grundlagenforschung vernachlässigt wird; sie ist im Konzept des INM die Basis für die erfolgreiche Arbeit auf den weiteren Stufen.

Das INM hat schnell und konsequent auf die Kritik der Bewertungsgruppe reagiert. Durch das Ausscheiden des Direktors wurde der Weg hin zu einer Neuausrichtung des INM eröffnet, die sich an den für ein Leibniz-Institut anzulegenden Maßstäben wissenschaftlicher Exzellenz orientiert. Die Verbesserung der Grundlagenforschung und die Stärkung der Zusammenarbeit mit der Universität des Saarlandes werden von Kuratorium und Interim-Geschäftsführung als vorrangliches Ziel verfolgt. Die Mitglieder des Wissenschaftlichen Beirats mit einer sehr langen Amtszeit wurden inzwischen abberufen. Durch die Ernennung von fünf neuen Beiratsmitgliedern aus Wissenschaft und Industrie ist dessen Zusammensetzung nun geeignet, eine enge und kompetente Beratung des Instituts während der kommenden Umstrukturierungsphase zu gewährleisten. Bei zukünftigen Neubesetzungen sollte allerdings darauf geachtet werden, dass die Industrie überregional im Beirat repräsentiert ist. Das Berufungsverfahren für die Leitungsposition wurde schnell eingeleitet und ist bereits weit fortgeschritten. Angesichts des Bekanntheitsgrades des Instituts, des attraktiven und hoch aktuellen Arbeitsgebietes (Nanotechnologie), der hervorragenden Ausstattung und der hohen Qualifikation und Motivation der Mitarbeiter sieht der Senat gute Chancen, eine geeignete Persönlichkeit für diese Position zu gewinnen. Die vorrangliche Aufgabe der neuen Leitung wird es sein, die von der Bewertungsgruppe benannten Defizite rasch zu beheben.

Eine Eingliederung des INM in eine Universität wird nicht empfohlen. Der Arbeitsauftrag des INM kann nur in entsprechend vernetzten und betriebsförmig organisierten Strukturen erfüllt werden.

## **2. Zur Stellungnahme des INM**

Das INM hat zum Bewertungsbericht Stellung genommen (Anlage C). Das Institut begrüßt die in Teilen positive Einschätzung der Bewertungsgruppe und berichtet über den Beginn der Umsetzung ihrer Empfehlungen.

Der Senat der Leibniz-Gemeinschaft begrüßt die konstruktive Aufnahme der Empfehlungen durch das INM und erkennt die Bemühungen des Instituts an, diese umzusetzen.

---

<sup>2</sup> Systemevaluation der Blauen Liste – Stellungnahme des Wissenschaftsrates zum Abschluss der Bewertung der Einrichtungen der Blauen Liste, Köln 2001, S. 39

### **3. Förderempfehlung**

Der Senat der Leibniz-Gemeinschaft empfiehlt Bund und Ländern, das INM als Forschungseinrichtung auf der Grundlage der Ausführungsvereinbarung Forschungseinrichtungen weiter zu fördern. Hierbei sollte die Strategie der vertikalen Interdisziplinarität und der Ausgründungen weiter verfolgt werden. Er wird im Jahre 2010 durch eine erneute Evaluierung des INM überprüfen, ob das Institut die Empfehlungen der Bewertungsgruppe umgesetzt hat und ob die Basis für Grundlagenforschung und Technologie hinreichend vorhanden ist.



## Anlage A: Darstellung

### Leibniz-Institut für Neue Materialien gem. GmbH (INM)<sup>1</sup>

#### Inhaltsverzeichnis

1. Entwicklung und Förderung.....	A-2
2. Auftrag, Aufgaben, Arbeitsschwerpunkte und fachliches Umfeld.....	A-2
3. Struktur und Organisation.....	A-10
4. Mittelausstattung, -verwendung und Personal .....	A-12
5. Nachwuchsförderung und Kooperation .....	A-13
6. Arbeitsergebnisse und fachliche Resonanz .....	A-14
7. Empfehlungen des Wissenschaftsrats und ihre Umsetzung .....	A-19

#### Anhang

Organigramm .....	A-22
Einnahmen und Ausgaben .....	A-23
Drittmittel .....	A-24
Beschäftigungspositionen nach Mittelherkunft.....	A-25
Beschäftigungspositionen nach Organisationseinheiten.....	A-26
Beschäftigungsverhältnisse .....	A-27
Veröffentlichungen .....	A-28
Vertikale Interdisziplinarität .....	A-29
Listung der wichtigen Ergebnisse des INM .....	A-30
Liste der eingeladenen und durchgeführten Tagungen und Patentanmeldungen .....	A-34
Liste der eingereichten Unterlagen .....	A-35

---

<sup>1</sup> Diese Darstellung ist mit dem Institut und mit den zuständigen Ressorts des Sitzlandes und des Bundes abgestimmt.

## 1. Entwicklung und Förderung

Das Institut für Neue Materialien (INM) wurde 1987 vom Saarland als gemeinnützige GmbH gegründet. Es ist eine selbstständige Forschungseinrichtung, die über einen Kooperationsvertrag mit der Universität des Saarlandes verbunden ist.

Im Jahre 1994 wurde das INM vom Wissenschaftsrat evaluiert. Dieser empfahl, dass es künftig gemeinsam von Bund und Ländern nach dem Modell der "Blauen Liste" gefördert werden sollte. Auf der Grundlage der Stellungnahme des Wissenschaftsrats beschloss die Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (BLK), das INM in die gemeinsame Förderung aufzunehmen.

Seit 1999 wird es als Forschungseinrichtung auf der Grundlage der „Ausführungsvereinbarung Forschungseinrichtungen“<sup>2</sup> von Bund und Ländern gemeinsam gefördert. Die fachliche Zuständigkeit auf Seiten des Sitzlandes liegt beim Ministerium für Wirtschaft und Arbeit des Saarlandes, auf Seiten des Bundes beim Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). Im November 2003 wurde das Institut umbenannt in Leibniz-Institut für Neue Materialien.

## 2. Auftrag, Aufgaben, Arbeitsschwerpunkte und fachliches Umfeld

Der Zweck der Gesellschaft besteht gemäß dem Gesellschaftsvertrag des Leibniz-Instituts für Neue Materialien gem. GmbH, Saarbrücken, in der Erbringung von Arbeiten auf dem Gebiet der Materialforschung, vornehmlich der Erforschung und Entwicklung von neuen Materialien. Produktion und Vertrieb zählen nicht zu den Aufgaben der Gesellschaft. Das INM soll multidisziplinäre Spitzenforschung unter Einsatz modernster wissenschaftlicher Methoden betreiben und sowohl mit nationalen und übernationalen Forschungseinrichtungen als auch mit Wirtschaftsunternehmen innerhalb und außerhalb des Saarlandes zusammenarbeiten. Zudem ist es seitens des Gesellschafters Saarland aufgrund der regionalen Wirtschaftsstruktur angehalten, einen Input in die Wirtschaftsstruktur des Saarlandes zu leisten.

Die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten werden im Rahmen von drei wissenschaftlichen Fachabteilungen (FA) durchgeführt. Die **Fachabteilung I „Chemie und Technologie neuer Werkstoffe“** hat sich die Aufgabe gestellt, über chemische Nanotechnologien neue Werkstoffe und Verfahren zu entwickeln, die für die Nutzung durch die Industrie herangezogen werden können. Technologische Basis ist die chemische Synthese von Werkstoffen, Innovationsinstrument sind die chemische Herstellung von Nanopartikeln und deren Weiterverarbeitung zu neuen Werkstoffen. Diese FA ist in weitere sieben Forschergruppen gegliedert (s. Anhang 1).

Die Forschungsgruppe **„Glas und Optik“** arbeitet auf dem Gebiet von Beschichtungswerkstoffen auf nichtmetallisch anorganischen Substraten (Glas, Keramik, Metalle), der Synthese von glasartigen Werkstoffen über chemische Nanotechnologien, der Entwicklung von passiven und aktiven optischen Werkstoffen, deren Mikro- und Nanostrukturierung sowie von Beschichtungstechnik auf transparenten Substraten zum Beispiel Folien. Ein weiteres Gebiet dieser Gruppe ist die Photokatalyse für die Oberflächentechnik.

Die Forschungsgruppe **„Nanomere“** arbeitet auf dem Gebiet der Herstellung, Untersuchung, Prozesstechnik und Anwendungen von Polymermatrix- und Hybridmatrix-Nanokompositen für die Oberflächentechnik und für kompakte Werkstoffe. Ein wichtiger Schwerpunkt sind über Na-

---

<sup>2</sup> Ausführungsvereinbarung zur Rahmenvereinbarung Forschungsförderung über die gemeinsame Förderung von Einrichtungen der wissenschaftlichen Forschung (AV-FE)



nopartikel funktionalisierte Beschichtungswerkstoffe und selbst organisierende Gradientenschichten. Die Forschungsgruppe „Nanobinder“ arbeitet auf dem Gebiet nanotechnologiebasierter neuer Binder- und Isolierwerkstoffe. Dieses reicht von der Modifikation herkömmlicher Bindemittel durch Nanopartikel bis zu Hochleistungs-Brandschutz-Systemen und umfasst verschiedenste Werkstoffe (zum Beispiel Gläser, Naturfasern, Sande und geologische Formationen).

Die Forschungsgruppe „**Keramik**“ arbeitet schwerpunktmäßig auf dem Gebiet der Synthese von Nanopartikeln bis in den Pilotmaßstab, die Verarbeitung der Nanopartikel zu keramischen Schichten, der Herstellung von keramischen Folien, der Mikrospritzgusstechnik mit nanoskalierten keramischen Systemen sowie, in Zusammenarbeit mit der Abteilung Nanomere, mit der Herstellung von Polymermatrix-Nanokompositen.

Das **Anwenderzentrum „NMO – Neue Materialien für Oberflächentechnik“** arbeitet abteilungs- und gruppenübergreifend und befasst sich mit dem Upscaling der Werkstoffsynthese und Pilot-Beschichtungstechnologien über die nasschemische Technik.

Im Aufbau befinden sich folgende neue Forschungsgruppen:

Die Forschungsgruppe „**Korrosionsschutz und Katalyse**“ entwickelt neue Korrosionsschutzkonzepte auf der Basis von Nanokompositen, deren Anwendung und verfahrenstechnische Entwicklung und untersucht neue Komposit-Oxidationskatalysatoren für Hochleistungs-Anwendungen unter Verwendung von Nanobindern. Sie arbeitet eng mit der Gruppe Bindemittel zusammen.

Die Forschungsgruppe „**Werkstoffe für Life Science**“ arbeitet auf dem Gebiet der Anwendung von Beschichtungssystemen für den Bereich medizinische Technik, Gesundheitswesen und Lebensmitteltechnologie. Sie arbeitet eng mit den Abteilungen zusammen, die neue Werkstoffe entwickeln (z. B. Optik, Nanomere, Bindemittel). Ein wichtiger Schwerpunkt sind mikrobizide Oberflächen.

Die Forschungsgruppe „**Kombinatorische Werkstoffentwicklung**“ arbeitet abteilungs- und gruppenübergreifend für die rationelle und schnelle Synthese von Werkstoffen auf der Basis der chemischen Nanotechnologien.

Zusätzlich gibt es folgende Stabsgruppen mit fachübergreifenden Aufgaben:

Die **Chemische Verfahrenstechnik** hat die Aufgabe, für die verschiedenen Abteilungen und Gruppen Entwicklungen im Bereich der chemischen Verfahrenstechnik durchzuführen und zu koordinieren. Das **Nanokompetenzzentrum** arbeitet fachübergreifend mit allen Abteilungen zusammen und hat zum Ziel, deutschlandweit Werkstoffe der chemischen Nanotechnologien in den Bereichen Nanopartikel-Technologie, Werkstoffe für Life Science und Werkstoffe für Oberflächentechnik zu fördern und in die Anwendung zu überführen.

Die **Fachabteilung II „Schichttechnologien“** widmet sich Untersuchungen zu und der Herstellung von nichtmetallisch-anorganischen Schichtwerkstoffen. Schwerpunkte liegen auf der Untersuchung und Herstellung elektrochromer Schichtsysteme und transparenter leitfähiger Schichten, z. B. in Form von Nanokompositen in Sol-Gel-Hybridmatrizes oder als TCOs (transparent conductive oxides). Dazu werden auch entsprechende Beschichtungsprozesse entwickelt.

Die **Fachabteilung III „CVD-Technologien“**, die 2002 gegründet wurde, beschäftigt sich mit Gasphasenprozessen zur Schichtabscheidung (*Chemical Vapor Deposition*, CVD). Schwerpunkte sind die Herstellung nanokristalliner Schichtsysteme für verschiedene Anwendungen,

z. B. für Sensoranwendungen oder zur Immobilisierung von Zellen. Sie nimmt derzeit gemäß den Regeln des Gesellschaftsvertrags des INM die Position einer auswärtigen wissenschaftlichen Arbeitsgruppe ein.

Alle drei Direktoren sind Professoren an der Universität des Saarlandes (Prof. Aegerter bekleidet die Position eines Honorarprofessors).

Während die Leiter der Fachabteilung I und II aufgrund ihrer hauptamtlichen Tätigkeit im INM ein reduziertes Lehrdeputat haben, ist der Leiter der Fachabteilung III weiterhin hauptamtlich an der Universität des Saarlandes beschäftigt und bildet laut INM in diesem Zusammenhang ein besonders wichtiges Bindeglied zwischen INM zum einen und Universität zum andern.

**Methodische Gruppen und Service-Gruppen** (Werkstoffprüfung, Elektronenmikroskopie, Röntgen-Analytik, chemische Analytik, technische und Literaturdienste, Geräteentwicklung und Anlagenbau, elektronische Entwicklung, Lizenzen und Patente) sind integraler Bestandteil der am INM praktizierten so genannten vertikalen Interdisziplinarität (s. Anhang 8). Das bedeutet die Implementierung einer *in-house* Verbindung von *Science* und *Engineering* als wichtiges Managementwerkzeug und umfasst eine personelle und apparative Infrastruktur, die von der Grundlage bis zur Produktionstechnik alle Disziplinen in Richtung "*down to the market*" für die Produktentwicklung auf der Basis neuer Nanowerkstoffe miteinander verknüpft. Die *in-house*-vertikale Interdisziplinarität sei deswegen von so hoher Bedeutung, weil insbesondere bei kleinen und mittleren Unternehmen vor dem Hintergrund der langen Zeit zum Markt der Aufbau externer vertikaler Projekte nach den Erfahrungen des Instituts viel zu langwierig sei. Sei von einem Industriepartner das Potenzial einer Anwendung erkannt, so müsse er aus Wettbewerbsgründen möglichst schnell an den Markt kommen.

An dieser Stelle erscheint es daher sinnvoll, die vom Institut gegebene Darstellung zur so genannten vertikalen Interdisziplinarität kurz zu erläutern. Werkstoffe seien nur durch eine interdisziplinäre Zusammenarbeit mehrerer Disziplinen in Produkte zu überführen. Im Gegensatz zu der häufig praktizierten interdisziplinären Zusammenarbeit im Grundlagenbereich, die in der Regel auf einer "horizontalen" Ebene erfolgt, wird angeführt, dass die Grundlagendisziplinen wie Chemie und Physik im Sinne der vertikalen Interdisziplinarität mit den werkstofftechnischen und verfahrenstechnischen Disziplinen und diese wiederum mit Ingenieursdisziplinen wie Produktionstechnik zusammenarbeiten müssen, um marktnahe Ergebnisse zu erzielen. Als Begründung wird angegeben, dass der „Absatzmarkt“ für die Ergebnisse der Grundlagendisziplinen relativ klein sei und nur von Unternehmen genutzt werden kann, die selbst in der Lage sind, aus diesen Ergebnissen Produkte und Verfahren zu entwickeln. Derartige Unternehmen seien im Saarland jedoch praktisch nicht vorhanden. Hauptabnehmer der chemischen Grundlagenresultate sei die chemische Industrie, die jedoch aus Gründen der Rentabilität (besonders vor dem Hintergrund der langen Zeiten zum Markt von zehn und mehr Jahren) nur an solchen Grundlagen interessiert sein könne, die bei der Entwicklung zum Werkstoff auch entsprechend große Marktvolumina aufweisen. Dies begründe sich auch aus der Tatsache, dass Werkstoffe immer an der ersten und damit niedrigsten Stufe der Wertschöpfungskette bis hin zum Produkt stehen. Diesen Ansprüchen könnten nur wenige Werkstoffe im Verhältnis zu den vielen Ergebnissen der Grundlagenforschung genügen. Insbesondere träfe dies auf die Märkte für komplett neue Werkstoffe zu, besonders auf Werkstoffe für die Oberflächentechnik, deren benötigte Mengen naturgemäß geringer sind. Ein Institut, das in seiner Umgebung neue industrielle Impulse zu setzen beauftragt ist, müsse daher neue Märkte aufbauen oder Strategien entwickeln, wie es aus diesen Engpässen herauskommt. Ansatzpunkt dazu sei die hohe Bedeutung, die neuen Werkstoffen in der industriellen Praxis zukomme. Sehr weit vorne stünde die Oberflä-

chentechnik, die zudem das oben erwähnte, erfreuliche "Manko" aufweise, nur wenig Werkstoffvolumen zu benötigen. Damit käme man der chemischen Industrie kaum in die Quere, weil für diese Werkstoffe im Bereich der Oberflächentechnik nur in relativ wenigen Fällen von Bedeutung (z. B. Automobilindustrie, Architektur und sonstige Massenlacke) seien. Da andererseits Werkstoffe für die Oberflächentechnik einen breiten Einsatz versprechen, weise dieses Gebiet besonders in Verbindung mit neuen nanotechnologischen Werkstoffen auf der Basis chemischer Synthesen eine innovative und breite Basis für umsetzbare Entwicklungen auf. Zudem müsse man auf dem Gebiet der Beschichtungstechnik mit solchen Werkstoffen nicht noch zusätzliche langwierige Entwicklungen betreiben, die die Zeit zum Markt noch deutlich verlängern würden. Man könne im Wesentlichen auf Anlagen aus dem Stand der Technik zurückgreifen, die jedoch an die jeweiligen spezifischen Erfordernisse angepasst werden müssten. Mit diesem Ansatz seien auch Saarland-Effekte zu erwarten, da Unternehmensgründungen möglich schienen. Als Konsequenz ergibt sich laut INM, dass über eine zielorientierte Grundlagenforschung neue Werkstoffe für die Oberflächentechnik entwickelt werden müssen, die dann in den nachfolgenden ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen, z. B. der chemischen Verfahrenstechnik zu ihrer Herstellung, der Verarbeitungstechnik zu neuen Werkstoffen (z. B. Nanopartikelsynthese, Herstellung und Verarbeitung zu keramischen Werkstoffen, Kompositen, Folien usw.) bis hin zu Beschichtungstechnologien oder Strukturierungstechniken marktnah weiterentwickelt werden. Auch die Vorbereitung für Marketing und Verkauf ist in dieses Konzept integriert und erfordert betriebswirtschaftliche Grundkenntnisse sowie eine angepasste Patent- und Lizenzstrategie. Nur so kann nach Ansicht des INM flexibel und rasch auf die Anforderungen des Marktes und der Industrie reagiert werden, weil für jeden Typ von Industriepartner (von Großunternehmen bis zum KMU) eine geeignete Schnittstelle aufgebaut werden kann. Damit verbreitere sich die Industrieklientel von wenigen chemischen Unternehmen auf eine große Anzahl in vielen Branchen, es würde auch die Gründung von Start-ups möglich, weil wegen der Entwicklungen über die vertikale Interdisziplinarität die Zeit zum Markt deutlich kürzer würde und darüber hinaus auch saarländische Firmen aus dem Werkstoffanwendungsbereich partizipieren könnten. Das INM argumentiert, dass diese Strategie nur in einem **außeruniversitären Institut** und nicht an einer Hochschule umzusetzen sei, weil sich dies bereits aus seiner Zielsetzung mit der geschilderten Aufgabenstellung und der daraus zwangsläufig folgenden Notwendigkeit der vertikalen Interdisziplinarität ergebe. Diese müsse auch noch gut gemanagt werden, um interdisziplinäre Projektteams quer über Gruppen und Abteilungen hinweg zusammenstellen und führen zu können. Dies hätte den Aufbau von längerfristigem Führungspersonal sowie einer eher industriell anmutenden Hierarchie zur Folge und sei daher im Rahmen einer Universitätsstruktur nicht realisierbar. Das INM baue über die Bearbeitung anwendungsorientierter Grundlagen so genannte Technologieplattformen auf, auf deren Basis vertraglich festgelegte Entwicklungsarbeiten mit der Industrie durchgeführt werden. Dafür sei eine entsprechende Personalstruktur sowie eine geeignete Ausstattung notwendig, die sowohl die vertikale Interdisziplinarität ermögliche als auch den Ausbau der Technologie im Hinblick auf endanwendernahe Verfahren und Produkte umfasse. Dies ist laut INM nur mit einem stark betriebswirtschaftlich und technologisch orientierten Führungssystem sowie dem Aufbau spezieller Expertise in den Bereichen Patent- und Vertragswesen oder Verhandlungsführung zu erreichen.

Ausgehend von Sol-Gel-Techniken haben die Nanopartikel-Technologien und deren Anwendung zunehmend an Bedeutung gewonnen. Der Begriff *chemische Nanotechnologien* sei vom INM 1995 zum ersten Mal genutzt, international aufgegriffen und inzwischen weltweit eingeführt worden. Eine weitere Basistechnologie, die so genannte Oberflächenmodifikation zur chemischen Maßschneiderung von Nanopartikel ist eine der wichtigsten Grundtechnologien des Insti-

tuts; sie wird nahezu für alle Anwendungen verwendet und insgesamt weiter ausgebaut. Über die Anwendung der oberflächenmodifizierten Nanopartikel, insbesondere im Zusammenhang mit ihrer Dispergierung in polymerartigen oder Hybridmatrizes, ist eine Basistechnologie (die so genannten "Nanomere") entstanden. Diese Basistechnologie hat inzwischen im Institut eine überragende Bedeutung erlangt und wird in nahezu allen Abteilungen und Gruppen des Instituts genutzt (z. B. in der sich im Aufbau befindenden Gruppe *Werkstoffe für Life Sciences*, oder in der Optik - insbesondere durch die Entwicklung neuer Prozesse wie zum Beispiel fotoinduzierte Nanopartikeldiffusion für holographische Anwendungen oder in der Fachabteilung II für transparente leitfähige Komposite) für den neuen Aufbaubereich Photokatalyse oder für selbst organisierende Gradientenschichten. Andere Arbeitsschwerpunkte sind die Anwendung von Nanopartikeln für spezielle keramische Technologien, die Verwendung von Nanopartikeln in neuen Bindemittelsystemen und hochwertigen Isolierwerkstoffen (ein wichtiges zukunftssträchtiges energietechnisches Thema), die direkte Anwendung von oberflächenmodifizierten Nanopartikeln für *Life Sciences*, und seit einigen Jahren die Entwicklung von nanostrukturierten Schichtsystemen über CVD-Prozesse.

Ein wichtiger Baustein im Konzept der vertikalen Interdisziplinarität sind die Applikationstechniken, die ohne Reibungsverluste aus der Forschung heraus zu einer Technologie entwickelt werden müssten. Alle dafür erforderlichen Schritte müssten der jeweiligen Aufgabenstellung angepasst und dazu die entsprechenden Disziplinen in die betreffenden Projekte eingebunden werden. Dies sei in der Regel in einer universitären Struktur nicht möglich, insbesondere dann nicht, wenn die Aufgabenstellung in der Regel den Werkstoff entwicklungsbedingten sehr hohen Grad an Interdisziplinarität bis hin zur Technologie erfordere. Die wichtigste Plattform zur Umsetzung von Grundlagenforschung in den technischen Maßstab, das Anwenderzentrum des INM, NMO (Pilotanlagen), sei voll in die vertikale Achse integriert, so dass der Know-how-Fluss reibungsfrei verläuft. Dies schlägt sich auch in den Projektstrukturen nieder, in die NMO in vielen Fällen integriert sei; eine solche Struktur sei an den Universitäten nicht vorhanden. Hinzu kommt, dass NMO aus einem Projekt hervorgegangen ist und sich seit dem Jahre 2000 zu 100% aus reinen Industriemitteln finanziere.

Ein unabdingbarer Baustein der vertikalen Interdisziplinarität sei eine angepasste Patent- und Lizenzstrategie. Bedingt durch die langen Zeiten zum Markt müssten Patente schon zu einem sehr frühen Zeitpunkt angemeldet werden. Im Schnitt dauert es nahezu fünf Jahre nach Erfahrungen am INM, bis die ersten Lizenzeinnahmen zu fließen beginnen. Durch die erforderlichen Auslandsanmeldungen (werkstoffbasierte Technologien sind immer global) entstehen hohe Kosten. Umgekehrt könnten Industriepartner nur dann gewonnen werden, wenn für die Technologiebasis ein ausreichender Patentschutz besteht. Nach Angaben des INM basiert zumindest die Hälfte der akquirierten Industrieprojekte auf der Tatsache, dass Patentschutz vorhanden ist. Um dem INM seine Operationsbasis zu erhalten, könnten Patente i. d. R. nur so lizenziert werden, dass der vertraglich vereinbarte Bereich ausschließlich den zu nutzenden Bereich des Partners freigibt. Damit bestehe für das INM die Möglichkeit, nicht genutzte Bereiche stofflich für andere Anwendungszwecke und weitere Partner weiter zu nutzen. In der Zwischenzeit hat das INM 52 laufende Lizenzverträge und decke gut 50 Prozent seiner direkten Ausgaben über Lizenzeinnahmen (mit steigender Tendenz). Rechnet man die auf Lizenzbasis akquirierten Projekte dazu, so ist klar erkennbar, dass die Lizenzstrategie eine der tragenden Säulen der Transfer-Aktivitäten des Instituts darstellt.

Diese Notwendigkeiten und die Tatsache, dass das INM schwerpunktmäßig im Ingenieursbereich tätig sei (Mitglied der Werkstoffwissenschaften im ingenieurwissenschaftlichen Bereich der

Universität des Saarlands, Promotion der Doktoranden, von wenigen Ausnahmen abgesehen, zu Ingenieuren), würden in hohem Maße auch die Publikationstätigkeit in den anwendungsorientierten Abteilungen des INM prägen. Da die Patentanmeldung eine hohe Priorität habe, verbieten sich Publikationen i. d. R. in den ersten 18 Monaten, in denen die Anmeldung noch nicht offen gelegt sei. Hinzu käme, dass in diesen Bereichen i. d. R. fertige Entwicklungen oder Produktentwicklungen publiziert würden, die - im Vergleich zu den Veröffentlichungen reiner Grundlagen - deutlich längere Entstehungszeiträume benötigten. Der statistische Vergleich der Abteilungen des INM zeige deutlich, dass die Zahl der Publikationen und die Drittmiteinnahmen aus der Industrie nahezu umgekehrt proportional sind.

Zur Realisierung der Aufgabe des Instituts, Werkstoffentwicklung bis zum Produkt zu betreiben, war nach Ansicht des INM die Einrichtung einer GmbH als Organisationsform angemessen. In dieser Organisationsform sei die Implementierung der vertikalen Interdisziplinarität im Bereich der Werkstoffentwicklung sehr gut realisierbar. Die Konsequenz daraus ist, dass das Institut seine Buchführung und seine finanzielle Abwicklung sowohl im Rahmen des Haushaltsrechts als auch im Sinne des GmbH-Gesetzeswerkes erfüllen muss. Der Vorteil dieser Form ist eine hohe Flexibilität in Bezug auf die Erfordernisse der interdisziplinären, auf die industrielle Anwendung ausgerichteten Strategie.

Das INM führt an, dass es inzwischen auch eine überragende **regionale Bedeutung** als Ansprechpartner, als Motor für Ausgründungen, die Ansiedlung von weltweit operierenden Unternehmen und für die Durchführung von internationalen Veranstaltungen gewonnen hat. Bis Ende 2003 sind ca. 200 neue Arbeitsplätze in so genannten Spin-offs entstanden. Direkt geflossene und fließende Industriemittel aus der Forschung für Unternehmen (der Anteil der direkten Industriemittel am Drittmittelaufkommen des Instituts beträgt 67 %) seien ein weiterer Beleg für die erfolgreiche Transfer-Tätigkeit des INM. Die Attraktivität der Technologieentwicklungen lasse sich besonders an der Ansiedlung von Tochterunternehmen großer Konzerne im Umfeld des INM erkennen, beispielsweise am Bau einer Produktionsstätte für nanotechnologisch aufgebaute Brandschutzverglasungen (Interpane/Interver, Schweiz/Deutschland), an der Gründung eines Tochterunternehmens durch den Bühler-Konzern (Schweiz) und an der Gründung eines *Joint Venture* (JV) zwischen einem deutsch-österreichischen Konzern, einem Unternehmen aus Venezuela und einem MBO aus dem INM im Bereich nanotechnologischer Bindemittel für die Erdölförderung. In diesem Zusammenhang sei auch die breite Kooperation mit der medizinischen Fakultät der Universität des Saarlandes in verschiedenen Projekten erwähnt.

Die **nationale Bedeutung** des INM zeige sich beispielhaft an der Leitung des Kompetenzzentrums für Werkstoffe über chemische Nanotechnologien, *CC-NanoChem*. Das Projekt wurde 2003 erfolgreich akquiriert und wird durch das BMBF und den VDI<sup>3</sup> zu 50% gefördert. Die Ursprünge dieses Netzwerkes liegen im Jahr 1997, in dem das so genannte Nanokompetenzzentrum "Funktionalität durch Chemie - Werkstoffe und Anwendungen über chemische Verfahren" zusammen mit der Universität Tübingen bewilligt wurde; mittlerweile liegt die Leitung des neuen Nanokompetenzzentrums, das sich inzwischen auf die Schwerpunkte Nanopartikeltechnologie, Oberflächentechnik und Werkstoffe für *Life Sciences* konzentriert, alleine beim INM. Die inzwischen auf über 200 gestiegene Mitgliederzahl beweise die Attraktivität dieses Netzwerkes. Eingebunden sind die Universität des Saarlandes, das Fraunhofer Institut IBMT im Saarland und die angrenzenden Räume Lothringen und Luxemburg. Seine nationale Bedeutung werde ergänzend durch umfangreiche Kooperationen mit deutschen Unternehmen unter

---

<sup>3</sup> Verband deutscher Ingenieure

Beweis gestellt. Insgesamt wurden seit der letzten Evaluierung ca. 300 Projekte mit deutschen Unternehmen durchgeführt.

Weiterhin habe das Institut an der Einführung, Umsetzung und Bekanntmachung der so genannten chemischen Nanotechnologie einen entscheidenden Anteil. Das hat z. B. wie oben erwähnt im Jahr 1997 zur Bewilligung des so genannten Nanokompetenzzentrums "Funktionalität durch Chemie-Werkstoffe und Anwendungen über chemische Verfahren" zusammen mit der Universität Tübingen geführt. Zudem war und ist das INM an einer Reihe von nationalen Aktivitäten beteiligt (u. a. BMBF-Projekte, Beteiligung an Gremien, Beteiligung zur Gestaltung von BMBF-Programmen wie zum Beispiel das geplante Programm "selektive Trendtechnik", die Beteiligung an Messen, Tagungen und das Ausrichten von Tagungen).

Seine **internationale Bedeutung** sieht das INM z. B. durch die Beteiligung und die Ausrichtung von internationalen Konferenzen innerhalb und außerhalb Deutschlands (siehe Anlage 10), durch die Beteiligung an mindestens 20 europäischen Projekten, von denen es sieben koordiniert hat, durch die Durchführung einer "*European Concerted Action*", durch seine Mitgliedschaft in EMARC<sup>4</sup> und durch seine Mitgliedschaft am Aufbau des GNN (Global Nanotechnology Network) sowie seine Mitgliedschaft im Vorstand des neuen aufzubauenden internationalen Netzwerkes n-Able (Nano-Produktion) bestätigt. Von besonderer Bedeutung erscheine in diesem Zusammenhang das Netzwerk EJIPAC, das vom INM koordiniert werde, ein europäisch-japanisches Netzwerk zur Anwendung von fotokatalytischen Oberflächen auf Nanopartikelbasis darstellt und welches auf dem nächsten Kongress im September in Japan international eröffnet wird. Das Institut erwähnt in diesem Zusammenhang auch seine Gutachtertätigkeit bei der EU und die Einbindung in die strategischen Planungen des siebten Rahmenprogramms, insbesondere im Hinblick auf den Aufbau neuer europäischer vertikaler Infrastrukturen. Dieses Thema sei auch insbesondere in Japan inzwischen ein wichtiger Diskussionspunkt, und das Institut berate inzwischen japanische Universitäten und Behörden beim Aufbau vertikaler interdisziplinärer Strukturen an vier Orten. Im Rahmen des deutsch-japanischen Jahres wird vom INM zusammen mit japanischen Einrichtungen ein Kongress über die Anwendung von Fotokatalyse durchgeführt. Ein weiterer Beleg für die internationale Bedeutung des Instituts ist nach Angaben des INM die Nominierung in die Runde der fünf weltbesten Einrichtungen zur Umsetzung von nanotechnologischen Werkstoffen in die industrielle Praxis aus dem Jahre 2003 durch die Business Communications Company ( BCC), Norwalk, CT, USA. Hinzu kommt, dass ein führendes Wirtschaftsblatt (WirtschaftsWoche) die INM-Technologien mit in die 25 zukunftsweisenden Technologien Deutschlands eingeordnet hat. Ergänzend lasse sich seine hohe nationale und internationale Bedeutung anhand folgender Kriterien und Kennzahlen belegen:

1. Der Auslandsanteil an den Industrieerlösen steigt kontinuierlich: von rund 19 % im Jahr 2000 über 26 % (2001) und 35 % (2002) auf 38 % im Jahr 2003.
2. Das Institut hat bis Ende 2003 insgesamt über 100 Patente angemeldet, von denen mehr als zwei Drittel bereits erteilt wurden.
3. Verbundprojekte mit Universitäten, Instituten und Industriepartnern: Seit Bestehen des Instituts hat das INM bis Ende 2003 insgesamt 18 EU-Projekte, 32 BMBF-Projekte und über 300 Großprojekte mit der Industrie mit einem Gesamtvolumen von knapp 50 Mio. Euro abgewickelt.
4. Zusammenarbeitsverträge mit renommierten internationalen Einrichtungen:

---

<sup>4</sup> European Materials Research Consortium

KITECH (koreanische Forschungsorganisation für industrielle Technologien)

R-CAST (Technologietransferzentrum der Universität Tokio)

Forschungszentrum Seibersdorf, Österreich

Fachhochschule Wiener Neustadt und deren Technopole, Österreich

AIST (National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, Japan; wird derzeit formuliert)

An dieser Stelle weist das INM darauf hin, dass es sich dabei fast ausschließlich um Kooperationen im anwendungsorientierten Bereich handele. Dies sei eher die Ausnahme. Wissenschaftliche Kooperationen seien dagegen an der Tagesordnung.

Allein im Zeitraum 2004/05 wird das Institut an 5 EU-Projekten teilnehmen, die bereits in der ersten fachlichen Begutachtung positiv abgeschnitten haben. Bei jedem einzelnen dieser EU-Verbundprojekte handelt es sich um ein Verbundprojekt mit einem Gesamtvolumen von 20-40 Mio. Euro und einem INM-Anteil von bis zu 1,75 Mio. Euro.

Aus Sicht des INM besteht für **zukünftige Entwicklungen** eine ausgezeichnete Plattform, die vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten zulässt, da die chemische Nanotechnologien erst am Anfang ihrer Benutzung stehe (siehe z. B. auch BMBF-Programm „Chemische Nanotechnologien“ und entsprechende EU Programme sowie inzwischen stark steigende weltweite Aktivitäten in diesem Bereich). Der in den letzten 15 Jahren getätigte Aufbau des INM von Know-how (Patente, Lizenzen), kombiniert mit einer breiten Ausstattung an Geräten, Maschinen und Pilotanlagen sowie einem auf diesem Gebiet der chemischen Synthese und Anwendung von Nanostrukturen enthaltenden Werkstoffen, besonders im Bereich der Oberflächentechnik ist die Grundlage für zukünftige Entwicklungen.

Die zentrale Aufgabe der nächsten Jahre ist aus Sicht des INM die Nachbesetzung der Leitungsposition, da der jetzige Institutsleiter 2006 aus Altersgründen ausscheidet. Gemeinsam mit der Universität wurde eine Findungskommission eingesetzt, die die neue Ausrichtung der Professur definieren soll. Mit der Neuberufung könnte auch eine Änderung der Arbeitsschwerpunkte einhergehen. Dazu liegt auch eine Stellungnahme des Wissenschaftlichen Beirates des INM vor. An dieser Stelle gibt das INM jedoch zu bedenken, dass bei Beibehaltung der hohen Anwendungsnähe mit der Maßgabe, einen messbaren regionalen wie auch nationalen Umsetzungseffekt zu erzielen, eine weitere intensive Nutzung und Weiterentwicklung der Technologiebasis des Instituts unabdingbar sei. Zu bedenken gibt das INM auch, dass komplett neue Richtungen, sollen sie in die technologische Umsetzung gehen und werkstoffbasiert sein, einen ähnlichen Technologieaufbauaufwand nach sich ziehen wie der, der für die chemischen Nanotechnologien bisher geleistet worden sei. Ein Aufbau physikalischer oder biochemischer Fachrichtungen mit dem Aufbau neuer Grundlagen ist zwar im Grunde genommen durchaus interessant, würde aber den Charakter des INM vollkommen umkehren. Das INM gibt zu bedenken, dass die Einführung einer Reihe von parallelen Fachrichtungen eine Ressourcensplittung nach sich zöge, die den Aufbau ebenso notwendiger Technologieschienen erforderte, das INM überfordern könnte oder die einzelnen Fachrichtungen unterkritisch halten würde.

Das INM habe sich an der Akquisition vieler EU Projekte beteiligt und ist für die nächsten Jahre in vielfacher Hinsicht in Projekte eingebunden, deren Schwerpunkt im Forschungs- und Entwicklungsfeld „Nanotechnologie“ angesiedelt ist. (1) BMBF- und EU-Projekte, die seit 2004 gestartet sind (EU-CellPROM, EU-ROLLED) oder in Kürze im Jahre 2005 starten werden (EU-MULTIPROTECT europäisches Integrated Project, koordiniert durch das INM, EU-NOVACOAT,

EU-EFONGA, BMBF-ZOVAN); (2) Projekte aus der Grundlagenforschung und finanziert von der DFG, die ab 2004 anliefen: ein Unterprojekt im SFB 277 („Nanoskalige Komposite aus unimolekularen Prekursoren“) sowie ein Doppelprojekt im Schwerpunktprogramm „Lanthanoide-spezifische Funktionalitäten“.

Fast alle genannten Projekte besitzen Laufzeiten (Ausnahme NOVACOAT) von mehr als drei Jahren. Auf dem Gebiet der Industrieauftragsforschung sind weitere Projekte akquiriert bzw. sollte das Niveau der letzten Jahre gehalten werden. Die Neuausrichtungen haben sich laut INM deutlich etablieren können (z. B. Life Science, Photokatalyse, CVD) und eine Expansion ist vorhersehbar.

### 3. Struktur und Organisation

Das INM wird als gemeinnützige **GmbH** geführt. Gesellschafter sind das Saarland und die Universität des Saarlandes, die das Stammkapital von 100.000 € zu fast gleichen Teilen aufgebracht haben.

Die Organe der Gesellschaft sind die Gesellschafterversammlung, das Kuratorium und die Geschäftsführung. Die Beschlüsse der Gesellschaft werden in der **Gesellschafterversammlung** gefasst, in der die beiden Gesellschafter vertreten sind. Die Beschlüsse werden entsprechend dem § 6, Abs. 5 des Gesellschaftsvertrages mit unterschiedlichen Mehrheiten gefasst; grundsätzlich bedürfen sie der einfachen Mehrheit der abgegebenen Stimmen.

Den Vorsitz in der Gesellschafterversammlung führt der Vorsitzende des Kuratoriums oder bei dessen Verhinderung der stellvertretende Vorsitzende des Kuratoriums.

Das **Kuratorium**, bestehend aus zwölf ehrenamtlichen Mitgliedern einschließlich Vertretern des Saarlandes und des Bundes, 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. Es kann der Geschäftsführung in bedeutenden, insbesondere wichtigen finanziellen Angelegenheiten und für die Durchführung der Erfolgskontrolle Weisungen erteilen. Außerdem beschließt es die Geschäftsordnung für die Geschäftsführung.

Die Gesellschaft kann einen oder mehrere **Geschäftsführer berufen** (§ 12 des Gesellschaftsvertrages). Bis zum Jahr 2001 wurde die Gesellschaft durch den Geschäftsführenden Direktor, Herrn Prof. Dr. Helmut Schmidt, alleine vertreten. Die administrativen Aufgaben wurden durch den Verwaltungsleiter/Kaufmännischen Leiter, Herrn Dipl.-Verwaltungswissenschaftler Dietmar Bicheler, wahrgenommen. Seit Februar 2001 ist Herr Dipl.-Volkswirt Werner Bonke zum zweiten Geschäftsführer berufen, der gemäß § 13 des Gesellschaftsvertrages die administrativen Aufgaben wahrnehmen soll. Dazu existiert ein vom Kuratorium genehmigter Geschäftsverteilungsplan, der die Zuständigkeiten der beiden Geschäftsführer regelt. Die Berufung der Geschäftsführung erfolgt auf höchstens fünf Jahre, wiederholte Berufung ist zulässig. Die Gesellschaft hat – wie im Gesellschaftsvertrag vorgesehen – einen **Wissenschaftlichen Beirat** berufen, der aus zehn ausgewiesenen externen Fachleuten besteht, die die am INM bearbeiteten Forschungsschwerpunkte vertreten und von denen derzeit zwei Mitglieder aus dem Ausland (Prof. Dr. D. Uhlmann, Tucson/Arizona, USA und Prof. Dr. S. Hirano, Nagoya University, Japan) stammen. Die Dauer der Berufung beträgt vier Jahre mit einer möglichen Wiederberufung. Der Wissenschaftliche Beirat des INM bereitet Empfehlungen im wissenschaftlich-technischen Be-



reich zur Vorlage und Beschlussfassung für das Kuratorium vor. Der Vorsitzende des Beirates ist gleichzeitig Mitglied des Kuratoriums. Der Beirat diskutiert und empfiehlt die Investitionspläne, die Wirtschaftspläne und den von der wissenschaftlichen Geschäftsführung jährlich vorzulegenden Forschungsplan des INM.

Das Institut ist in mehrere Fachabteilungen gegliedert. Die Leiter der Fachabteilungen (berufene Direktoren am INM) sind für die wissenschaftlichen Ziele und die Durchführung der Arbeiten selbst verantwortlich; sie arbeiten der wissenschaftlichen Geschäftsführung bei der Aufstellung der Forschungspläne zu.

Laut INM erfolgen **qualitätssichernde Maßnahmen** abteilungs- und gruppenspezifisch. Die Gruppen und Abteilungen treffen sich in der Regel einmal pro Woche, um Fortschritte und Probleme der Arbeit zu besprechen. Die Abteilungsleiter halten in regelmäßigen Abständen Sitzungen mit ihren Gruppenleitern ab. Mit den Doktorandinnen und Doktoranden werden je nach Bedarf Gespräche über ihre Arbeiten durchgeführt und ihre Fortschritte werden in regelmäßigen Berichten niedergelegt.

Das Qualitätsmanagement von Industrieprojekten ist folgendermaßen geregelt: Da es sich i. d. R. um interdisziplinäre Projekte handelt, werden Projektteams gegründet. Die Fachexpertise richtet sich nach den Anforderungen des Projektes. Die Projektleitung liegt in der Abteilung oder Gruppe, die den größten Anteil am Projekt durchzuführen hat. Jede Abteilung bzw. Gruppe ist verpflichtet, das notwendige Personal abzustellen. Die Kapazitätsplanung, die in der Verwaltungsleitung erfolgt (in Absprache mit dem geschäftsführenden Direktor) berücksichtigt dies. Der Projektleiter hat abteilungs- und gruppenübergreifende Führungskompetenz. An den Projektbesprechungen nehmen die Abteilungs- und Gruppenleiter, die am Projekt beteiligt sind, teil. Hier wird über den Fortgang des Projektes entschieden. Die Projektleitung setzt die Entscheidungen um.

Im Jahre 2003 wurde im INM die Kosten- und Leistungsrechnung (KLR) aufgebaut. Die Kostenrechnung wird als Grundlage für die Budgetplanung/Einnahmeplanung der jeweiligen Abteilungen und Gruppen herangezogen.

Dem Wissenschaftlichen Beirat kommt eine besondere Aufgabe (s. o.) in der Qualitätssicherung zu. Beispielsweise hat der Wissenschaftliche Beirat die Empfehlung zur Aufnahme des Forschungsbereiches *Materials for Life Science* gegeben.

Die **Chancengleichheit von Frauen und Männern** ist am INM wie folgt gewährleistet: Der Anteil der Frauen am Gesamtpersonal liegt bei 37 %. Dabei beträgt der Anteil der Frauen beim wissenschaftlichen und leitenden Personal<sup>5</sup> 24 %, bei den Promovierenden 21 % und beim sonstigen Personal 52 % (siehe Anhang 6).

Das INM ist von der Zielsetzung her natur- bzw. ingenieurwissenschaftlich ausgerichtet. Dementsprechend bewegt sich laut INM der Anteil der Frauen bei den Bewerbungen auf ausgeschriebene Positionen im wissenschaftlichen Bereich im Durchschnitt zwischen 10 und 20 %. Das INM sieht den Frauenanteil im wissenschaftlichen Bereich und beim leitenden Personal demzufolge als überdurchschnittlich an. Die Möglichkeit einer Kinderbetreuung ist durch den Kindergarten der Universität gegeben. Zurzeit befinden sich fünf Mitarbeiterinnen in Erziehungsurlaub, vier Mitarbeiterinnen machen von der Möglichkeit einer verringerten Arbeitszeit zur Kindererziehung Gebrauch. In den vergangenen drei Jahren haben zwei männliche Mitar-

---

<sup>5</sup> BAT IIa und höher, ohne Doktorandinnen und Doktoranden

beiter von den Regelungen des BErzGG<sup>6</sup> Gebrauch gemacht und haben Elternzeit in Anspruch genommen.

#### 4. Mittelausstattung, -verwendung und Personal

Das INM verfügte im Jahr 2003 über ein Budget von rd. 15,6 Mio. €, das sich zu 72 % aus der institutionellen Förderung in Höhe von 11,2 Mio. € und Drittmiteleinahmen in Höhe von rd. 4,4 Mio. € (28 %) zusammensetzt. Die Mittelausstattung ist seit 2001 auf einem konstanten Niveau. Die Umsetzung von Grundlagenergebnissen bzw. Basistechnologien ist im Geschäftsjahr 2003 mit einem industriellen Anteil von 84 % an den Drittmittelerlösen deutlich gegenüber den Jahren 2002 (75 %) und 2001 (68 %) angestiegen (s. Anhang 2 und 3). Der überwiegende Teil des Budgets wird für Personalausgaben verwendet (2003: 8,2 Mio. €, 54 %). 4,8 Mio. € (32 % in 2003) können für Sachmittel und 2,2 Mio. € (15 %) für Investitionen verwendet werden.

Ohne Praktikanten<sup>7</sup>, Diplomanden und Hilfskräfte finanzierte das INM zum Stichtag 31.12.2003 114 Beschäftigte über den Grundhaushalt; hinzu kommen 50 Beschäftigte, die über Drittmittel finanziert wurden; insgesamt beschäftigte das INM zum 31.12.2003 damit 164 Mitarbeiter (ohne Praktikanten, Diplomanden und Hilfskräfte). Unter diesen 164 Mitarbeitern befanden sich 59 Mitarbeiter im Bereich des wissenschaftlichen und leitenden Personals. Der Anteil ausländischer Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler (ohne Promovierende) lag bei rund 15 %. Von den 164 Mitarbeitern waren 74 (45 %) befristet angestellt, 50 (30 %) wurden aus Drittmitteln finanziert. Von den 59 wissenschaftlichen und leitenden Mitarbeitern waren 25 (42 %) befristet angestellt (ohne Doktoranden). Das INM beschäftigte 28 Doktoranden, die in der Regel nach BAT IIa/2 vergütet wurden, davon stammten 8 (29 %) aus dem Ausland. Jünger als 40 Jahre war Ende 2003 mit 54 % mehr als die Hälfte des wissenschaftlichen und leitenden Personals, 15 % waren 50 Jahre oder älter. 39 % der wissenschaftlichen und leitenden Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter waren kürzer als fünf Jahre am INM beschäftigt, niemand der wissenschaftlichen und leitenden Mitarbeiter war zum Stichtag länger als 15 Jahre am INM beschäftigt (Gründungsjahr des Instituts war 1987).

Das INM plant, den Personalbestand in den nächsten Jahren trotz der anhaltend schwierigen wirtschaftlichen Situation zu halten bzw. ihn geringfügig zu steigern. Die Neustrukturierung des Hochschulrahmengesetzes, das vor und nach Abschluss der Promotion eine Maximalbefristung von jeweils sechs Jahren und einen Wechsel zu einem anderen Institut oder einer Universität nur noch nach dem TzBfg<sup>8</sup> (Zwei-Jahres-Befristung) vorsieht, bewertet das INM als hochgradig nachteilig für die deutsche Forschungslandschaft, da in der Industrie unbefristete Stellen der Normalfall sind und von den Bewerbern aus Gründen der Zukunftssicherung bevorzugt werden.

Als Grundausrüstung verfügt das Institut über Büro- und Archivräume auf einer Fläche von rund 3.300 m<sup>2</sup> und Laborräume, Technika und Werkstätten auf rund 7.700 m<sup>2</sup>. Zusätzlich besitzt das 1997 mit Hilfe von EU-, Bundes- und Landesmitteln fertig gestellte Gebäude des Anwenderzentrums NMO (Neue Materialien für Oberflächentechnik) Büro- und Laborflächen von rund 5.400 m<sup>2</sup> sowie eine angemietete Fläche von rund 3.100 m<sup>2</sup> für die Pilot- und Technologieanlagen.

---

<sup>6</sup> Bundeserziehungsgeldgesetz

<sup>7</sup> Alle Formulierungen, Begriffe sowie Funktionsbezeichnungen in diesem Dokument bezeichnen Frauen und Männer in gleicher Weise.

<sup>8</sup> Teilzeit- und Befristungsgesetz

Das Anwenderzentrum NMO finanziert sich laut INM heute ausschließlich über Drittmittel selbst. Sämtliche Gebäudeteile des Instituts mit Ausnahme der Pilot- und Technologieanlagen des Anwenderzentrums befinden sich auf dem Campus der Universität Saarbrücken.

Insgesamt betrachtet das INM die Ausstattung im Technologiebereich zwar als ausreichend, aber in einigen Bereichen (z. B. Oberflächenanalytik, Mikro-Strukturierung und präzise Beschichtungstechnik) müsste sie dringend dem Stand der Technik angepasst werden; im Sinne einer noch besseren Ausnutzung der Grundlagenergebnisse im chemischen technologischen Bereich wäre eine Ausweitung der Pilot- und Technologieanlagen im Sinne eines *Open Lab* für die Ausbildung und das Training von Unternehmen äußerst wünschenswert. Solche offenen Laboratorien hätten sich weltweit bestens bewährt.

## 5. Nachwuchsförderung und Kooperation

In den Jahren 2001 bis 2003 wurden am INM 16 Doktoranden promoviert, ein Mitarbeiter wurde im Jahre 2003 habilitiert. Ende 2003 waren am INM 28 Doktoranden beschäftigt, von denen ein großer Teil aus den *Overheads* der industriellen Drittmittel bezahlt wurde. Zur Gewinnung von Doktoranden werden z. T. auch die Verbindungen zur Universität des Saarlandes - z. B. durch das Anbieten von Tätigkeiten als studentische Hilfskraft und nach Abschluss des Diploms Annahme dieser Person als Doktoranden - aber auch die Möglichkeit der Rekrutierung durch Programme außerhalb des INM, z. B. durch das DAAD-Leibniz-Stipendiaten-Programm, genutzt. Von 2001 bis 2003 wurden außerdem 25 Praktikanten am INM aufgenommen.

Ferner engagiert sich das INM in der beruflichen Ausbildung: In den genannten drei Jahren haben vier Auszubildende ihre Berufsausbildung (Industriemechaniker der Fachrichtung Feinwerktechnik, Bürokauffrau und Chemielaborant) erfolgreich abgeschlossen. Ende 2003 waren vier Auszubildende am INM beschäftigt. Darüber hinaus finden sowohl Weiterbildungsveranstaltungen im Haus (z. B. hinsichtlich Analysemethoden oder Methoden der Röntgenographie und der Elektronenmikroskopie) als auch bei Bedarf Schulungen außer Haus statt (z. B. Fortbildung für Strahlenschutzbeauftragte, Druckbehälterbeauftragte o. ä., sicherer Umgang mit Zytostatika, Weiterbildung im Bereich der thermischen Analyse von Kunststoffen).

Das INM ermöglicht nach eigenen Angaben eine praxisbezogene Ausbildung sowohl bei den Auszubildenden als auch bei den Doktorandinnen und Doktoranden. Mit zunehmender Dauer der Ausbildung würden sie verstärkt in den allgemeinen Arbeitsablauf bzw. in Projektarbeit mit eingebunden. Doktoranden des INM würden vielfach während der Promotion von Kooperationspartnern kontaktiert und umworben, sodass sie in aller Regel zum Zeitpunkt der Promotion oder auch schon deutlich davor bereits eine Stelle in der Industrie angetreten haben. Die Nachfrage der Industrie nach Doktoranden des INM ist außerordentlich hoch.

Seit der Gründung des INM wurden über 60 Mio. € Drittmittel in mehr als 400 Projekten (Volumen je Projekt > 5 T€) eingeworben, wovon mehr als die Hälfte aus Industrieaufträgen stammt.

In den Jahren 2001 bis 2003 haben 44 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus dem In- und Ausland als Gast am INM gearbeitet. Das INM legt darauf Wert, dass die Gastaufenthalte ausreichend lang sind, um die auf Grund der komplexen Materie notwendige Einarbeitungszeit zu kompensieren und den Nutzen für beide Seiten möglichst groß zu halten. Es stehen 26 Gastaufenthalte mit einer Dauer von mehr als drei Monaten, 18 Gastaufenthalte mit einer Dauer von weniger als drei Monaten gegenüber. Stipendiaten werden hauptsächlich aus Mitteln des DAAD und der DFG finanziert oder von einem Stipendiatenprogramm des Landes gefördert,

aus dem der Stipendiat(in) stammt. In den vergangenen drei Jahren wurden acht Gastaufenthalte von Institutsangehörigen bei anderen Einrichtungen mit einer Dauer von weniger als einem Monat und ein Gastaufenthalt mit einer Dauer von mehr als drei Monaten durchgeführt.

Im Bereich der **universitären Lehre** halten vier Professoren bzw. Mitarbeiter des INM Lehrveranstaltungen an der Universität des Saarlandes ab. So wird nach Angaben des INM zum Beispiel die Keramikausbildung weitgehend vom INM durchgeführt. Die Gesellschaft arbeitet mit der Universität des Saarlandes auf den Gebieten der Forschung, Ausbildung und Lehre zusammen. Näheres regelt ein Kooperationsvertrag mit der Universität des Saarlandes. Mit den Mitgliedern des Fachbereichs 15, Werkstoffwissenschaften, wurde 1991 festgelegt, dass im Bereich der Universität im Wesentlichen Metalle und am INM in der Hauptsache nichtmetallisch-anorganische Werkstoffe bearbeitet werden.

## 6. Arbeitsergebnisse und fachliche Resonanz

Die Generierung und Nutzung von Nanopartikeln mit neuen Dimensionen von Eigenschaften in so verschiedenen Materialien wie Keramiken, Polymermatrix- oder Hybridmatrixnanokompositen oder sogar in Gläsern bildet die Innovationsgrundlage des INM. Die wichtigste Grundlagentechnologie ist laut INM die Synthese und Verarbeitung von Nanopartikeln über chemische Routen. Diese "Innovationsbasis" kann aus Sicht des INM nur dann die Marktbedürfnisse befriedigen, wenn der Verarbeitungsschritt zu Materialien, Technologien und Produkten auf die grundlegende Materialsynthese und -charakterisierung folgt. Aus diesem Grund wurde die so genannte vertikale Interdisziplinarität (s. Seite A-4) von Anfang an als sehr wichtig für die Strategie des INM eingestuft. Zur Realisierung dieses Konzeptes wurde das Anwenderzentrum (NMO) aufgebaut. In diesem Zentrum werden Synthesen und verschiedene Nassbeschichtungsverfahren, auch im Pilotmaßstab und bis zur Produktionstechnik, im Auftrag durchgeführt. Das Anwenderzentrum finanziert sich zu 100 Prozent aus Industriemitteln.

Das entsprechende Projekt wurde mit einer Summe von etwa 15 Mio. € gefördert, hauptsächlich durch die Europäische Union, das BMBF sowie durch die Industrie. Es wurden jedoch mehrere Jahre benötigt, um das Gebäude zu bauen, die Ausrüstung zu beschaffen und den Betrieb des Zentrums zu beginnen. Dieser Prozess wurde um 1999 abgeschlossen, und seit dieser Zeit wurde das Zentrum zu einem der attraktivsten Posten des INM, besonders was den Technologietransfer zu kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) angeht.

Die wichtigsten Arbeitsergebnisse sind

- Grundlagen der Herstellung und Prinzipien der Oberflächenmodifikation von Nanopartikeln über chemische Synthese und Kolloidtechniken, einschließlich der Verfahrensvarianten der Hydrothermalsynthese und chemomechanischer Verfahren.
- Grundlagen zur Herstellung von keramischen Grünkörpern mit theoretischen Dichten von bis zu 60 Prozent; dies ermöglicht Prozesstechnik mit keramischen Nanopartikeln
- keramische Spritzgusstechnik mit Nanopartikeln einschließlich angepasster Binderentwicklung und Entbinderstechnik
- Foliengießtechnik mit keramischen Nanopartikeln
- superparamagnetische Nanopartikel mit spezieller Oberflächenstruktur
- neue elektrochrome Systeme

- Entwicklung von Prozesstechniken zur Synthese von Polymer- und Hybridmatrix-nanokompositen (Nanomere)
- transparente Hartschichten auf Kunststoffen mit Antriebsfestigkeiten ähnlich wie Glas
- selbstorganisierende Gradientenschichten mit Niedrigenergieoberflächen
- selbstorganisierende Gradientenschichten mit fotokatalytischen Eigenschaften
- ultraabriebsfeste Schichten mit Niedrigenergieoberflächeneigenschaften
- transparente leitfähige Schichten für Glas und Kunststoffe
- neue selbstheilende Korrosionsschutzschichten auf Nanopartikel-Basis
- auf Silber-Nanopartikel-Basis beruhende Controlled-Release-Schichten mit zusätzlichen Niedrigenergieoberflächen über Selbstorganisation und mit ausgezeichnetem Mikrobizid-effekt für ein breites Anwendungsspektrum
- der PID- (gerichtete fotoinduzierte Nanopartikel-Diffusion) Prozess für Lichtlenk-Folien, holografische Datenspeicherung, Micro- und Nano-Lithografie (S NOM)
- neue Nanokomposition mit Niedrigenergieoberfläche und gleichzeitiger Mikrostrukturierbarkeit über Fotolithografie für Drucker
- Thixoprinting für Geschwindigkeitsprägeprozesse
- Nano-SiO<sub>2</sub>-Dickschichttechnik für glasartige Hologramme und Wellenleiter
- „flexible“ SiO<sub>2</sub>-Schichten auf Metallen (bis zu gewissem Grade tiefziehbar auch nach Beschichtung)
- nasschemisch hergestellte Interferenz-Schichten über Rollcoating mit Präzision im Nanometer-Bereich für Antireflex, Infrarotreflexion, Lichtlenkung und Kaltlicht-Spiegel
- superparamagnetische Nanopartikel, die zwischen gesunden und Tumorzellen unterscheiden können (von der Charité wurde ein Verfahren zur gezielten Hyperthermie zur Tumortherapie aufgebaut, klinische Phase 1 erfolgreich abgeschlossen)
- CVD-Verfahren zur Herstellung nanokristalliner Schichten
- nanoskalige Bindemittel für Brandschutztechnologien und Naturfaserwerkstoffe
- superparamagnetische Trennverfahren, Fernverkehr ans Bett zum Beispiel zur rationalen Abtrennung von viraler DNA

Grundsätzlich werden die Arbeitsergebnisse in der Forschung am INM zunächst auf ihre Umsetzbarkeit bzw. ihr Anwendungspotenzial hin überprüft. Enthalten sie schutzrechtsfähige Daten, werden die Autoren ermuntert, eine Erfindungsmeldung zu hinterlegen. Arbeitsergebnisse, die nicht schutzfähig sind oder die nicht auf absehbare Zeit die Basis für Industrieprojekte bilden, werden publiziert, sei es in Form von Vorträgen, Tagungsbeiträgen oder in wissenschaftlichen/ technischen Journalen.

Entwicklungen werden am INM durchgeführt, wenn abzusehen ist, dass die Arbeit zum Aufbau einer Technologieplattform dient. Technologieplattformen sind dadurch definiert, dass sie ein breites Anwendungspotenzial bieten und möglichst schon einen Anwendungsfall aufgezeigt haben. Derartige Entwicklungsergebnisse bilden in aller Regel die Basis für eine Projektakquisition mit Industrieunternehmen. Von entscheidender Bedeutung in diesem Zusammenhang ist eine präzise Regelung hinsichtlich der Rechte an Arbeitsergebnissen. Dies ist besonders durch die Eigenschaft der Werkstoffe, welche die Basis für multiple Anwendungen bilden, in Bezug

auf die Bereichsdefinition kritisch. In die Verträge müssen entsprechende Regelungen eingebaut werden, die auf der einen Seite den Kunden zufrieden stellen und auf der anderen Seite die INM-Technologien nicht unter Wert verkaufen oder eine Blockadewirkung für die weiteren Entwicklungen des Instituts im Hinblick auf neue Anwendungen zulassen.

Zu den Beschichtungsprozessen, die laut INM bereits etabliert wurden, zählen die Flachsprühbeschichtung, Tauchbeschichtung, auch großflächig bis in den Quadratmeter-Maßstab, Rollbeschichtung, Flexoprint-Beschichtung, SPMA, die Schleuderbeschichtung und das automatische Rakeln. Weitere etablierte Prozesse sind: Pilotverfahren zur Herstellung von agglomeratfreien Nanopartikeln, Herstellung von Nanopartikeln im Kilogramm-Maßstab, keramische Foliengieß-Technik, keramische Spritzgusstechnik mit Nano-Pulvern, holografische Präge-Techniken, Fotolithografie, Zweiwellemischen. Es gibt auch speziellere Prozesse, die auf Anfrage ausgeführt werden. Zusätzlich zu den Beschichtungstechnologien wurden Brennprozesse etabliert. In letzter Zeit wurden auch CVD-Prozesse aufgebaut. Zurzeit werden sie im Labormaßstab entwickelt. Ein Überblick über die Entwicklungen des INM der letzten fünf Jahre kann aus Anhang 9 gewonnen werden. Jedoch konnten laut INM aus Gründen der Vertraulichkeit dort viele interessante Entwicklungen nicht aufgeführt werden.

All diese Entwicklungen basieren auf fokussierter Grundlagenforschung. Diese Grundlagenforschung unterscheidet sich aus Sicht des INM von der in den Disziplinen Physik, Chemie und Werkstoffwissenschaften üblichen Grundlagenforschung dadurch, dass am INM viele Disziplinen eine Rolle als Werkzeug spielen, während sie anderweitig das Ziel vorgeben. Laut INM liegt der Anteil des Aufwandes, der in fokussierte Grundlagenforschung fließt, zwischen 15 und 20 %. Der Anteil der Arbeit an Verarbeitung, Aufskalierung und Produktionsentwicklung liegt zwischen 40 und 70 %. Der Rest wird für Produktentwicklung benötigt. Dies bedeutet, dass das INM stark technologiefokussiert ist.

Zur **Generierung und Bereitstellung von Arbeitsgrundlagen für externe Nutzer** verfügt das Institut über ein Anwenderzentrum, welches Anlagen für Industriepartner und Start-ups zur Verfügung stellt. Bevorzugt werden dabei laut INM kleine und mittlere Unternehmen. Daneben kann in diesem Gebäude auch für einen begrenzten Zeitraum Laborfläche angeboten werden. Anlagen und Laborflächen können nur dann durch Externe genutzt werden, wenn vorher sichergestellt wurde, dass weder die Interessen dieser Kunden noch die des INM hinsichtlich Vertraulichkeit und Wettbewerb beeinträchtigt werden.

So wird zum Beispiel mit dem Bühler-Konzern eine Kooperation im Zusammenhang mit der Herstellung von Nanopartikeln aufgebaut, die zu einem Anwenderzentrum am INM führen wird. Zwei weitere Unternehmen (Interver SA und Kraiburg GeoTech) planen im Rahmen der Nutzung einer Technologieplattform am INM eine Firmengründung in der Umgebung des Instituts.

In den Jahren 2001 bis 2003 wurden jährlich durchschnittlich 17 und 2004<sup>9</sup> 47 Aufsätze in referierten Zeitschriften sowie durchschnittlich 12 (2001 – 2003) und 36 (2004<sup>8</sup>) Beiträge in Sammelwerken platziert. Eine quantitative Übersicht zu allen Publikationsformen enthält Anhang 7.

Betrachtet man abteilungsbezogen die Anzahl der Publikationen im Verhältnis zur Anzahl der wissenschaftlichen Mitarbeiter, so liegt die Publikationsleistung der Fachabteilung (FA) I aus den oben erläuterten Gründen deutlich unter der der anderen beiden Abteilungen. Wertet man dagegen die Drittmittelleistung aus, so werden über 90 Prozent der Drittmittel durch diese

---

<sup>9</sup> Zahlen sind veröffentlichte, im Druck befindliche oder eingereichte Publikationen.

Fachabteilung erwirtschaftet. Betrachtet man die Patentanmeldungen, so liegt die Fachabteilung I ebenfalls mit Abstand vorn. Ähnliches gilt bei den eingeladenen Vorträgen.

Dies resultiert nach Ansicht des INM im Wesentlichen aus der stärker technologischen Ausrichtung der FA I, die an dem hohen Drittmittelaufkommen von Seiten der Industrie (siehe Anhang 3) erkennbar sei und die es zum Teil nicht erlaube, die Ergebnisse zu veröffentlichen. Entweder müssten zuerst Patente angemeldet werden oder, weil es sich meist um Grundlagenforschung zur Entwicklung neuer kommerzieller Produkte für Unternehmen handle, erst deren Erlaubnis für eine Veröffentlichung abgewartet werden.

Die **Vermittlung von Arbeitsergebnissen** des INM an die wissenschaftliche Öffentlichkeit ist nach Institutsangaben vielfältig. Sie umfassen u. a. den jährlichen Tätigkeitsbericht, Publikationen in wissenschaftlichen Fachzeitschriften, in Fachmagazinen sowie in überregionalen Qualitätszeitschriften, ferner die Teilnahme an wissenschaftlichen Kongressen mit Vorträgen und Postern, die Veranstaltung von Workshops und internationalen Kongressen, Führungen im INM, den Einsatz spezieller Netzwerke wie des vom BMBF geförderten Kompetenzzentrums "Chemische Nanotechnologie" für neue Werkstoffe (CCNanoChem) sowie der Europäisch-Japanischen Initiative für Photokatalyse (EJIPAC) und die Information über das Internet ([www.inm-gmbh.de](http://www.inm-gmbh.de), [www.cc-nanochem.de](http://www.cc-nanochem.de), [www.ejipac.de](http://www.ejipac.de)). Eine wichtige Rolle spielen besonders für die Fachabteilung I Präsentationen von potenziellen Industriepartnern sowie deren Besuche im INM. Von großer Bedeutung seien die Messen, allen voran die Hannover Messe (im Schnitt mehrere hundert Anfragen nach einer Messedarstellung).

Es wurden von den wichtigsten wissenschaftlichen Mitarbeitern des Instituts zwischen 2001 und 2003 bei nationalen und internationalen Veranstaltungen, Messen, Unternehmen, Konferenzen, Workshops und Symposien insgesamt 256 Vorträge gehalten. Dazu hat allein Prof. Dr. Helmut Schmidt mit 115 allgemeinen Vorträgen über die Technologie und Entwicklung am Institut sowie die Zukunft der chemischen Nanotechnologie beigetragen. Die Professoren Schmidt, Aegerter und Veith sowie mehrere Mitarbeiter nahmen (z. T. noch immer) wichtige Funktionen in zahlreichen nationalen und internationalen wissenschaftlichen Komitees und Organisationen ein und erhielten zahlreiche Preise, Auszeichnungen und Ehrungen. Sie waren darüber hinaus Vorsitzende (*Chairman*) wenigstens einer Vortragssitzung bei nahezu allen Konferenzen, an denen sie teilnahmen.

Das INM nutzt nach Bekunden neben den neuen elektronischen Medien die direkte Ansprache der **breiten Öffentlichkeit** über eigene Stände auf Fachmessen, um vor allem Industrieexperten als Teil der Öffentlichkeit und potenzielle Anwender zu erreichen, darunter z. B. einen eigenen Stand auf der Hannover Messe in der vom Publikum stark frequentierten Halle "Forschung und Technologie", eigene Publikationen wie Imagebroschüre, *Newsletter*, *Handouts* zu Technologieangeboten, die Teilnahme an parlamentarischen Abenden der Leibniz-Gemeinschaft zur Information von Interessenten aus der Politik, die Teilnahme an den vom BMBF initiierten Events "Jahr der Chemie" und "Jahr der Technik" (Wissenschaft im Dialog), den Tag der offenen Tür und über Ausstellungen für das Publikum, z. B. im Foyer der Deutschen Bank Saar in der Saarbrücker City.

Zu den angesprochenen Medien gehören führende Tages- und Wochenzeitungen im In- und Ausland sowie eine breite Palette von Zeitungen, Nachrichtenmagazinen, Nachrichtenagenturen, TV- und Radioanstalten, Wissenschafts- und Wirtschaftsjournalisten als Multiplikatoren, Fachmagazine, Internetpublikationen, themenspezifische Sachbücher, Spezialmedien der Wirtschaftsförderung, z. B. die jährlichen Broschüren "Trends im Saarland", "Innovatives Saarland",

die Monografie "Wirtschaftsstandort Saarland" und Publikationen des BMBF, etwa Bücher und Broschüren zum Thema Nanotechnologie. Die Informationspalette reicht von der Grundlagenforschung über die Technologieentwicklung bis zu den verschiedenen Aspekten der industriellen Anwendung in marktreifen Produkten.

Der **Wissenstransfer** aus dem INM findet im Wesentlichen in Projekten statt, bei denen in Industrieunternehmen Grundlagenergebnisse umgesetzt werden können. Dazu muss das Industrieunternehmen über eine entsprechende Entwicklungsstruktur verfügen. Beispiele dafür sind Kooperationen mit der chemischen Industrie (Bayer, Degussa, Dynamit Nobel, Hoechst, Clariant, Henkel, PPG und andere); in einigen Fällen sind es auch große Unternehmen aus verschiedenen Industriebranchen, die über diese Grundlagen weder selber verfügen noch eine entsprechende Technologie aufbauen (z. B. Rowenta, Siemens, Infineon oder Daimler-Chrysler).

*In geringem Umfang* werden auch **Beratungsleistungen** erbracht: Beispielsweise wünschten laut INM viele Unternehmen zunächst eine Beratung, um überhaupt beurteilen zu können, inwieweit das zu entwickelnde Produkt in ihr Portfolio bzw. in den Markt passe. Die Beratung von Behörden erfolge z. B. in BMBF-Beratungsgremien (Leitvisionen, selektive Trenntechnik) oder Beratungsgremien für neue EU-Forschungsprogramme.

Die **Verwertung** von Arbeitsergebnissen erfolge im Rahmen von Projekten durch die Industrie. Aufgrund der Möglichkeit, Beschichtungstechnologien vom Material bis zur Produktion zu entwickeln, könnten flexible Schnittstellen zu praktisch jedem Industrietyp realisiert werden: Grundlegende Ergebnisse würden zusammen mit der chemischen Industrie genutzt, mit der das INM viele Projekte in Kooperation durchführe. Zudem wurden schlüsselfertige Technologien sowohl für kleine und mittlere Unternehmen als auch für große Firmen entwickelt, die nicht das erforderliche Know-how, z. B. in der chemischen Synthese oder bei der Beschichtungstechnologie, hatten.

Grundlage für die Verwertung sei fast immer eine vorangegangene Patentanmeldung. Das Institut achte darauf, dass Basispatente nur so weit zur Verwertung freigegeben werden wie für den Industriepartner nötig. Dies bereite gelegentlich zwar Schwierigkeiten mit den Rechtsabteilungen großer Unternehmen, werde aber immer zur gegenseitigen Zufriedenheit vertraglich geregelt. Im Falle verwertbarer Ergebnisse sind die Unternehmen in höchstem Maße daran interessiert, einen möglichst breiten Schutz der erarbeiteten Resultate zu erhalten. Sie streben in aller Regel eine eigene Schutzrechtsanmeldung an. Die hohe Anzahl von Schutzrechtsanmeldungen (s. Anhang 10), die in den letzten Jahren von Unternehmen im Rahmen von Forschungsprojekten mit dem INM getätigt wurden (über 100 Basispatente, zusätzlich zirka 50 Patente gemeinsam mit Unternehmen und über 50 abgeschlossene Lizenzverträge), zeige, wie attraktiv die Arbeiten des INM seien. In der Regel werde in den Verträgen jedoch festgelegt, dass der Kooperationspartner lediglich den Bereich der erarbeiteten Ergebnisse schützen darf und nicht so breit, dass dies weitere Arbeiten des INM blockiert. Der Partner erhalte eine nicht-ausschließliche Lizenz am grundlegenden Patent des INM (in der Regel ein Stoffschutzpatent) und genießt im Zusammenhang mit einer eigenen Schutzrechtsanmeldung ein hohes Maß an Schutz.

Der **Technologietransfer**, der laut Institut deutlich dominiert und bei dem KMUs am stärksten vertreten ist, findet über die Technologieentwicklung und die Implementierung der Technologien in die entsprechenden Unternehmen statt. Das INM bearbeitet im Durchschnitt im Jahr 50 bis 60 Industrieprojekte für Firmen, von denen über die Hälfte mittelständisch ist.



Aus Sicht des INM kann **Technologietransfer** nur dann erfolgen, wenn eine Technologie entwickelt worden ist. Dies werde gelegentlich verkannt und Wissenstransfer als Technologietransfer deklariert. Aufgrund der vertikalen interdisziplinären Struktur des INM sei der Technologietransfer die bei weitem überwiegende Transferform. Durch die Möglichkeit, die sich aus dieser Struktur ergebe, könnten Ergebnisse jeden Reifegrads in das entsprechende Unternehmen transferiert werden (und zwar angepasst an die technologischen Möglichkeiten des Partners). Das INM sei im Technologietransfer sehr erfolgreich: Die Anzahl von Produkten, die aus den Arbeiten des INM hervorgegangen seien, könne nur geschätzt werden, da die Unternehmen dem INM häufig nicht mitteilten, welche Produkte entwickelt oder weiterentwickelt würden. Das INM geht insgesamt von mindestens 50 Produkten aus.

Beispiele sind:

Roche Diagnostik: Hepatitis- und HIV-Test auf der Basis superparamagnetischer Teilsysteme

(EPG(MBO)/Rowenta: neue Gleitfläche für Bügeleisen mit umformbaren Nanoglas-Beschichtungen)

Interver/Interpane: neue Leichtgewicht-Brandschutz-Scheibe für den Architekturbereich (Flughafen von Dubai wird gebaut)

Bühler: Oberflächenmodifizierte Nanopartikel

Clariant: Diffuserfolie für Displaytechnik

NanoX: (Spin-off) Korrosionsschutzschicht für Tiefziehbleche

Nanomat: Bindemittel für Glasfaserisolierwerkstoffe

Im Umfeld des INM wurden in den letzten Jahren ca. zehn neue Unternehmen gegründet. Das INM schätzt, dass ca. 50 Produkte für den Markt geschaffen worden sind, von denen ein großer Anteil auch im Saarland produziert wird. Insgesamt sind in diesen Unternehmen ca. 200 neue Arbeitsplätze entstanden. Der Umsatz, der dabei erzielt wird, dürfte laut Schätzung des INM im Bereich von einigen 100 Millionen € liegen.

## 7. Empfehlungen des Wissenschaftsrats und ihre Umsetzung

*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. Diese Empfehlung wurde durch die 1999 erfolgte Aufnahme in die WGL und damit in die "Blaue Liste" umgesetzt.*

Weitere Empfehlungen:

1. *Es ist zu prüfen, ob einzelne Themen in eine der anderen Abteilungen umgesiedelt werden sollten, z. B. Arbeiten über Gläser in die Abteilung Glastechnologie.*

Die Abteilung Glastechnologie (frühere FA III) wurde zwar 1997 durch den Übertritt von Herrn Prof. R. Clasen an die Universität des Saarlandes aufgelöst, die Arbeiten über Gläser werden jedoch in der Abteilung FA I in der Forschungsgruppe Glas und Optik (Dr. M. Mennig) fokussiert.

2. *Abteilung Schichttechnologie (bestand erst ca. ein Jahr): Aus diesem sehr umfassenden und an vielen anderen Instituten bearbeiteten Forschungsgebiet sind thematisch die Teilbereiche auszuwählen, die zum wissenschaftlichen Profil des INM beitragen.*

Die Schwerpunkte der Abt. Schichttechnologie werden weiter oben im Text beschrieben. Sie tragen zum wissenschaftlichen Profil des INM bei.

3. *Die geplante Abteilung „Modellierung von Werkstoffeigenschaften und Verfahrensabläufen bei Formgebungsprozessen“ wird als notwendige Ergänzung des Instituts angesehen, bei deren Aufbau die theoretischen Aspekte noch nicht ausreichend berücksichtigt wurden. Die künftige Leitung sollte trotz der numerischen-mathematischen Qualifikation einen engen fachlichen Bezug zu den experimentell arbeitenden Arbeitsgruppen haben, damit die verwendeten Modelle für die Arbeit des Instituts von unmittelbarem Nutzen sind.*

Die Empfehlung zum Aufbau einer Gruppe zur Modellierung ist im Jahre 2002 durch Gründung einer entsprechenden Gruppe umgesetzt worden. Diese Gruppe bearbeitet eine Reihe von Themen in sehr enger Kooperation mit den anderen, experimentell arbeitenden, Arbeitsgruppen.

4. *Vom Beirat und vom Kuratorium sollte geprüft werden, ob die zunächst für fünf Jahre eingerichtete assoziierte Abteilung an der Universität fortgeführt und vom INM finanziert werden sollte. Dies wäre nur vertretbar, wenn eine klare Einbindung in die Projekte des INM deutlich wird – ein allgemeiner wissenschaftlicher Austausch ist nicht ausreichend.*

Mit der Auflösung der Assoziierten Abteilung von Herrn Prof. Gleiter ist auch dieser Punkt umgesetzt.

5. *Zwei der fünf methodischen Arbeitsgruppen („Werkstoffsynthese und Charakterisierung“ sowie „EDV und Modellierung“) sollten in die thematisch verwandten Abteilungen integriert werden.*

Die methodischen Gruppen „Werkstoffsynthese und Charakterisierung“ sowie „EDV und Modellierung“ sollten in die thematisch verwandten Abteilungen integriert werden. Die erstgenannte Gruppe wurde in FA I integriert, die zweite existiert in dieser Form nicht mehr. Zur Gruppe Modellierung siehe unter Punkt 3.

6. *90 grundfinanzierte Stellen – statt der geplanten 115 – werden als ausreichend angesehen. Diese Reduzierung darf nicht zu Lasten der noch nicht etablierten Abteilung „Modellierung“ erfolgen. Das personelle Ungleichgewicht zwischen den bestehenden Abteilungen sollte ausgeglichen werden. Das angestrebte Verhältnis von grundfinanzierten zu drittmittelfinanzierten Mitarbeiter(inne)n (50:50) ist angemessen, der Anteil befristet besetzter grundfinanzierter Stellen sollte 30 - 50 % betragen.*

Das Verhältnis Grundmittelstellen zu Drittmittelstellen von 50:50, das in Punkt 6 empfohlen wird, ist nur dann zu realisieren, wenn eine entsprechende Anzahl von Drittmittelstellen akquiriert werden kann. Da FA II und FA III jedoch nicht im gleichen Umfang Drittmittel akquirieren wie FA I kann das Idealverhältnis nicht erreicht werden.

Für den Anteil an befristeten Stellen wird ein Wert zwischen 30 bis 50 % empfohlen. Diese Empfehlung wurde ebenfalls umgesetzt: Das INM hat einen Anteil von 46 % befristeten Stellen.

*7. Der Beirat sollte regelmäßig die Leistungen der einzelnen Abteilungen und des INM insgesamt bewerten. Diese Bewertungen sollten als Grundlage für die leistungsbezogene Zuweisung finanzieller Ressourcen an die Abteilungen dienen. Der Vorsitzende des Beirats sollte auch künftig stimmberechtigtes Mitglied des Kuratoriums sein.*

Die empfohlene regelmäßige Prüfung der wissenschaftlichen Leistungen der Abteilungen des Instituts geschieht durch den Beirat, wie die Beiratssitzungsprotokolle zeigen. Die enge Verbindung von Beirat und Kuratorium über den Vorsitzenden des Beirats wurde, wie empfohlen, beibehalten.

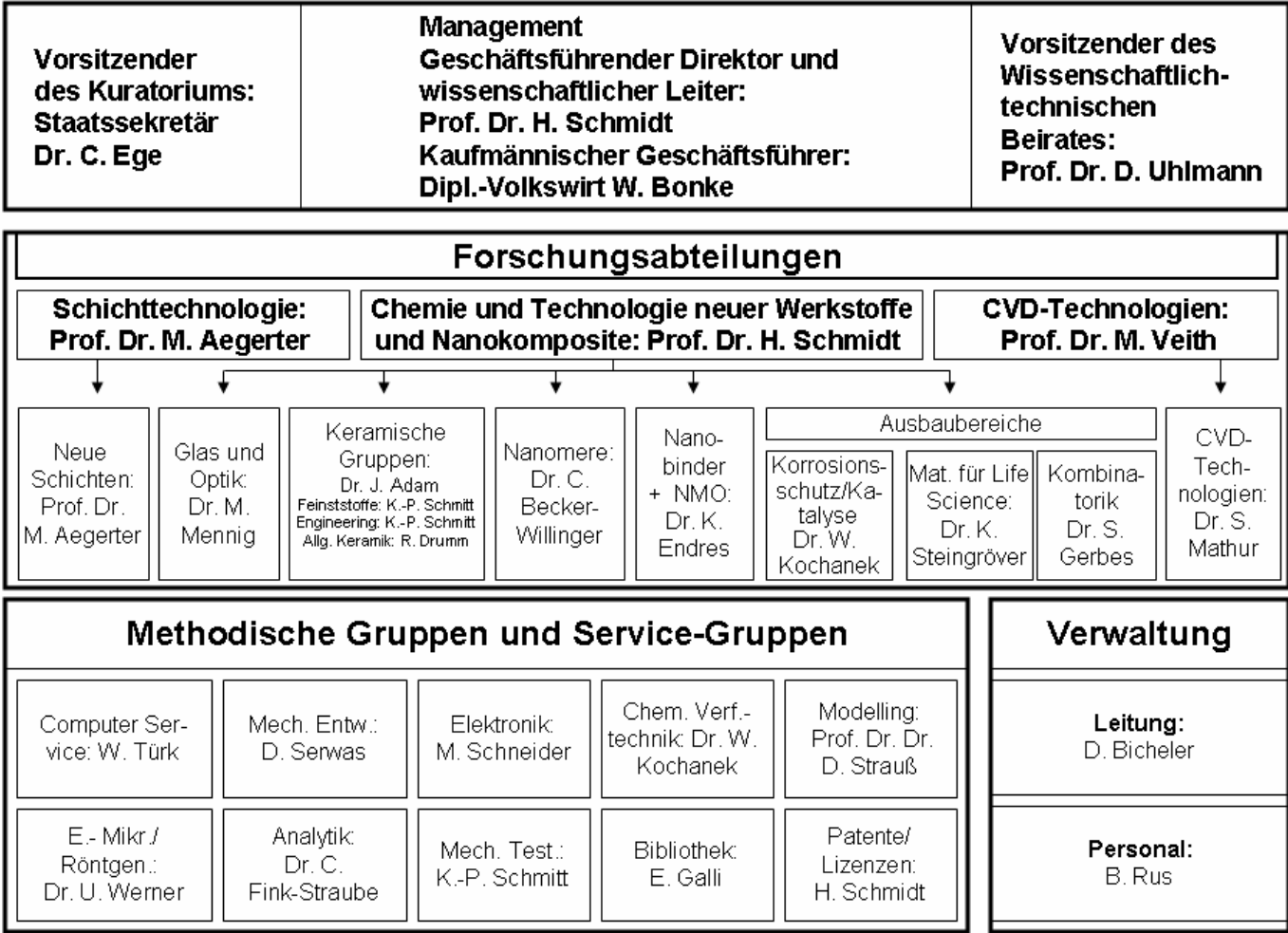
*8. Es wird begrüßt, dass auch nach der Aufnahme des INM in die „Blaue Liste“ die enge Kooperation und Abstimmung zwischen der Universität des Saarlandes und dem INM erhalten bleiben soll, u. a. dadurch, dass die Mehrheitsgesellschafterstellung der Universität des Saarlandes in der gem. GmbH erhalten bleibt. Die gemeinsam mit der Universität berufenen Hochschullehrer sollten sich – wie geplant – nicht nur auf Spezialvorlesungen beschränken, sondern sich auch an den Grundvorlesungen beteiligen. Es ist zu prüfen, ob das Lehrdeputat später auf vier Semesterwochenstunden erhöht werden kann. Beim Wettbewerb um Diplomand(inn)en und Doktorand(inn)en sollte die Chancengleichheit zwischen dem INM und der Universität gewahrt bleiben.*

Punkt 8 sieht vor, dass sich „Hochschullehrer stärker im Bereich der Grundvorlesung beteiligen“ sollen. Dies wird durch die Lehrveranstaltungen von Herrn Prof. Veith in hohem Maße erfüllt.

Weitere Punkte sehen verstärkte europäische Zusammenarbeit vor. Dies wird durch die Mitarbeit im EMARC-Konsortium, sowie durch zahlreiche EU-Projekte (siehe oben) umgesetzt.

Der Empfehlung zur verstärkten grenzüberschreitenden Zusammenarbeit würde zum einen durch die besonderen Kontakte von Prof. M. Veith nach Frankreich und zum anderen durch verschiedene grenzüberschreitende Kooperationen (z. B. im Rahmen der Saar-Lor-Lux-Aktivitäten) Rechnung getragen, wobei auch das Kompetenzzentrum CC-NanoChem inzwischen ein wichtiges Werkzeug zur Umsetzung darstelle.

**Organigramm**



**Anhang 2****Einnahmen und Ausgaben**

(in 1.000 €)

	2003 <sup>1</sup>	2002	2001
<b>I. Einnahmen<sup>2</sup></b>	<b>15.630</b>	<b>15.288</b>	<b>15.829</b>
<b>1.1 Zuwendungen (institutionelle Förderung)</b>	<b>11.215</b>	<b>11.062</b>	<b>10.627</b>
- Land/Länder <sup>3</sup>	5.524	5.409	5.243
- Bund <sup>3</sup>	5.524	5.410	5.244
- weiterbelastete Gebäudekosten aus Zuwendungen <sup>4</sup>	167	243	140
<i>Anteil an Gesamteinnahmen</i>	72 %	72 %	67 %
<b>1.2 Forschungsförderung (Drittmittel)</b>	<b>899</b>	<b>821</b>	<b>1249</b>
<i>Anteil an Gesamteinnahmen</i>	6 %	5 %	8 %
<b>1.3 Serviceleistungen, Aufträge, Lizenzen, Publikationen</b>	<b>3370</b>	<b>3357</b>	<b>3842</b>
<i>Anteil an Gesamteinnahmen</i>	22 %	22 %	24 %
<b>1.4 Sonstige Einnahmen</b>	<b>146</b>	<b>48</b>	<b>111</b>
<i>Anteil an Gesamteinnahmen</i>	< 1 %	< 1 %	< 1 %
<b>1.5 Entnahme aus Rücklagen u. ä.</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>II. Ausgaben</b>	<b>15.768</b>	<b>15.702</b>	<b>16.024</b>
2.1 Personal	8.166	8.341	7.793
2.2 Sachmittel	4.758	4.487	5.152
davon Sondertatbestände	522	235	0
2.3 Investitionen (ohne Bauinvestitionen)	2.199	2.282	2.291
davon Sondertatbestände	123	0	500
2.4 Bauinvestitionen <sup>5</sup>	0	357	288
2.7 Nachrichtlich: DFG-Abgabe	274	263	260

<sup>1</sup> Letztes vollständiges Kalenderjahr; vorläufige Ist-Angabe Stand 31.12.2003

<sup>2</sup> Tatsächliche Einnahmen im jeweiligen Jahr nach Finanzierungsquelle, ohne durchlaufende Posten usw.

<sup>3</sup> Zuwendungen entsprechend Rahmenvereinbarung Forschungsförderung (jeweilige Ist-Einnahmen)

<sup>4</sup> Die aus der Grundfinanzierung gezahlten Bewirtschaftungskosten für ausgegliederte Gebäude benachbarter Institute/Lehrstühle werden in Form von Rechnungen seitens des INM weiterbelastet.

<sup>5</sup> Bauinvestitionen, mehrjährige Bauerhaltungsmaßnahmen, Grunderwerb einschl. Freimachung

**Anhang 3**

**Drittmittel nach Arbeitseinheiten<sup>1</sup>**  
(Einnahmen in 1000 €)

	<b>2003<sup>2</sup></b>	<b>2002</b>	<b>2001</b>
<b>I. Insgesamt</b>	<b>4.306</b>	<b>4.180</b>	<b>5.111</b>
- DFG <sup>3</sup>	5	28	24
- Bund	642	589	975
- Land/Länder	0	0	0
- EU-Projektmittel	252	204	247
- Stiftungen, übrige Forschungsförderung	0	0	3
- Industrieprojekte	3.370	3.357	3.862
- Sonstige Einnahmen	37	2	0
<b>II. Nach Arbeitseinheiten</b>			
<b>FA I Chemie und Technologie neuer Werkstoffe</b>	<b>4.194</b>	<b>4.152</b>	<b>5.048</b>
- DFG	0	0	0
- Bund	642	589	975
- Land/Länder	0	0	0
- EU-Projektmittel	252	204	247
- Stiftungen, übrige Forschungsförderung	0	0	3
- Industrieprojekte	3.263	3.357	3.823
- Sonstige Einnahmen	37	2	0
<b>FA II Schichttechnologien</b>	<b>112</b>	<b>28</b>	<b>63</b>
- DFG	5	28	24
- Bund	0	0	0
- Land/Länder	0	0	0
- EU-Projektmittel	0	0	0
- Stiftungen, übrige Forschungsförderung	0	0	0
- Industrieprojekte	107		39
- Sonstige Einnahmen	0	0	0
<b>FA III CVD-Technologien</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
- DFG <sup>3</sup>	0	0	-
- Bund	0	0	-
- Land/Länder	0	0	-
- EU-Projektmittel	0	0	-
- Stiftungen, übrige Forschungsförderung <sup>3</sup>	0	0	-
- Sonstige Einnahmen	0	0	-

<sup>1</sup> Tatsächliche Einnahmen im jeweiligen Jahr nach Finanzierungsquellen, ohne durchlaufende Posten usw.

<sup>2</sup> Letztes vollständiges Kalenderjahr; vorläufige Ist-Angaben Stand 31.12.2003

<sup>3</sup> Projekte bei DFG, Stiftungen etc. laufen aus technischen Gründen erst ab 2004.

**Anhang 4**

**Beschäftigungspositionen nach Mittelherkunft  
sowie Besoldungs-/Vergütungsgruppen<sup>1</sup>**

- Ist-Bestand (Grundfinanzierung und Drittmittel) in Vollzeitäquivalenten zum Stichtag 31.12.2003 -

	Anzahl insgesamt <sup>2,3</sup>	davon finanziert aus	
		institutionellen Mitteln	Drittmitteln
<b>Insgesamt</b>	<b>159,6</b>	<b>109,6</b>	<b>50</b>
<b>1. Wissenschaftliches und leitendes Personal</b>	<b>56,75</b>	<b>44,75</b>	<b>12</b>
- S (B4 und höher)	1	1	0
- S (B2, B3)	4	4	0
- I, A 16	2	1	1
- Ia, A 15	3,3	3,3	0
- Ib, A 14	18,2	16,2	2
- IIa, A 13	28,25	19,25	9
<b>2. Doktorand(inn)en</b>	<b>28</b>	<b>10</b>	<b>18</b>
<b>3. Übriges Personal</b>	<b>74,85</b>	<b>54,85</b>	<b>20</b>
- III, IV, A 12, A 11, A 10	28	15	13
- V, A 9, A 8	20	20	0
- VI, A7	4,78	3,78	1
- VII, VIII, A 6, A 5	10	5	5
- Lohngruppen, sonstiges Personal	8,07	7,07	1
- Auszubildende	4	4	0

<sup>1</sup> Beschäftigungspositionen entsprechend BAT bzw. Einstufung anderer Besoldungs- und Tarifbereiche (z.B. Medizintarifbereich) für Personen, die aus Mitteln der Einrichtung finanziert werden (einschl. Auszubildende und Gastwissenschaftler(inne)n, wenn aus Mitteln der Einrichtung vergütet oder aus Drittmitteln etc. finanziert, jedoch ohne Praktikant(inn)en, Diplomand(inn)en, Hilfskräfte und sonstige Werkvertragsverhältnisse)

<sup>2</sup> In Vollzeitäquivalenten

<sup>3</sup> Die Werte in Spalte 2 ("Anzahl insgesamt") für "Insgesamt", "1. Wiss. und leitendes Personal", "2. Doktorand(inn)en" und "3. Übriges Personal" entsprechen den jeweiligen Werten in Tabelle Anhang 5.

**Anhang 5****Beschäftigungspositionen nach Organisationseinheiten<sup>1</sup>**

- Ist-Bestand (Grundfinanzierung und Drittmittel) in Vollzeitäquivalenten zum Stichtag 31.12.2003 -

	<b>Insgesamt</b>	<b>Wiss. und leiten- des Personal<sup>2</sup></b>	<b>Doktorand(inn)en<sup>3</sup></b>	<b>Übriges Personal, Auszubildende</b>
<b>Einrichtung insgesamt</b>	<b>159,6</b>	<b>56,75</b>	<b>28</b>	<b>74,85</b>
Verwaltung/Kaufm. GF	21	3	0	18
FA I Chemie und Tech- nologie neuer Werkstoffe.	89,5	38,5	21	30
FA II Schichttechnologien	6,78	3	3	0,78
FA III CVD-Technologien	5,75	2,75	2	1
Sonstige Servicegruppen	36,57	9,5	2	25,07

---

<sup>1</sup> Beschäftigungspositionen für Personen, die aus Mitteln der Einrichtung finanziert werden (einschl. Auszubildende und Gastwissenschaftler(inne)n, wenn aus Mitteln der Einrichtung vergütet oder aus Drittmitteln etc. finanziert, jedoch ohne Praktikant(inn)en, Diplomand(inn)en, Hilfskräfte und sonstige Werkvertragsverhältnisse)

<sup>2</sup> Beschäftigungspositionen entsprechend BAT IIa und höher (ohne Doktorand(inn)en)

<sup>3</sup> Doktorand(inn)en soweit aus Grundfinanzierung oder Drittmitteln vergütet



**Beschäftigungsverhältnisse**

- Ist-Bestand (Grundfinanzierung und Drittmittel) in Personen zum Stichtag 31.12.2003 nach Besoldungs-/ Vergütungsgruppen -

	Anzahl insgesamt	finanziert aus Drittmitteln		befristet angestellt		Frauen		befristet angestellte Frauen	
		Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	% <sup>1</sup>
<b>I. Insgesamt</b>	<b>164</b>	<b>50</b>	30	<b>74</b>	45	<b>60</b>	37	<b>23</b>	38
<b>1. Wiss. und leitendes Personal</b>	<b>59</b>	<b>12</b>	20	<b>25</b>	42	<b>14</b>	24	<b>7</b>	50
- S (B4 und höher)	1	0	0	0	0	0	0	0	0
- S (B2, B3)	4	0	0	0	0	0	0	0	0
- I, A 16	2	1	50	0	0	0	0	0	0
- Ia, A 15	4	0	0	1	25	0	0	0	0
- Ib, A 14	19	2	11	6	32	2	11	0	0
- IIa, A 13	29	9	31	18	62	12	41	7	58
<b>2. Doktorand(inn)en</b>	<b>28</b>	<b>18</b>	64	<b>26</b>	93	<b>6</b>	21	<b>6</b>	100
<b>3. Übriges Personal</b>	<b>77</b>	<b>20</b>	26	<b>23</b>	30	<b>40</b>	52	<b>10</b>	25
- III, IV, A 12, A 11, A 10	29	-	-	-	-	-	-	-	-
- V, A 9, A 8	20	-	-	-	-	-	-	-	-
- VI, A7	5	-	-	-	-	-	-	-	-
- VII, VIII, A 6, A 5	10	-	-	-	-	-	-	-	-
- Lohngruppen, sonstiges Personal	9	-	-	-	-	-	-	-	-
- Auszubildende	4	-	-	-	-	-	-	-	-

<sup>1</sup> Bezogen auf Anzahl Frauen

## Anhang 7

## Veröffentlichungen

- Anzahl insgesamt und nach Abteilungen bzw. Schwerpunkten<sup>1</sup> -

	2004 <sup>2</sup>	2003	2002	2001
<b>I. Insgesamt</b>	<b>95</b>	<b>40</b>	<b>34</b>	<b>23</b>
- Monographien (Autorenschaft)	0	0	0	0
- Monographien (Herausgeberschaft)	6	2	1	0
- Beiträge zu Sammelwerken	36	16	18	3
- Aufsätze in referierten Zeitschriften	47	21	13	18
- Aufsätze in anderen Zeitschriften	5	0	2	0
- Working papers/ Discussion papers	1	1	0	2
- Elektronische Veröffentlichungen <sup>3</sup>	0	0	0	0
<b>II. Nach Arbeitseinheiten</b>				
<b>Abteilung FA I</b>	<b>35</b>	<b>25</b>	<b>17</b>	<b>17</b>
- Monographien (Autorenschaft)	0	0	0	0
- Monographien (Herausgeberschaft)	1	0	0	0
- Beiträge zu Sammelwerken	15	12	8	3
- Aufsätze in referierten Zeitschriften	17	12	7	12
- Aufsätze in anderen Zeitschriften	1	0	2	0
- Working papers/ Discussion papers	1	1	0	2
- Elektronische Veröffentlichungen <sup>3</sup>	0	0	0	0
<b>Abteilung FA II</b>	<b>35</b>	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>6</b>
- Monographien (Autorenschaft)	0	0	0	0
- Monographien (Herausgeberschaft)	5	2	1	0
- Beiträge zu Sammelwerken	15	3	9	0
- Aufsätze in referierten Zeitschriften	11	6	5	6
- Aufsätze in anderen Zeitschriften	4	0	0	0
- Working papers/ Discussion papers	0	0	0	0
- Elektronische Veröffentlichungen <sup>3</sup>	0	0	0	0
<b>Abteilung FA III</b>	<b>25</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>-</b>
- Monographien (Autorenschaft)	0	0	0	-
- Monographien (Herausgeberschaft)	0	0	0	-
- Beiträge zu Sammelwerken	6	1	1	-
- Aufsätze in referierten Zeitschriften	19	3	1	-
- Aufsätze in anderen Zeitschriften	0	0	0	-
- Working papers/ Discussion papers	0	0	0	-
- Elektronische Veröffentlichungen <sup>3</sup>	0	0	0	-

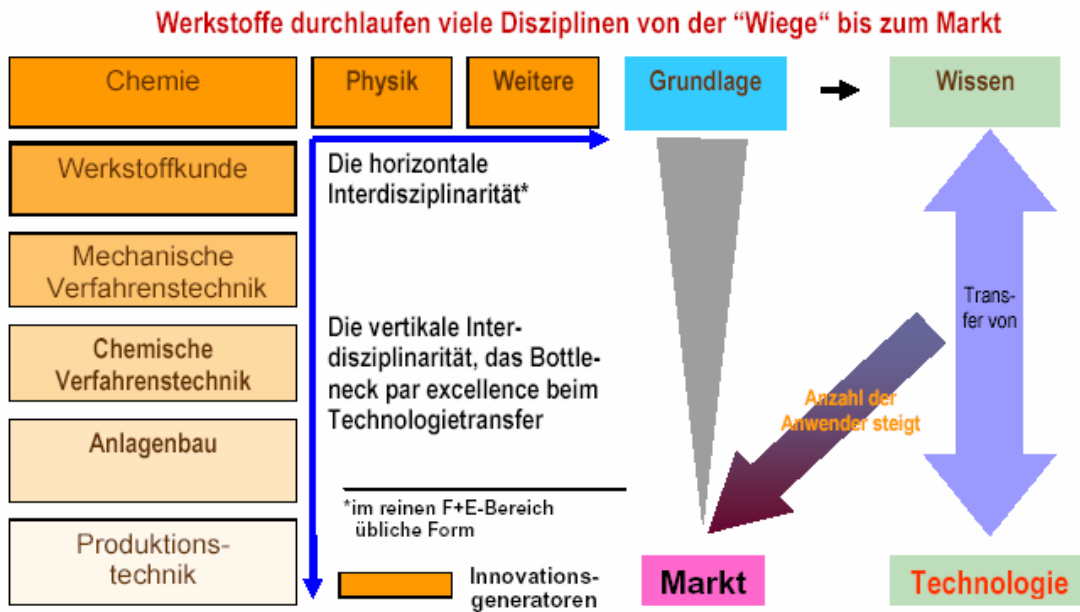
<sup>1</sup> Jede Veröffentlichung wurde nur einmal gezählt und einer Abteilung zugeordnet.

<sup>2</sup> Zahlen sind veröffentlichte, im Druck befindliche oder eingereichte Publikationen.

<sup>3</sup> Nur elektronische Veröffentlichungen, die nicht auch in anderer Form publiziert wurden, z.B. CDs, elektronische Handbücher.

**Anhang 8**

**Vertikale Interdisziplinarität und Technologietransfer am INM**



## Anhang 9

### Listung der wichtigen Ergebnisse des INM basierend auf "Kurzfassung und neue Entwicklungen am INM im Jahr 2004"

Im folgenden Abschnitt werden in einer kurzen, stark zusammenfassenden Auflistung die wichtigsten Ergebnisse dargestellt, die in den letzten fünf Jahren am INM erarbeitet wurden:

- **Beschichtungssysteme für Lichtmanagementfolien** zur Erzeugung richtungsabhängiger Transmissionseigenschaften (Anwendung: Displaytechnik; Grundlage: photoinduzierte Diffusion von Nanopartikeln)
- **Photokatalytische Schichtsysteme** mit selbstreinigender Wirkung, Mehrschichtsysteme und thermodynamisch selbstorganisierende Gradientensysteme (Anwendung: selbstreinigende und selbststerilisierende Oberflächen auf Kunststoffen und Textilien; Grundlage: Thermodynamisch induzierte Phasenseparation während des Beschichtungsprozesses)
- **Superparamagnetischer Kompositpartikel** mit selektiv adsorbierender Oberflächenanwendung: rationelle Entfernung von Wert- und Schadstoffen mit niedrigen Konzentrationen aus Lösungen; Grundlage: Glaskompositpartikel mit eingebauten superparamagnetischen Nanopartikeln und funktionell ausgestalteter Oberfläche)
- **Rasch schaltende photochrome Beschichtungssysteme** für Kunststoffe (Anwendung: Motorradhelme u. ä.; Grundlage: Nanokomposite mit „harten“ und „weichen“ Zonen im nm-Bereich)
- **Elektrochromie mit gekrümmten Scheiben** in Kombination mit Siebdrucktechniken und Laserstrukturierbarkeit zur Erzeugung von ansteuerbaren Digitalanzeigen (Anwendung: Automobilverglasung)
- **Aufbau einer multifunktionalen Roll-to-Roll Folienbeschichtungsanlage** mit diversen Beschichtungs- und Strukturierungstechniken unter Reinraumbedingungen
- **Herstellung von Hologrammen über Prägestrukturierungstechniken** unter Verwendung von Beschichtungssystemen mit besonderen rheologischen Eigenschaften (Anwendung: High-speed Prägeprozesse für digitales Prägen; Thixotropie über maßgeschneiderte Wechselwirkung von Nanopartikeln in Nanokompositen über Oberflächengruppen)
- **Interferenzschichten auf transparenten Folien** über Roll-to-Roll-Prozesse mit einer Präzision von + 1nm
- **Nanolithographische Prozesse** auf der Basis von photoinduzierter Diffusion von Nanopartikeln über eine SNOM-Technik
- **Abriebfeste glasartige Schichten für Edelstähle mit Kaltumformbarkeit** (Anwendung: Korrosionsschutz und Abriebfestigkeit auf Edelstahl, Umformprozesse; Grundlage: neue Glasstruktur mit Nanodimensionen)
- **Entwicklung neuer Synthesen für Nanopartikel und neuer Nanopartikel**
  - a) **amphiphile Systeme** (dispergierbar in Wasser und in organischen Lösemitteln ohne Veränderung der Oberflächenchemie (z.B. Zirkonoxid oder photokatalytisch aktives Titanoxid))

- b) chemomechanische Prozesstechnik** in Rotationskugelmöhlen unter Anwendung von speziellen Oberflächenmodifikatoren, SMSM (Small Molecule Surface Modification)-Prozess)
- c) dotierte photokatalytische Systeme** für die VIS-Photokatalyse
- d) wasserbasierte hydrophile Beschichtungssysteme** auf Sol-Gel-Basis für Vliesstoffe und Textilien.
- e) magnetisches Separationssystem** zur selektiven Abtrennung viraler DNA aus körpereigenen Flüssigkeiten (Anwendung: HIV- und Hepatitistest)
- f) kontinuierlich arbeitender Rohrreaktor** zur Hydrothermalbehandlung von  $ZrO_2$  im Technikummaßstab
- g) n-ITO-Pulver:** Anwendung: Sputtertargets; transparente IR-Schutzlacke; antistatische transparente Beschichtungen; leitfähige Schichten auf Kunststoffen
- h) oberflächenmodifiziertes n-FeOx** über ein sonochemisches Verfahren; (Anwendung: Tumortherapie über selektive Hyperthermie (durch die spezielle Oberflächenchemie dringen die Nanopartikel selektiv in Tumorzellen ein; durch Anwendung magnetischer Wechselfelder werden die Tumorzellen selektiv zerstört); Klinische Phase I erfolgreich beendet - Magforce, Berlin; Klinische Phase II läuft
- **Überblick über weitere Nanopartikelsynthesen** in Tabelle 1.

Tabelle 1: Nanopartikelsynthesen über chemische Prozesse am INM

System	Primärpartikelgröße (nm)	Dotierung (Me, mol%)	Anwendungen
$ZrO_2$	5 - 10	$Y^{3+}, Pr^{3+}, Sc^{3+}$ 0-8	Gassensoren, Filtermembranen SOFC, Kratzfestschichten
$SnO_2$	3 - 5		Sensoren, Elektroden
ATO	3 - 5	$Sb^{3+}$ , 1-10	IR Schutz, elektromagn. Abschirmung
PZT	50 - 100		Sensoren, Aktoren
$Y_2O_3$	10 - 20	$Eu^{3+}$ , 0-3	lumineszente Pigmente, Displaytechnik,
$TiO_2$	5 - 8	$Al^{3+}$ , 0,5	UV Schutz, Kosmetik, Grätzel-Cell, Abwasserreinigung-
$In_2O_3$	10 - 15		IR Schutz, elektrisch leitfähig
ITO	10 - 15	$Sn^{4+}$ , 1-10	IR Schutz, elektrisch leitfähig
$\alpha-Al_2O_3$	40 - 60		Substrate, Filtermembranen
HAP	10 - 40		Biokeramik, Bioaktive Schichten
$Fe_2O_3/Fe_3O_4$	5 - 10		Medizin, Datenspeicher
ZnO	5 - 10	$Al^{3+}$ , 0,1-5	UV- IR Schutz, Varistoren
$Zn_2SiO_4$	10 - 20	$Mn^{4+}$ , 0,1-10	lumineszente Pigmente, Displaytechnik,
Talkum	x,y: 500 z: 5-10		Füllstoffe für Polymere
$BaTiO_3$	5 - 10		Kondensatoren, Sensoren
$CaWO_4$	5 - 10		lumineszente Pigmente, Displaytechnik,
$Y_2SiO_5$	50-60	$Eu^{3+}, Ce^{3+}, Tb^{3+}$ , 1-10	lumineszente Pigmente, Datensicherheit

- **Weitere Synthesen von Nanopartikeln:**  $SiO_2$ ,  $BaTiO_3$ ,  $BaSnO_3$ ,  $SrTiO_3$ ,  $(BaSr)TiO_3$
- **Entwicklung von Pasten** für den Siebdruck von n- $ZrO_2$ , n- $Al_2O_3$
- **Keramischer Folienguss** von Nanopartikeln / Herstellung keramischer Membranen auf asymmetrischen mehrlagigen Substraten zur Separation im UF-Bereich
- **Keramische Nanokomposite:**

- $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{n-ZrO}_2$ : Feinung des Matrixgefüges, Verdichtung bei niedrigeren Sintertemperaturen, Verbesserung der mechanischen Eigenschaften
- $\text{Al}_2\text{O}_3/$  in-situ  $\text{n-SiC}$ : Verbesserung der mechanischen Eigenschaften, insbesondere der 4-Punkt-Biegefestigkeit
- **BN-Formtrennschichten** mit nanoskaligen Bindemitteln (für metallurgische Anwendungen im Druckguss)
- **Glasinfiltriertes Keramikkomposit** als Füge- oder Abdichtelement / Fügen von keramischen Hohlfasern zur Herstellung keramischer Hohlfasermembranmodule (Mann + Hummel)
- **230 V-Wechselstrom-geeignete spritzgegossene Glühzünder** aus  $\text{SiC}$
- **selbst sterilisierende Beschichtung für Arzneimittelbehälter** (Controlled Release von n-Silber)
- **mikrobizide Antihafbeschichtung** für Im-Ohr-Hörgeräte: Kombiniertes Effekt von n-Silber mit Niedrig-Energie-Gradientenschicht
- **Antihafbeschichtung für Edelstahl** zur Anwendung auf Sprühtrocknern in der Lebensmittelindustrie
- **UV-strukturierbare Antihafbeschichtung** für Hochleistungs-Ink-Jet-Druckerköpfe
- **transparente abriebfeste Antihafbeschichtung** auf weichen Substraten (Anwendung Leder)
- **temperaturbeständige Antihafbeschichtung** für Turbolader
- **Antihafbeschichtung für Ventile** in der Raffinerieindustrie
- **temperaturbeständige Antihafbeschichtung** für Polymerisationsreaktoren in der chemischen Industrie
- **Antihafbeschichtung für verchromte Metalloberflächen** (in Lebensmittelanwendungen)
- **easy-to-clean-Beschichtung zur Verringerung des Restschmutzanteils** in der Motorenproduktion
- **permanente Antihafbeschichtung für Vulkanisationsformen** in der Reifenindustrie
- **easy-to-clean-Ausrüstung** zur Textilveredelung
- **induktiv härtbare Polymermatrix** – Nanokomposite (Disbond on Command; Ölindustrie)
- **Polyimid-Nanokomposit-Drahtlacke** für elektrische Isolation mit verbesserter Beständigkeit
- **PU-Isolationsbeschichtungen** mit erhöhter Teilentladungsbeständigkeit
- **Nanokomposit-Schutzbeschichtung** für Fingertip-Sensoren
- **thermoplastische PAEK-Nanokomposite** für den Dentalbereich
- **PVB-Nanokomposite mit verbesserter Abriebbeständigkeit**
- **transparente, mikrostrukturierbare Nanokomposite** für kompakte Bauteile in Laseroptiken
- **PU-Nanokomposite zur Fertigung von Tiefziehwerkzeugen** in der Automobilindustrie
- **hochbrechende, kompakte Nanokomposite** für optische Linsensysteme
- **neue transparente, hochkratzfeste PU-Nanokomposite** ("Nanostar"-Polymere)

- **Neue hoch-abriebsfeste, hoch-chemikalienbeständige Antihaftbeschichtungen**
- **Entwicklung von anorganischen Nanopartikeln** für die somatische Gentherapie
- **Mikrostrukturierte, zellabweisende Oberflächen** (Grundlagen für Zellprägeprozesse)
- **Elektrochrome Fenster und Displays** in Grau und Braun
- **Technologie zur Innenrohrbeschichtung** mit funktionellen Schichten
- **Ink-Jet-gedruckte Mikrolinsen**
- **Verbesserung struktureller und elektrischer Eigenschaften von ITO-Sputterelektroden** durch Sol-Gel-Beschichtung
- **Isolationswerkstoffe für Hochtemperaturanwendungen** mit nanoskaligen Bindemitteln ("anorganisches Styropor")
- **Neue Bindemittel für das Sandmanagement** in der Erdölindustrie
- **Nanoadditive für Zement** zur Erhöhung der Mischbarkeit mit Öl
- **Nanokompositmaterialien** für eine neue Generation von Hochleistungs-Leichtgewicht-Brand-schutzverschiebungen
- **Intumeszenzenmassen mit Höchstleitung** für den Sicherheitsbereich
- **Schwermetallfreie Siebdruckdekors**
- **Neue Schutzschichten für Betonoberflächen** (Schutz vor Umwelteinflüssen)
- **Nanopartikuläre anorganische Schichten** zur elektrischen Isolation von Metalloberflächen
- **Neue photokatalytische Systeme über kombinatorische Werkstoffentwicklung**
- **Entwicklung eines neuen, kontinuierlichen Verfahrens zur Herstellung** von nanokristallinen dotierten Metalloxid-Nanopulvern
- **kontinuierliches Verfahren zur Herstellung** von nanopartikulären, anorganischen Bindemitteln im Tonnenmaßstab
- **transparente Elektroden** auf Glas für Hochtemperaturanwendungen

**Anhang 10****Liste der eingeladenen Vorträge in 2004**

	<b>Insgesamt</b>
<b>Einrichtung insgesamt</b>	<b>63</b>
FA I	41
FA II	8
FA III	14

**Liste der durchgeführten Tagungen in 2004**

	<b>Insgesamt</b>
<b>Einrichtung insgesamt</b>	<b>12</b>

**Liste der Patentanmeldungen**

	<b>Insgesamt</b>	<b>Ende 2004</b>	<b>In 2005</b>
INM	109	107	2
INM mit Industrie	43	40	3



## **Anhang 11**

### **Liste der vom INM eingereichten Unterlagen**

- Bericht des INM (basierend auf dem Fragenkatalog des Senatsausschusses Evaluierung der Leibniz-Gemeinschaft einschließlich Tabellenteil)
- Jahresbericht 2003
- Protokolle der Sitzungen des Wissenschaftlichen Beirats des INM vom Februar 2002, Juli 2003, Februar 2004 und Juli 2004
- Satzung/Gesellschaftsvertrag
- Weitere Anlagen: Arbeitsprogramm (Forschungs- und Entwicklungsplan), Liste der Beiratsmitglieder, Übersicht Drittmittelprojekte, aktueller Wirtschafts-/Haushaltsplan, Liste der Lehrveranstaltungen, Liste der Publikationen, Liste ausgewählter Publikationen, Impactfaktoren diverser Zeitschriften, INM als Gastgeber von Kongressen, Ausstellungen etc., Beteiligung an Organisation / Leitung externer Veranstaltungen, Beteiligung an Messen, Liste der wichtigsten Vorträge, Bedeutende Ämter und Funktionen, Auflistung von Preisen, Auszeichnungen, Ehrungen, Geräteausstattung, Liste der Spin-offs
- Nachgereicht (15.4.2005): "Kurzfassung und neue Entwicklungen am INM im Jahr 2004"



## **Anlage B: Bewertungsbericht**

### **Leibniz-Institut für Neue Materialien gem. GmbH (INM)**

#### **Inhaltsverzeichnis**

1. Zusammenfassende Bewertung und Bedeutung der Einrichtung .....	B-2
2. Auftrag, Aufgaben, Arbeitsschwerpunkte .....	B-3
3. Struktur und Organisation .....	B-6
4. Mittelausstattung, -verwendung und Personal .....	B-8
5. Nachwuchsförderung und Kooperation .....	B-8
6. Arbeitsergebnisse und fachliche Resonanz .....	B-9
7. Umsetzung der Empfehlungen des Wissenschaftsrats .....	B-11
8. Zusammenfassung der Empfehlungen der Bewertungsgruppe .....	B-11

Anhang: Mitglieder und Gäste der Bewertungsgruppe; beteiligte Kooperationspartner

## 1. Zusammenfassende Bewertung und Bedeutung der Einrichtung

Das Leibniz-Institut für Neue Materialien (INM) ist eine selbstständige Forschungseinrichtung, die über einen Kooperationsvertrag mit der Universität des Saarlandes verbunden ist. Die Aufgaben des Instituts liegen auf dem Gebiet der Materialforschung, vornehmlich der Erforschung und Entwicklung von neuen Materialien. Das Institut ist international sehr bekannt, und es erbringt in Teilen gute, in Einzelfällen sehr gute Leistungen.

Am INM werden neue Materialien erzeugt und zu marktfähigen Produkten weiterentwickelt. Die Generierung und Nutzung von Nanopartikeln mit neuen Eigenschaften in verschiedenen Materialien wie Keramiken, Polymermatrix- oder Hybridmatrixnanokompositen oder Gläsern bilden die Innovationsgrundlage des INM. Die wichtigste Grundlagentechnologie ist die Synthese und Verarbeitung von Nanopartikeln über chemische Routen. Zur Erfüllung seiner Aufgaben hat das Institut das Modell der vertikalen Interdisziplinarität – einer Innovationskette, die von physikalischen und chemischen Grundlagen über die Applikationstechnik bis zum fertigen Produkt reicht – erfolgreich eingeführt. Zur Realisierung dieses Konzeptes wurde auch das Anwenderzentrum „Neue Materialien für Oberflächentechnik“ (NMO) aufgebaut.

Das INM ist ein modernes und sehr gut ausgestattetes Institut mit hoch motivierten, kompetenten Mitarbeitern. Es hat sich seit seiner Gründung im Jahre 1987 einen hohen nationalen und internationalen Bekanntheitsgrad, unter anderem auch durch seine guten Marketingaktivitäten, erarbeitet. Die Aufbauarbeit der letzten Jahre ist ein großes Verdienst des Direktors, der aus gesundheitlichen Gründen im Sommer 2005 aus dem Institut ausschied. Unter seiner Führung wurden in den letzten Jahren über 100 Patente angemeldet, von denen mehr als zwei Drittel bereits erteilt wurden, und über 50 Lizenzverträge abgeschlossen. Es ist positiv hervorzuheben, dass bislang durch verschiedene Ausgründungen ca. 200 neue Arbeitsplätze geschaffen werden konnten.

Aufgrund des Ausscheidens des Direktors befindet sich das INM derzeit in einer Umbruchsituation. Die Neuausrichtung des Instituts sollte dazu genutzt werden, notwendige strukturelle und inhaltliche Veränderungen durchzuführen. Hierzu wird empfohlen, den Wissenschaftlichen Beirat des INM aufzulösen und das Gremium neu zu besetzen. Der neu zusammengesetzte Beirat, in dem auch Mitglieder aus der Wirtschaft vertreten sein müssen, soll das Institut in der kommenden Umstrukturierungsphase eng beraten und begleiten. Es wird ferner empfohlen, eine Strukturkommission einzusetzen, die über das zukünftige Arbeitsprogramm des INM beraten und eine Berufungskommission zusammenstellen soll, die die anstehende Nachfolge der Institutsleitung regelt. In der Strukturkommission sollen neben Mitgliedern der Universität und des Wissenschaftlichen Beirats auch unabhängige Mitglieder aus dem Fach mitwirken. Auch in der Strukturkommission sollten Fachleute aus der Industrie vertreten sein.

Die neue Institutsleitung sollte darauf hinwirken, dass die Abteilungsstruktur des INM zukünftig personell ausgewogen ist und die Verteilung der Ressourcen zwischen den Abteilungen in Abhängigkeit von der Leistung gleichmäßig erfolgt.

In den letzten Jahren fand eine zu starke Ausrichtung des Instituts auf die Akquisition von neuen Industrieprojekten statt. Die Grundlagenforschung wurde deshalb stark vernachlässigt. Im Gegensatz zu den anwendungsorientierten Arbeiten des INM wurden im Bereich der Grundlagenforschung wenig wissenschaftliche Resultate erzielt. Die Zahl der Publikationen in renommierten Zeitschriften ist zu gering. Das Forschungsprogramm muss anwendungsorientierte Fragestellungen und Fragen der Grundlagenforschung in angemessenem Verhältnis berücksichtigen, dies ist derzeit nicht der Fall. Die Publikationsleistung und die Einwerbung wissenschaftlich

begutachteter Drittmittel müssen gesteigert werden, um das für ein Leibniz-Institut erforderliche Niveau zu erreichen. Nur wenn gleichzeitig grundlagenwissenschaftliche Fragestellungen bearbeitet werden, ist eine dauerhafte und erfolgreiche Zusammenarbeit mit der Industrie langfristig möglich und die Zukunftsfähigkeit der Einrichtung gesichert. Das INM hat sich in den letzten Jahren zu wenig als Forschungseinrichtung, sondern zu stark als Transferstelle für die Industrie verstanden, die sich bemüht, die Werkstoffentwicklung bis zum Produkt zu betreiben.

Gemessen an der hohen institutionellen Förderung und den aus der Wirtschaft akquirierten Mitteln ist die Zahl der erfolgreich abgeschlossenen Materialentwicklungen zu gering; das Aufwand/Ergebnis-Verhältnis ist zu hoch. Auch die Erträge aus den Schutzrechten in Form von Lizenzeinnahmen und Industriekontrakten sind gegenüber den Aufwendungen für die Anmeldung, Durchsetzung und Lizenzierung der Schutzrechte zu niedrig. Die Bewertungsgruppe kritisiert ferner, dass das Marktpotential verschiedener entwickelter Produkte nicht hinreichend recherchiert wurde. Dies gilt vor allem für die Fachabteilung I. Aus diesem Grund sollte ein Innovationscontrolling am Institut eingeführt werden, das eine fundierte Kundenanalyse umfasst.

Das INM sollte darauf achten, dass bei der Zusammenarbeit mit Industrieunternehmen wissenschaftliche Kooperationen auf akademischer Ebene weiterhin möglich bleiben und die Publikationstätigkeit dadurch nicht beeinträchtigt werden darf. Es wird angeregt, eine Patentstrategie für die Zukunft zu entwickeln, die diese Gegebenheiten berücksichtigt.

Die Nachwuchsförderung des INM bleibt hinter dem Erwarteten zurück und muss gesteigert werden. Junge Nachwuchswissenschaftler sollten die Gelegenheit haben, ihre Ergebnisse auf Tagungen vorzustellen und ihre wissenschaftlichen Ergebnisse ausreichend publizieren zu können. Die Bewertungsgruppe regt weiterhin eine strukturierte Doktorandenausbildung in Zusammenarbeit mit der Universität des Saarlandes an.

Die Bewertungsgruppe regt ferner an, die Kooperation mit anderen Universitäten, besonders aber mit der Universität des Saarlandes, neben der Ausbildung des Nachwuchses auch auf wissenschaftlicher Ebene zu intensivieren.

## **2. Auftrag, Aufgaben, Arbeitsschwerpunkte**

Aufgabe des INM ist die Erbringung von Arbeiten auf dem Gebiet der Materialforschung, vornehmlich der Erforschung und Entwicklung von neuen Materialien. Das INM betreibt multidisziplinäre Forschung unter Einsatz moderner wissenschaftlicher Methoden und kooperiert sowohl mit nationalen als auch internationalen Forschungseinrichtungen sowie mit Wirtschaftsunternehmen. Mithilfe chemischer Methoden der Nanotechnologie werden neue Materialien erzeugt und zu marktfähigen Produkten weiterentwickelt. Hierzu hat das Institut das Modell der vertikalen Interdisziplinarität eingeführt. Es wurde eine *in-house*-Verbindung von Wissenschaft und Ingenieurwissenschaften geschaffen, die auch die personelle und apparative Infrastruktur umfasst. Damit wird der Ansatz verfolgt, von der Grundlagenforschung bis zur Produktionstechnik alle Disziplinen miteinander zu verknüpfen, um Produkte auf der Basis neuer Nanowerkstoffe bis zur Produktreife zu entwickeln. Diese Struktur verleiht dem INM ein Merkmal, das es zu erhalten und auszubauen gilt. Derzeit kann keine Hochschuleinrichtung die Aufgaben des INM übernehmen, da an Universitäten die Bearbeitung abteilungsübergreifender Fragestellungen in dieser Form nicht zu realisieren wäre.

Die Bewertungsgruppe begrüßt die vertikale Struktur, weist aber darauf hin, dass durch die zu starke Ausrichtung des Instituts auf die Akquisition von neuen Industrieprojekten die Grundla-

genforschung in den letzten Jahren stark vernachlässigt wurde. Dadurch wurden wenig wissenschaftliche Resultate erzielt, die in renommierten Zeitschriften veröffentlicht werden konnten.

Die thematische Ausrichtung des Instituts im Bereich der Materialforschung besonders auf "Nichtmetallische Werkstoffe mit funktionellen Eigenschaften" – mit all seinen Nuancen zwischen anorganischen, organischen und Hybridwerkstoffen – wird begrüßt. Die Fokussierung des INM auf chemische Routen der Materialsynthesen wird als richtig und zukunftsfähig bewertet. Die bisherige Beschränkung auf einige Basisprozesse, z. B. auf Hydrolyse- und Kondensationsreaktionen, ist nach Ansicht der Bewertungsgruppe etwas zu eng gefasst. Dies sollte bei der Erstellung des Forschungsprogramms berücksichtigt werden. Stichworte wie Supramolekulare Chemie, Selbstorganisation oder auch biomimetische Synthese könnten beispielsweise aufgegriffen bzw. stärker berücksichtigt werden, ohne dass dies eine grundlegende Neuausstattung des Instituts erfordern würde.

Die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten des INM werden in drei wissenschaftlichen Fachabteilungen durchgeführt. Zu den einzelnen Abteilungen des INM ist Folgendes anzumerken:

Die Fachabteilung I „**Chemie und Technologie neuer Werkstoffe**“ entwickelt mit Hilfe chemischer Nanotechnologien neue Werkstoffe und Verfahren, die für die Nutzung durch die Industrie herangezogen werden. Die Fachabteilung untergliedert sich in weitere Arbeitsgruppen.

Die Arbeitsgruppe „**Keramik**“ arbeitet vornehmlich auf dem Gebiet der Synthese von Nanopartikeln bis zum Pilotmaßstab, der Verarbeitung von Nanopartikeln zu keramischen Schichten, der Herstellung von keramischen Folien, der Mikrospritzgusstechnik mit nanoskaligen keramischen Systemen sowie, in Zusammenarbeit mit der Abteilung Nanomere, der Herstellung von Polymermatrix-Nanokompositen. Die Abteilung erbringt gute Arbeitsergebnisse und verfügt über eine technisch hochwertige Ausstattung, z. B. sind Autoklaven zur Herstellung von Nanopartikeln vorhanden. So ist es beispielsweise möglich, mit Hilfe eines Reaktors zur Herstellung von  $ZrO_2$  Ausbeuten von 50 kg/Tag zu erreichen. Die Bewertungsgruppe hebt die hohe Kompetenz der Mitarbeiter der Abteilung beim *Upscaling* chemischer Verfahren positiv hervor. Der Schwerpunkt der Arbeiten liegt auf industriellen Applikationen; Beiträge zur Grundlagenforschung werden kaum geleistet. Dies schlägt sich u. a. auch in der zu geringen Einwerbung von DFG-Mitteln nieder. Ferner sollte die Publikationsleistung vornehmlich in referierten internationalen Zeitschriften gesteigert werden.

Das Hauptinteresse der Arbeitsgruppe „**Glas und Optik**“ liegt auf dem Gebiet von Beschichtungswerkstoffen auf nichtmetallisch anorganischen Substraten (Glas, Keramik), der Synthese von glasartigen Werkstoffen über chemische Nanotechnologien, der Entwicklung von passiven und aktiven optischen Werkstoffen, deren Mikro- und Nanostrukturierung sowie von Beschichtungstechnik auf transparenten Substraten, z. B. Folien und Glasentspiegelung. Ein weiteres Gebiet dieser Gruppe ist die Photokatalyse für die Oberflächentechnik. Die Arbeiten zur lichtinduzierten Strukturbildung von Nanokompositen (Hologramme) sowie photopolymerisierbaren Schichten mit Nanopartikeln werden von der Bewertungsgruppe als sehr gut bewertet und als besonders interessant eingestuft. Dieser Arbeitsbereich trägt zurzeit am meisten zur Grundlagenforschung an nanopartikulären Beschichtungssystemen des INM bei. In der Arbeitsgruppe besteht eine hohe Kompetenz hinsichtlich der optischen Charakterisierung solcher Beschichtungen sowie eine beeindruckende verfügbare Methodenvielfalt. Die Ausstattung der Abteilung mit Spektrometern, Diffraktometern, Lasern etc. ist hervorragend.

Die Arbeitsgruppe „**Nanomere**“ arbeitet auf dem Gebiet der Herstellung, Untersuchung, Prozesstechnik und Anwendungen von Polymermatrix- und Hybridmatrix-Nanokompositen für funk-

tionelle Schichten und für Multifunktionswerkstoffe. Positiv hervorzuheben sind die Arbeiten über oberflächenmodifizierte Nanopartikel, funktionalisierte Beschichtungswerkstoffe, z. B. kratzfeste bzw. *easy-to-clean*-Beschichtungen, und selbst organisierende Gradientenschichten.

Die Arbeitsgruppe „**Nanobinder**“ entwickelt nanotechnologiebasierte neue anorganische Bindermaterialien und Hochtemperaturwerkstoffe. Die Arbeiten zur Modifizierung von Nanopartikeln mit Silan/Siloxan-Schichten, die durch die stöchiometrisch kontrollierte Hydrolyse hergestellt werden, bilden das Hauptaufgabenfeld dieser Gruppe und sind von guter Qualität. Die Eigenschaften der Partikel können auf diese Weise insbesondere hinsichtlich ihres Aggregationsverhaltens beeinflusst werden. Anwendungsgebiete sind der Flammenschutz von organischen Fasern, Brandschutzgläser, das Binden anorganischer Materialien in Formkörpern sowie das Binden von Sand z. B. bei der Erdölförderung. Auch die Arbeitsgruppe Nanobinder verfügt über eine sehr gute technische Ausstattung. Die Bewertungsgruppe merkt allerdings kritisch an, dass sich die Abteilung fast ausschließlich auf technische Anwendungen zu fokussieren scheint und die grundlagenorientierte wissenschaftliche Arbeit vernachlässigt wird.

Hauptthema der Arbeitsgruppe „**Werkstoffe für Life Science**“ ist die Untersuchung des bioziden Charakters von Beschichtungsstoffen, z. B. mit dem Inhaltsstoff Silber, oder von photokatalytischen Schichten mit nanoskaligem  $\text{TiO}_2$ . In diesem Labor wird das herausragende Projekt der superparamagnetischen Nanopartikel für die Wärmetherapie von Tumoren in Zusammenarbeit mit der MagForce Nanotechnologies AG bearbeitet. Ungeachtet der noch ausstehenden klinischen Tests ist dieses Projekt besonders förderungswürdig. Hervorzuheben ist, dass diese kleine Arbeitsgruppe eine sehr kompetente Leitung besitzt. Die Publikationsleistung der Gruppe ist im Vergleich zu allen anderen Arbeitsgruppen der Fachabteilung I sehr gut.

Die Arbeitsgruppe „**Korrosionsschutz und Katalyse**“ entwickelt neue Korrosionsschutzkonzepte auf Basis von Nanokompositen und untersucht neue Komposit-Oxidationskatalysatoren für Hochleistungs-Anwendungen unter Verwendung von Nanobindern. Sie arbeitet eng mit der Gruppe Bindemittel zusammen. Die Arbeitsgruppe hat ebenfalls eine sehr starke Ausrichtung auf die industrielle Anwendung, z. B. Verfahren der oxidativen Katalyse zur Reinigung von Backöfen, Korrosionsschutz mit Nanopartikeln sowie Selbstheilung von Korrosionsschutzschichten vor allem für die Automobilindustrie. Es sollten verstärkt Anstrengungen unternommen werden, die Grundlagenforschung zu intensivieren. Die Arbeiten im Bereich der elektrochemischen Erzeugung von Nanopartikeln werden von der Bewertungsgruppe positiv bewertet, sollten aber besser in das Forschungskonzept der Abteilung integriert werden. In der Arbeitsgruppe fehlt es insgesamt an neuen Ideen, die über Arbeiten zu Sol/Gel-Beschichtungen hinausgehen. Die meisten Anwendungen können ebenfalls in der Industrie realisiert werden, d. h. auf diesem Arbeitsgebiet ist beim INM keine technologische Führerschaft erkennbar. Die Arbeitsgruppe bedarf insgesamt einer neuen Ausrichtung.

Die Arbeitsgruppe „**Kombinatorische Werkstoffentwicklung**“ arbeitet abteilungs- und gruppenübergreifend an der rationellen und schnellen Synthese von Werkstoffen auf Basis chemischer Nanotechnologien. Die Arbeitsgruppe besteht nur aus zwei Mitarbeitern und befindet sich gerade im Aufbau. Aus diesem Grund ist eine Beurteilung der Arbeitsergebnisse der Arbeitsgruppe zum Zeitpunkt der Evaluierung schwierig. Die Bewertungsgruppe erachtet das Thema aber als vielversprechend. Sofern die Abteilung zukünftig ihre wissenschaftliche Qualität durch Publikationen in referierten Zeitschriften belegt, sollte diese Arbeitsgruppe aufgestockt werden. Sollten die Arbeitsergebnisse der Abteilung hinter den Erwartungen zurückbleiben, könnte über eine Einstellung der Arbeiten nachgedacht werden.

Die **Fachabteilung II „Schichttechnologien“** führt Untersuchungen zur Herstellung von nichtmetallisch-anorganischen Schichtwerkstoffen durch. Die Abteilung leistet gute wissenschaftliche Arbeit und hat besonders Stärken bei der Bearbeitung von anwendungsbezogenen Fragestellungen im Bereich von transparenten, leitfähigen Schichten auf Glas und Kunststoff (z. B. schaltbare durchsichtige Fenster bzw. Displaytechnologie). Die Publikationsleistung der Abteilung ist besser als die der Fachabteilung I, sollte aber zukünftig weiter gesteigert werden. Ebenso ist die Einwerbung von im Wettbewerb eingeworbenen Drittmitteln zu steigern. Die Bewertungsgruppe regt an, das Profil der Abteilung zu schärfen, da die wissenschaftliche Abgrenzung zu den anderen Arbeitsgruppen nicht immer ersichtlich ist.

Die **Fachabteilung III „CVD-Technologien“** wurde im Jahr 2002 gegründet und beschäftigt sich mit Gasphasenprozessen zur Schichtabscheidung (*Chemical Vapor Deposition*, CVD). Die noch im Aufbau begriffene Abteilung ist im Vergleich zu den Fachabteilungen I und II stärker forschungsorientiert und besteht aus kompetenten Mitarbeitern. Wissenschaftliche Ergebnisse werden angemessen publiziert. Die Arbeiten der Abteilung, z. B. die Entwicklung ultra-dünner Hartstoffbeschichtungen, werden als sehr gut bewertet und lassen auch für die Zukunft sehr gute Publikationen erwarten. Die Stärke dieser Abteilung liegt in der Durchgängigkeit von chemisch-wissenschaftlichen Grundlagen bis zu anwendungsbezogenen Fragestellungen.

Das Anwenderzentrum **„NMO – Neue Materialien für Oberflächentechnik“** stellt ein besonderes Serviceangebot des INM dar. Dort wird abteilungs- und gruppenübergreifend gearbeitet. Die Mitarbeiter des Zentrums sind vor allem mit dem *Upscaling* der Werkstoffsynthese und Pilot-Beschichtungstechnologien über die nasschemische Technik befasst. Das NMO wird intensiv durch das Institut und externe Nutzer in Anspruch genommen. Besonders hervorzuheben ist die sehr gute Technikumsausstattung des Anwenderzentrums. Die erbrachten Serviceleistungen werden von der Bewertungsgruppe als sehr gut bewertet, ebenso die Drittmittelinwerbung des Zentrums. Die Bewertungsgruppe begrüßt, dass sich das Zentrum einschließlich seiner Infrastruktur vollständig über Kundenaufträge refinanziert.

Die **Methodischen und Service-Gruppen** (Werkstoffprüfung, Elektronenmikroskopie, Röntgen-Analytik, chemische Analytik, technische und Literaturdienste, Geräteentwicklung und Anlagenbau, elektronische Entwicklung, Lizenzen und Patente) sind integraler Bestandteil der Arbeiten am INM. Die Gruppen arbeiten in vielfältiger Weise mit den Fachabteilungen effektiv zusammen. Darüber hinaus ist die Ausstattung der technischen Servicegruppen hervorragend.

### 3. Struktur und Organisation

Die **Zusammensetzung des Wissenschaftlichen Beirats** des INM wird von der Gutachtergruppe kritisch gesehen, da einige Mitglieder bereits seit wesentlich mehr als acht Jahren dem Gremium angehören, was nicht den Regeln der Leibniz-Gemeinschaft entspricht<sup>1</sup>. Die Bewertungsgruppe empfiehlt daher, den Wissenschaftlichen Beirat aufzulösen und neu zu besetzen. Es ist besonders darauf zu achten, dass auch Experten aus der Industrie in den Wissenschaftlichen Beirat berufen werden. Die Beiratsmitglieder sollten gemäß den Regeln des Wissenschaftsrats und der Leibniz-Gemeinschaft für vier Jahre mit der Möglichkeit einer einmaligen Verlängerung berufen werden. Die Rechte und Pflichten des Beirats sollten in der Satzung des INM verankert werden, damit er seine Steuerungsfunktion wahrnehmen kann, die er bisher nicht entsprechend den Regeln der Leibniz-Gemeinschaft erfüllt hat. So hat die Bewertungs-

---

<sup>1</sup> Vgl. Aufgaben der Beiräte und ihr Beitrag zur Qualitätssicherung in der Leibniz-Gemeinschaft. Empfehlung des Leibniz-Senats vom 11.03.2002



gruppe auf der Grundlage der zur Verfügung gestellten Protokolle den Eindruck gewonnen, dass die Leistungen der einzelnen Abteilungen nicht, wie vom Wissenschaftsrat 1994 empfohlen, regelmäßig überprüft werden. Das neu zusammengesetzte Gremium soll das Institut in der kommenden Umstrukturierungsphase eng beraten und begleiten.

Damit das Institut weiterhin qualitativ hochwertige Arbeit leisten kann, wird ferner angeraten, die Frage der Nachfolge des Institutsdirektors zeitnah zu regeln. Es wird empfohlen, eine Strukturkommission einzusetzen, die über das zukünftige Arbeitsprogramm des INM beraten und eine Berufungskommission zusammenstellen soll, die die anstehende Nachfolge der Institutsleitung regelt. In der Strukturkommission sollen neben Mitgliedern der Universität und des Wissenschaftlichen Beirats auch unabhängige Mitglieder aus dem Fach mitwirken, wobei auch Fachleute aus der Industrie vertreten sein sollten. Bei der Neubesetzung der Direktorenstelle sollte darauf geachtet werden, dass die Stelle international ausgeschrieben wird und der Berufungskommission externe, nicht mit der Institution verbundene Mitglieder angehören. Es wird empfohlen, auswärtige Gutachten einzuholen. Der Wissenschaftliche Beirat sollte an dem Berufungsverfahren beteiligt werden. Generell sollten bei der Besetzung von Stellen leitender Mitarbeiter die Empfehlungen des Wissenschaftsrates berücksichtigt werden<sup>2</sup>.

Die Mitwirkung der Gesellschafterversammlung und des Kuratoriums an der wissenschaftspolitischen Steuerung der Einrichtung ist verbesserungswürdig. Dies gilt vor allem für die Phase der Neuorientierung und Umstrukturierung des INM, die eine kritische Begleitung der Gremien erforderlich macht.

Die drei Forschungsabteilungen des INM weisen eine ungleiche Abteilungsstruktur auf, wobei die Fachabteilung I die weitaus größte Abteilung darstellt und die anderen beiden Abteilungen II und III zu stark dominiert. Dieses starke Ungleichgewicht zeigt sich u. a. darin, dass – selbst aus Sicht der Mitarbeiter – die Fachabteilung I oft mit dem Institut gleichgesetzt wird. Die neue Institutsleitung sollte darauf hinwirken, dass die Abteilungen des INM zukünftig eine ausgewogene personelle Ausstattung aufweisen und die Verteilung der Ressourcen zwischen den Abteilungen leistungsabhängig erfolgt. Weiterhin sollte zukünftig der interne Informationsaustausch zwischen den einzelnen Abteilungen verbessert werden, da nur so Synergieeffekte genutzt werden können.

Die **Verwaltung** verfügt seit dem Jahr 1999 über eine kaufmännische Buchführung, seit 2004 über eine **Kosten-Leistungsrechnung (KLR)**, die als internes Steuerungsinstrument im Institut genutzt wird. Für das Jahr 2006 ist ein **Programmbudget** parallel zum Wirtschaftsplan aufgestellt worden. Der im Rahmen der Kosten-Leistungsrechnung nicht zuzuordnende Gemeinkostenanteil für einzelne Projekte bewegt sich im durchschnittlichen Bereich. Auf der KLR baut ein Berichtssystem auf, das die internen Refinanzierungsziele überwacht. Der wissenschaftliche Betrieb ist steuerlich vom Drittmittelgeschäft mit der Industrie klar abgegrenzt. Allerdings ist die mit der Einführung von KLR und Programmbudgets erwartete Flexibilität bei der Bewirtschaftung der Ressourcen für das INM bisher nicht in vollem Umfang eingetreten, da seitens der Zuwendungsgeber die Stellenpläne noch nicht flexibilisiert wurden und der Haushalt bislang noch nicht überjährig bewirtschaftet werden kann.

---

<sup>2</sup> Vgl. 1. „Systemevaluation der Blauen Liste – Stellungnahme des Wissenschaftsrates zum Abschluss der Bewertung der Einrichtungen der Blauen Liste“, Band XII, Wissenschaftsrat 2001, Kapitel III.3.2, S. 39 - 40 „Gewinnung wissenschaftlichen Personals“ und 2. „Empfehlungen zur Ausgestaltung von Berufungsverfahren“, Wissenschaftsrat 2005, S. 54/55

Der Anteil der Frauen am Gesamtpersonal liegt beim INM bei 37 %, beim wissenschaftlichen und leitenden Personal bei 24 %. Obwohl das INM von der Zielsetzung her natur- bzw. ingenieurwissenschaftlich ausgerichtet ist, sollte es versuchen, die **Gleichstellung von Männern und Frauen** weiter zu verbessern und vor allem seinen Frauenanteil am wissenschaftlich leitenden Personal zu erhöhen. Die Bewertungsgruppe begrüßt, dass es am INM die Möglichkeit der flexiblen Arbeitszeitgestaltung gibt, die es Frauen und Männern gestattet, Familie und Arbeit miteinander zu verbinden. Von dieser Regelung wird rege Gebrauch gemacht.

#### 4. Mittelausstattung, -verwendung und Personal

Die Bewertungsgruppe weist darauf hin, dass die vom Wissenschaftsrat 1994 formulierte Forderung bezüglich der Änderung der **Personalstruktur** vom Institut nur teilweise umgesetzt worden ist. So fand eine Reduzierung auf 90 grundfinanzierte Stellen nicht statt. Auch das empfohlene 50 %-Verhältnis von grundfinanzierten zu drittmittelfinanzierten Mitarbeitern (ohne Praktikanten, Diplomanden und Hilfskräfte) ist nicht erreicht worden. Es liegt im Augenblick bei 70 % grundfinanzierter Positionen. Ebenso ist der Anteil befristet grundfinanzierter Stellen am INM unter der geforderten Zielvorgabe des Wissenschaftsrats von mindestens 30 %.

Das INM verfügt über eine exzellente **räumliche, apparative und technische Infrastruktur**. Die apparative Ausstattung des Institutes im Hinblick auf die Messtechnik und Laborgeräte ist vorbildlich und großzügig bemessen. Die Technika sind in sehr gutem Zustand und modern eingerichtet. Die vorhandene Ausstattung wäre hervorragend dafür geeignet, wissenschaftliche Grundlagenforschung zu betreiben und über die Anwendung von Applikationstechniken fertige Produkte im semi-industriellen Maßstab als Demonstratoren oder Kleinserien zu fertigen. Besonders hervorzuheben ist die gute Ausstattung des Anwenderzentrums NMO.

Das INM verfügt über kompetente, hoch motivierte Mitarbeiter, die mit ihren Arbeitsbedingungen und dem Arbeitsklima sehr zufrieden sind. Die technischen Mitarbeiter sind in die Institutsarbeit sehr gut integriert. Jedoch spüren vor allem die Mitarbeiter der Fachabteilung I einen starken Leistungsdruck, der vorrangig von wirtschaftlichen, weniger von wissenschaftlichen Zielsetzungen auszugehen scheint. Die Einwerbung und Erfüllung von Industrieprojekten ist positiv, sofern im Vordergrund der Arbeiten wissenschaftliche Fragestellungen stehen.

Die **Drittmittleinwerbung** des INM ist differenziert zu beurteilen. Im Vergleich mit anderen werkstoff- und technologieorientierten Instituten der Leibniz-Gemeinschaft nimmt das INM einen Spitzenplatz bezüglich der Einwerbung industrieller Drittmittel ein. Hierbei handelt es sich in der Regel um Auftragsforschung. Die starke industrielle Orientierung spiegelt sich vor allem in der Fachabteilung I wider; dort sind nahezu alle Industrieaufträge angesiedelt. Das Verhältnis der institutionellen Mittel im Vergleich zu den wettbewerblich eingeworbenen Drittmitteln ist allerdings unbefriedigend. Kompetitiv eingeworbene Drittmittel, vor allem von der DFG, dem BMBF oder der EU, werden für ein Forschungsinstitut dieser Ausrichtung als zu gering angesehen und sollten deutlich gesteigert werden.

#### 5. Nachwuchsförderung und Kooperation

Die Bewertungsgruppe ist der Ansicht, dass Doktoranden vorrangig die Gelegenheit erhalten sollten, angemessen zu publizieren sowie auf Tagungen ihre Arbeitsergebnisse zu präsentieren. Beides wird am INM nicht in ausreichender Form ermöglicht. Eine Intensivierung der Publikationstätigkeit würde nicht nur die Sichtbarkeit des Instituts weiter erhöhen, sondern darüber

hinaus auch junge Wissenschaftler auf ihrem Karriereweg fördern. Hier sollten insbesondere die Abteilungsleiter ihre Mitarbeiter unterstützen.

Die **Nachwuchsförderung** des INM bleibt hinter dem Erwarteten zurück. Obwohl am Institut derzeit 28 Doktoranden beschäftigt sind, finden keine regelmäßigen Weiterbildungsmaßnahmen für den wissenschaftlichen Nachwuchs statt. In Anbetracht der hohen Gesamtzahl Promovierender wird dem INM empfohlen, eine strukturierte Doktorandenausbildung einzuführen, die Seminare, Kolloquien sowie einen zusätzlicher Ausbildungsblock, bestehend aus Methodenschulung, Anleitungen zur Publikationstätigkeit etc., beinhaltet. Die Institutsleitung sollte sich ferner bemühen, die Doktoranden und Postdoktoranden hinsichtlich ihrer weiteren Karriereplanung zu unterstützen. Ferner wird angeregt, Habilitationen junger, Erfolg versprechender Wissenschaftler zu unterstützen. In den letzten Jahren hat kein Mitarbeiter des INM einen Ruf an eine Hochschule erhalten. Dies ist sicherlich auch eine Folge der mangelnden Nachwuchsförderung des INM.

Tagungsvorträge werden in erster Linie vom Leitungspersonal des INM wahrgenommen, was dazu führt, dass jüngere Wissenschaftler und Doktoranden nur sehr eingeschränkte Möglichkeiten besitzen, sich im Außenfeld zu profilieren. Es wird aus diesem Grund angeregt, jungen Nachwuchswissenschaftlern verstärkt die Möglichkeit zu geben, als Vortragende auf wissenschaftlichen Konferenzen präsent zu sein.

Die internationale Sichtbarkeit des INM ist sehr gut, was u. a. durch den hohen Anteil der am INM arbeitenden **Gastwissenschaftler** belegt wird. In den Jahren 2001 bis 2003 haben 44 ausländische Gastwissenschaftler am INM gearbeitet, davon 26 länger als drei Monate. Es ist positiv, dass die ausländischen Wissenschaftler gut in die Institutsarbeit integriert sind.

Die **Kooperationen mit Universitäten und anderen Forschungseinrichtungen** sind für ein Forschungsinstitut dieser Größe bislang zu schwach ausgeprägt. Besonders die Kooperation mit der Universität des Saarlandes, die bereits der Wissenschaftsrat angemahnt hatte, ist verbesserungswürdig und sollte sowohl im Bereich der Forschung als auch bei der Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses intensiviert werden. Es wird empfohlen, gemäß der derzeitigen Kooperationsvereinbarung zwischen dem Institut und der Universität des Saarlandes die Zusammenarbeit entsprechend zu intensivieren. Die Kooperationen mit industriellen Partnern sind dagegen sehr stark ausgeprägt. Das INM ist sowohl **national als auch international sehr sichtbar** und besitzt auch im internationalen Maßstab einen ausgesprochen hohen Bekanntheitsgrad. Ursache hierfür waren vor allem die Bemühungen des ausscheidenden Direktors, das Institut auf internationalen Tagungen bekannt zu machen. Insbesondere ausländische Industriepartner haben den ausscheidenden Institutsdirektor als Partner geschätzt, da er wissenschaftliche Ideen auf dem Gebiet der Materialwissenschaft unkonventionell realisiert hat. Nach Ansicht der Bewertungsgruppe sollte das INM sich aber stärker darum bemühen, die Kundenzufriedenheit bei der deutschen Industrie zu erhöhen.

## 6. Arbeitsergebnisse und fachliche Resonanz

Die Entwicklung des INM seit seiner Gründung im Jahre 1987 war sehr erfolgreich. Der inzwischen ausgeschiedene Direktor hat nach seinem Amtsantritt im Jahre 1990 beim weiteren Aufbau des INM große Verdienste erworben, wobei die Einführung der vertikalen Interdisziplinarität am INM besonders hervorzuheben ist. Das Institut hat es insbesondere geschafft, sich durch gutes Marketing international und national bekannt zu machen. Zu den besonderen Leistungen des ehemaligen Direktors gehören die Anwendungen der Sol/Gel-

Technologie in technischen Prozessen. Diese Technik hat mit dazu beigetragen, dass die Nanopartikel-Technologien und deren Anwendung in den letzten Jahren weltweit zunehmend an Bedeutung gewonnen haben. Allerdings konnten nicht alle Entwicklungen in neuartige, herausragende Produkte überführt werden. Der Begriff *chemische Nanotechnologien*, der vom INM im Jahr 1995 zum ersten Mal geprägt wurde, ist inzwischen weltweit eingeführt.

In den letzten Jahren wurden am INM wesentliche Beiträge für den Nanotechnologietransfer geleistet. Dabei bildet die Generierung und Nutzung von Nanopartikeln mit neuen Eigenschaften in so verschiedenen Materialien wie Keramiken, Polymermatrix- bzw. Hybridmatrixnanokompositen oder Gläsern die Innovationsgrundlage des INM. Die wichtigste Grundlagentechnologie ist die Synthese und Verarbeitung von Nanopartikeln über chemische Routen.

Einige der wichtigsten Arbeitsergebnisse des INM sind:

- Beschichtungssysteme für Lichtmanagementfolien
- Photokatalytische Schichtsysteme
- Superparamagnetische Kompositpartikel
- Herstellung von Hologrammen über Prägestrukturierungstechniken
- Entwicklung neuer Synthesen für Nanopartikel und Entwicklung neuer Nanopartikel
- Keramischer Folienguss von Nanopartikeln/Herstellung keramischer Membranen
- Antihafbeschichtung für unterschiedliche Anwendungen
- Transparente, mikrostrukturierbare Nanokomposite für kompakte Bauteile in Laseroptiken
- Hochbrechende, kompakte Nanokomposite für optische Linsensysteme
- Elektrochrome Fenster und Displays in Grau und Braun
- Technologie zur Innenrohrbeschichtung mit funktionellen Schichten
- Isolationswerkstoffe für Hochtemperaturanwendungen
- Neue photokatalytische Systeme über kombinatorische Werkstoffentwicklung
- Superparamagnetische Nanopartikel
- Korrosionsschutzschichten auf Aluminium und Magnesium
- Neue Techniken für Holografie
- Antimikrobielle Beschichtungen für medizinische und pharmazeutische Anwendungen
- CVD-Verfahren zur Herstellung nanokristalliner Schichten.

Das Institut hat über 100 Patente angemeldet, von denen mehr als zwei Drittel bereits erteilt wurden. Weiterhin wurden 50 Lizenzverträge abgeschlossen. Beides hat zu einer beachtlichen Anzahl an Ausgründungen geführt. Ob die Ausgründungen einem Bedürfnis der Industrie dienen und sich auf dem Markt behaupten können, ist derzeit noch offen. Die Ausgründungen konkurrieren zunehmend mit den Aktivitäten (Akquisition von Entwicklungsaufträgen) des Instituts. Diese Entwicklung sollte vom INM zukünftig kritisch im Auge behalten werden.

Die Beteiligung von Mitarbeitern an Patenten und Lizenzen gemäß ihrem Beitrag zu den Erfindungen wird als sinnvoller **Leistungsanreiz** betrachtet und sollte in transparenter Form beibehalten werden. Die Bewertungsgruppe weist aber darauf hin, dass bei der Zusammenarbeit mit Industrieunternehmen wissenschaftliche Kooperationen auf akademischer Ebene weiterhin möglich bleiben müssen und die Publikationstätigkeit dadurch nicht beeinträchtigt werden soll.

Es wird angeregt, eine Patentstrategie für die Zukunft zu entwickeln, die diese Gegebenheiten berücksichtigt. Diese Strategie sollte neben einem Konzept zur Akquisition neuer Industrieaufträge ferner berücksichtigen, dass das Verhältnis von Patentausgaben und Lizenzeinnahmen ausgewogen ist. Im Augenblick sind die Aufwendungen für die Anmeldung, Durchsetzung und Lizenzierung der Schutzrechte unverhältnismäßig hoch gegenüber dem Ertrag, den diese Schutzrechte in Form von Lizenzeinnahmen und neuen Industriekontrakten einbringen. Mit Hilfe der KLR könnten bei jedem Patent die Kosten bzw. die erzielten Einnahmen überprüft werden. Es sollten klare Kriterien festgelegt werden, mit denen die finanziellen Aufwendungen für Schutzrechte und der Mittelrückfluss gesteuert werden.

Die Abwendung von der Grundlagenforschung sowie die Patentstrategie des Instituts haben dazu geführt, dass die Publikationsleistung, besonders die Publikationsleistung der Fachabteilung I, unbefriedigend ist. Sie bewegt sich auf niedrigem Niveau und ist sowohl aus qualitativer als auch aus quantitativer Sicht zu steigern. Die Bewertungsgruppe regt an, eine Publikationsstrategie zu entwickeln.

Das INM erbringt ausgezeichnete **Serviceleistungen**, besonders im Bereich der Oberflächenbeschichtungen. In diesem Zusammenhang sind u. a. die Arbeiten zur Synthese und Verarbeitung von anorganisch-organischen Polymeren sowie generell die Erzeugung von chemischen Verbindungen und deren Stabilisierung für den Einsatz in der Nanotechnologie zu nennen. Damit das INM auch zukünftig unter verstärktem Wettbewerb im Bereich der Nanotechnologie herausragende Serviceleistungen erbringen kann, sollte es darauf achten, die technologische Führungsrolle in ausgesuchten Themenfeldern zu behaupten. Dies ist ohne verstärkte Anstrengungen in der Grundlagenforschung auf Dauer nicht zu leisten.

Die Bewertungsgruppe begrüßt das Ziel des INM, marktreife Produkte zu schaffen. Es ist jedoch nicht ersichtlich, woher das INM außerhalb direkter Industriekooperationen die Marktkennntnisse besitzt, um die Marktfähigkeit der entwickelten Produkte beurteilen zu können. Aus diesem Grund wird angeregt, ein Innovationscontrolling am Institut einzuführen. Die Bewertungsgruppe würdigt die bisherigen Bemühungen der Verwaltung, eine Kundenanalyse durchzuführen, erachtet diese Bemühungen aber als nicht ausreichend.

## **7. Umsetzung der Empfehlungen des Wissenschaftsrats**

Das INM hat die Empfehlungen des Wissenschaftsrats zum Teil umgesetzt bzw. in Angriff genommen. So hat das INM z. B. die geforderte verstärkte Beteiligung an Lehraufgaben – speziell an den Grundvorlesungen – an der Universität des Saarlandes durch den Leiter der neu eingerichteten Fachabteilung III am INM realisiert. Die vom Wissenschaftsrat empfohlene transparente leistungsbezogene Zuweisung finanzieller Ressourcen scheint hingegen immer noch nicht stattzufinden. Die empfohlene Stellenstruktur wurde ebenfalls nicht erreicht. Es ist ferner anzumerken, dass das bereits vom Wissenschaftsrat angemahnte personelle Ungleichgewicht zwischen den Abteilungen weiterhin besteht.

## **8. Zusammenfassung der Empfehlungen der Bewertungsgruppe**

Das INM ist ein international sehr bekanntes Institut auf dem Gebiet der Materialforschung. Mit Hilfe chemischer Methoden werden neue Materialien erzeugt und zu marktfähigen Produkten weiterentwickelt. Das Institut besitzt hierfür eine hervorragende bauliche, apparative und personelle Infrastruktur. Aufgrund des Ausscheidens des Direktors befindet sich das INM derzeit in

einer Umbruchsituation. Die Neuausrichtung des Instituts muss dazu genutzt werden, notwendige strukturelle und inhaltliche Veränderungen durchzuführen. Hierzu hat die Bewertungsgruppe einige Empfehlungen ausgesprochen. Die wichtigsten Empfehlungen sind nachfolgend aufgeführt.

- Der Wissenschaftliche Beirat des INM ist aufzulösen und gemäß den Regeln des Wissenschaftsrats und der Leibniz-Gemeinschaft neu zu besetzen. Dabei ist darauf zu achten, dass auch Mitglieder aus der Industrie in dem Gremium vertreten sind. Der neu zusammengesetzte Beirat soll das Institut in der kommenden Umstrukturierungsphase eng beraten und begleiten. Die Rechte und Pflichten des Beirats sollten in der Satzung des INM verankert werden, damit er seine Steuerungsfunktion wahrnehmen kann.
- Eine Strukturkommission ist einzusetzen, die über das zukünftige Arbeitsprogramm des INM berät und eine Berufungskommission zusammenstellt, die die anstehende Nachfolge der Institutsleitung regelt. In der Strukturkommission sollen neben Mitgliedern der Universität und des Wissenschaftlichen Beirats auch unabhängige Mitglieder aus dem Fach mitwirken, wobei auch Fachleute aus der Industrie vertreten sein sollten. Das Berufungsverfahren sollte den Kriterien des Wissenschaftsrats entsprechen.
- Die neue Institutsleitung sollte darauf hinwirken, dass die Abteilungsstruktur des INM zukünftig personell ausgewogen ist und die Verteilung der Ressourcen zwischen den Abteilungen in Abhängigkeit von der Leistung gleichmäßig erfolgt.
- Bei der zukünftigen Festlegung des Forschungsprogramms sollte berücksichtigt werden, dass Fragen der Grundlagenforschung wieder stärker in den Mittelpunkt der Arbeiten gestellt werden, um die Zukunftsfähigkeit des Instituts zu sichern.
- Das Marktpotential verschiedener entwickelter Produkte scheint nicht hinreichend recherchiert worden zu sein. Aus diesem Grund sollte ein Innovationscontrolling am Institut eingeführt werden, das eine fundierte Kundenanalyse umfasst.
- Bei der Zusammenarbeit mit Industrieunternehmen müssen wissenschaftliche Kooperationen auf akademischer Ebene weiterhin möglich bleiben, und die Publikationstätigkeit darf dadurch nicht beeinträchtigt werden. Es wird angeregt, eine Patentstrategie für die Zukunft zu entwickeln, die diese Gegebenheiten berücksichtigt. Diese Strategie sollte neben einem Konzept zur Akquisition neuer Industrieaufträge ferner berücksichtigen, dass das Verhältnis von Patentausgaben und Lizenzeinnahmen ausgewogen ist.
- Die Publikationsleistung und die Einwerbung von im Wettbewerb vergebener Drittmittel müssen gesteigert werden, um die wissenschaftliche Sichtbarkeit des Instituts zu verbessern.
- Es wird empfohlen, eine strukturierte Doktorandenausbildung einzuführen und die Mitarbeiter bei ihrer Karriereplanung aktiv zu unterstützen, d. h. sich verstärkt um die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses zu kümmern.
- Der wissenschaftliche Nachwuchs muss die Gelegenheit zu Publikationen in anerkannten Zeitschriften bekommen sowie die Möglichkeit haben, seine Arbeitsergebnisse auf Tagungen vorzustellen.
- Die Kooperation zwischen dem INM und der Universität des Saarlandes ist zu intensivieren.

## Anhang

### Mitglieder und Gäste der Bewertungsgruppe

#### 1. Bewertungsgruppe

##### *Vorsitzender (Mitglied des Senatsausschusses Evaluierung)*

Prof. Dr. Dr. Prof. h.c. mult. Thomas <b>Geßner</b>	Zentrum für Mikrotechnologien, Technische Universität Chemnitz; Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration, Berlin
--	--

##### *Stellvertretender Vorsitzender (Mitglied des Senatsausschusses Evaluierung)*

Prof. Dr. Dietrich <b>Wegener</b>	Lehrstuhl für Experimentelle Physik V, Universität Dortmund
-----------------------------------	---

##### *Externe Gutachter*

Prof. Dr. Dieter <b>Fenske</b>	Institut für Anorg. Chemie, Universität Karlsruhe; Institut für Nanotechnologie, Forschungszentrum Karlsruhe
Prof. Dr. Harald <b>Fuchs</b>	Physikalisches Institut, Universität Münster
Prof. Dr. Ludwig J. <b>Gauckler</b>	Professur für Nichtmetallische Werkstoffe, ETH Zürich
Dr. Andreas <b>Gutsch</b>	Creavis Technologies & Innovation, Degussa AG, Marl
Prof. Dr. Joachim <b>Heitbaum</b>	Chemetall GmbH, Frankfurt am Main
Prof. Dr. Waldemar <b>Hermel</b>	Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Sinterwerkstoffe, Dresden
Dr. Andreas <b>Leson</b>	Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik, Dresden
Prof. Dr. Gerd <b>Müller</b>	Fraunhofer-Institut für Silicatforschung, Würzburg
Prof. Dr. Ulrich <b>Schubert</b>	Institut für Materialchemie, TU Wien
Prof. Dr. Hans-Joachim <b>Warnecke</b>	Department Chemie und Chemietechnik, Universität Paderborn

##### *Vertreter des Bundes*

RegDir Dr. Thomas <b>Roth</b>	Bundesministerium für Bildung und Forschung, Bonn
-------------------------------	---

##### *Vertreter der Länder*

MinDirig Dr. Heribert <b>Knorr</b>	Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg, Stuttgart
------------------------------------	--

## 2. Gäste

### *Vertreter des zuständigen Ressorts des Sitzlandes*

LMR Jochen <b>Flackus</b> mit	Ministerium für Wirtschaft und Arbeit, Saarbrücken
MR Klaus <b>Gerstner</b>	

### *Vertreter des zuständigen Bundesressorts*

RegDir Dr. Wilfried <b>Laabs</b>	Bundesministerium für Bildung und Forschung, Bonn
----------------------------------	---

### *Vertreterin der Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung*

ORR'in Dr. Karin **Andrae**

### *Vertreter der Leibniz-Gemeinschaft*

Prof. Dr. Frank <b>Pobell</b>	Forschungszentrum Rossendorf e. V.
-------------------------------	------------------------------------

### *Vertreter des Beirats*

Prof. Dr. Donald R. <b>Uhlmann</b>	University of Arizona; Materials Science and Engineering, Tucson
------------------------------------	--

## **Vertreterinnen und Vertreter kooperierender Organisationen**

Folgende Vertreter kooperierender Organisationen waren an einem ca. einstündigen Gespräch mit der Bewertungsgruppe beteiligt:

Dr. Koichi <b>Suzuki</b>	Fa. Surftech, Brüssel
Dr. Andreas <b>Jordan</b>	MagForce Applications GmbH, Berlin
Prof. Dr. Margret <b>Wintermantel</b>	Präsidentin der Universität des Saarlandes
Prof. Dr. Rolf <b>Hartmann</b>	Vizepräsident für Forschung und Technologietransfer der Universität des Saarlandes
Prof. Dr. Jürgen <b>Breme</b>	Universität des Saarlandes, Werkstoffwissenschaften und Produktionstechnik, Lehrstuhl Metallische Werkstoffe



13.02.2006

**Anlage C: Stellungnahme der Einrichtung zum Bewertungsbericht**

**Leibniz-Institut für Neue Materialien gem. GmbH (INM)**

## Einleitung

Am 23. Januar 2006 wurde dem Institut der mit den Mitgliedern der Bewertungsgruppe abgestimmte Bewertungsbericht des INM zugesandt. Die Leibniz-Gemeinschaft hat das INM um eine Stellungnahme zu diesem Bericht gebeten.

In der zusammenfassenden Bewertung der Kommission heißt es: "Das Institut ist international sehr bekannt, und es erbringt in Teilen gute, in Einzelfällen sehr gute Leistungen." Wir begrüßen und unterstreichen diese generelle Feststellung der Kommission ausdrücklich.

Die wichtigste Grundlagentechnologie des Instituts ist die Synthese und Verarbeitung von Nanopartikeln über chemische Routen. Zur Erfüllung seiner Aufgaben hat das Institut, angestoßen durch den ausgeschiedenen wissenschaftlichen Geschäftsführer, das Modell der vertikalen Interdisziplinarität – einer Innovationskette, die von physikalischen und chemischen Grundlagen über die Applikationstechnik bis zum fertigen Produkt reicht – eingeführt und zeigen können, dass es auch funktioniert. Seit seiner Gründung im Jahre 1987 konnte das INM einen hohen nationalen und internationalen Bekanntheitsgrad erlangen, den es auch weiterhin zu verteidigen gilt.

Nachfolgend nehmen wir die Möglichkeit wahr, zu einigen angesprochenen Themen im Bewertungsbericht, insbesondere bei den Monitas, Stellung zu beziehen:

### 1. Neuausrichtung / Neue Geschäftsführung

Seit dem 01.08.2005 hat das INM eine neue Geschäftsführung, die durch die Gesellschafter und das Kuratorium neu eingesetzt wurde. Sie setzt sich zusammen aus dem wissenschaftlichen Geschäftsführer Prof. Dr. Michael Veith und dem kaufmännischen Geschäftsführer Jochen Flackus. Diese Neueinteilung erfolgte im Zuge des Ausscheidens des geschäftsführenden Direktors Prof. Dr. Helmut Schmidt zum 31.07.2005. Nachfolgend schieden weitere Personen in leitender Funktion am INM aus, darunter zum 31.07.2005 auch Werner Bonke als kaufmännischer Geschäftsführer.

Die neue Geschäftsführung des Institutes hat direkt nach ihrer Amtsübernahme eine Reihe von notwendigen organisatorischen und strukturellen Veränderungen vorgenommen. Diese betreffen zum einen die Optimierung institutsinterner Arbeits- und Kommunikationsstrukturen. Sie betreffen aber auch die Öffnung des INM nach draußen, vor allem auch zur WGL, zur Universität des Saarlandes und zu potentiellen Industriekunden. Die Fortsetzung des eingeschlagenen kontinuierlichen Veränderungs- und Verbesserungskurses ist Arbeitsschwerpunkt des laufenden Jahres 2006.

Dazu zählen:

- Intensivierung der Akquise von öffentlichen Mitteln:  
Hier sind insbesondere (außerhalb der Europäischen Projekte) Forschungsanträge beim BMBF, der Leibniz-Gemeinschaft und der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) zu nennen.
- Neu-Definition, Bündelung und Zusammenführung der Kompetenzen im Bereich der chemischen Nanotechnologie
- Vorschlag von neuen Mitgliedern für den Wissenschaftlich-Technischen Beirat:  
Die ausgewählten Kandidaten kommen sowohl aus dem wissenschaftlichen als auch industriellen Bereich und wurden dem Kuratorium auf seiner Sitzung am 06.02.2006 vorgestellt.

- Intensivierung der Kontakte zur Industrie im Bereich der Forschung und Entwicklung, was sich in den Themen der vorgeschlagenen Doktorarbeiten widerspiegelt.
- Initiative zum Ausgleich des Mangels an Publikationen in Zeitschriften mit Referee-System:  
Es sei angemerkt, dass im Berichtszeitraum die Publikationstätigkeit unausgewogen war, da die FA I sich im Wesentlichen mit Patentierungen befasst hat (entsprechend ihrer starken industriellen Ausrichtung), während die anderen beiden Abteilungen im Wesentlichen die Hauptlast der Originalpublikationen trugen. Seit dem 01.08.05 ist dieses Ungleichgewicht korrigiert worden. Alle wissenschaftlichen Bereiche des Instituts wurden angewiesen, in renommierten wissenschaftlichen Fachzeitschriften verstärkt zu publizieren.
- Recherche von am Markt nachgefragten Produkten durch eine verstärkte und überarbeitete Öffentlichkeitsarbeit:  
Eine Steigerung der Anfragen an das Institut ist bereits heute zu erkennen.
- Verbesserung der Patentstrategie:  
Seit Jahresbeginn 2006 gibt es ein neues Patentbüro im INM, das vor Ort Patent- und Lizenzfragen bearbeitet und rechtliche Fragen mit professionellen Partnern abstimmt. Diese neuen Strukturen lassen auch eine Senkung der derzeitigen Patent- und Lizenzkosten des INM erwarten.
- Nachwuchsförderung:  
Herr Dr. Sanjay Mathur (Gruppenleiter CVD) hat einen Ruf als W2-Professor an die Universität Würzburg erhalten. Damit wurde erstmals ein Nachwuchswissenschaftler aus dem INM auf eine Professur berufen. Des Weiteren hat die wissenschaftliche Geschäftsführung begonnen, spezielle Seminare für Diplomanden und Doktoranden anzubieten. Seit Dezember 2005 gibt es auch wieder ein eigenes Institutskolloquium.
- Kooperation mit der Universität des Saarlandes:  
Die Zusammenarbeit mit der Universität ist durch den neuen wissenschaftlichen Geschäftsführer intensiviert worden.

## **2. Perspektivkommission**

Im September 2005 wurde eine gemeinsame Perspektivkommission von INM und der Universität des Saarlandes gegründet, deren Ziel die strukturelle Neuausrichtung des INM und insbesondere die Berufung einer Persönlichkeit für die vakante Position eines wissenschaftlichen Direktors und Professors an der Universität des Saarlandes ist. Mitglieder der Perspektivkommission kommen sowohl aus dem wirtschaftlichen als auch aus dem akademischen Bereich (Liste der Perspektivkommission als Anhang).

## **3. Berufungskommission / Nachfolge Prof. Schmidt**

Die Berufungskommission hat die Nachfolge von Prof. Schmidt ausgeschrieben und mit Fristablauf Mitte Januar 2006 alle nationalen und internationalen Bewerbungen gesammelt und eingesehen. Die Kommission traf sich am 01.02.2006 und einigte sich auf drei Persönlichkeiten, die im Laufe des Monats März 2006 zu einem Vortrag eingeladen werden sollen.

## Perspektivkommission

Leibniz-Institut für Neue Materialien gem. GmbH  
Saarbrücken

---

### Mitglieder:

1. Eckle, Dr. Franz-Josef (HYDAC ELECTRONIC GmbH)
2. Ege, Dr. Christian (Ministerium für Wirtschaft und Arbeit des Saarlands)
3. Gauckler, Prof. Dr. Ludwig (Eidgenössische Technische Hochschule Zürich)
4. Glünder, Gisela (Frauenbeauftragte Universität des Saarlandes)
5. Greil, Prof. Dr. Peter (Universität Erlangen)
6. Gutsch, Dr. Andreas (Degussa AG)
7. Hartmann, Prof. Dr. Rolf (Universität des Saarlandes)
8. Hartmann, Prof. Dr. Uwe (Universität des Saarlandes)
9. Hegetschweiler, Prof. Dr. Kaspar (Universität des Saarlandes)
10. Helbig, Dr. Gisela (Bundesministerium für Bildung und Forschung)
11. Laub, Sven (Studierendenvertreter Universität des Saarlandes)
12. Louis, Prof. Dr. Alfred (Universität des Saarlandes)
13. Marx, Dr. Michael (Mittelbauvertreter Universität des Saarlandes)
14. Mücklich, Prof. Dr. Frank (Universität des Saarlandes)
15. Sepeur, Dr. Stefan (NANO-X GmbH)
16. Vehoff, Prof. Dr. Horst (Universität des Saarlandes)
17. Veith, Prof. Dr. Michael (INM/Universität des Saarlandes)
18. Wegner, Prof. Dr. Gerhard (MPI Polymerforschung)
19. Wintermantel, Prof. Dr. Margret (Universität des Saarlandes, Vorsitzende)