

**Stellungnahme zum
Leibniz-Institut für Oberflächenmodifizierung, Leipzig (IOM)**

Inhaltsverzeichnis

1. Beurteilung und Empfehlungen	2
2. Zur Stellungnahme von IOM.....	4
3. Förderempfehlung	4

Anlage A: Darstellung

Anlage B: Bewertungsbericht

Anlage C: Stellungnahme der Einrichtung zum Bewertungsbericht

Vorbemerkung

Die Einrichtungen der Forschung und der wissenschaftlichen Infrastruktur, die sich in der Leibniz-Gemeinschaft zusammengeschlossen haben, werden von Bund und Ländern wegen ihrer überregionalen Bedeutung und eines gesamtstaatlichen wissenschaftspolitischen Interesses gemeinsam gefördert. Turnusmäßig, spätestens alle sieben Jahre, überprüfen Bund und Länder, ob die Voraussetzungen für die gemeinsame Förderung einer Leibniz-Einrichtung noch erfüllt sind.¹

Die wesentliche Grundlage für die Überprüfung in der Gemeinsamen Wissenschaftskonferenz ist regelmäßig eine unabhängige Evaluierung durch den Senat der Leibniz-Gemeinschaft. Die Stellungnahmen des Senats bereitet der Senatsausschuss Evaluierung vor. Für die Bewertung einer Einrichtung setzt der Ausschuss Bewertungsgruppen mit unabhängigen, fachlich einschlägigen Sachverständigen ein.

Vor diesem Hintergrund besuchte eine Bewertungsgruppe am 31. August und 1. September 2015 das IOM in Leipzig. Ihr stand eine von IOM erstellte Evaluierungsunterlage zur Verfügung. Die wesentlichen Aussagen dieser Unterlage sind in der Darstellung (Anlage A dieser Stellungnahme) zusammengefasst. Die Bewertungsgruppe erstellte im Anschluss an den Besuch den Bewertungsbericht (Anlage B). Das IOM nahm dazu Stellung (Anlage C). Der Senat der Leibniz-Gemeinschaft verabschiedete am 13. Juli 2016 auf dieser Grundlage die vorliegende Stellungnahme. Der Senat dankt den Mitgliedern der Bewertungsgruppe und des Senatsausschusses Evaluierung für ihre Arbeit.

1. Beurteilung und Empfehlungen

Der Senat schließt sich den Beurteilungen und Empfehlungen der Bewertungsgruppe an. Das Leibniz-Institut für Oberflächenmodifizierung (IOM) betreibt anwendungsorientierte Grundlagenforschung zur Wechselwirkung von Strahlung mit Materie und entwickelt darauf aufbauend neue Technologien. Kernkompetenz ist die Modifizierung von Oberflächen und dünnen Schichten mittels Ionen-, Elektronen-, Laser- und Plasmatechnologien. In zwei Abteilungen werden die zugrundeliegenden Mechanismen aus physikalischer und chemischer Sicht untersucht.

Die **wissenschaftlichen Leistungen** der drei Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkte (FuE-Schwerpunkte) der Physikalischen Abteilung werden als „sehr gut“ bewertet. Positiv hervorzuheben ist, dass die Arbeiten mit lebenswissenschaftlichem Bezug wie empfohlen ausgeweitet wurden. In der Chemischen Abteilung werden die Leistungen von zwei der drei FuE-Schwerpunkte ebenfalls als „sehr gut“ bewertet, in einem Fall als „gut bis sehr gut“. Der 2012 berufene Leiter der Chemischen Abteilung hat neue, relevante Themen in die Abteilung eingebracht.

Wie empfohlen wurde eine abteilungsübergreifende Gruppe zur Modellierung und Simulation eingerichtet, die sich sehr bewährt hat. Das IOM muss nun mit weiteren Maßnahmen die Zusammenarbeit innerhalb der Abteilungen und zwischen ihnen systematisch stärken. Es sollte ein **Gesamtkonzept** entwickelt und umgesetzt werden, mit dem

¹ Ausführungsvereinbarung zum GWK-Abkommen über die gemeinsame Förderung der Mitgliedseinrichtungen der Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz e. V.

das hohe Innovationspotential noch besser ausgeschöpft wird, das in der Verknüpfung der beiden am IOM vertretenen Fachdisziplinen liegt. Dabei muss, insbesondere in der Chemischen Abteilung, eine stärkere Fokussierung der Arbeiten auf Themen erfolgen, die stringent aus dem Konzept abzuleiten sind. Der Senat bittet die Leitung des Instituts darum, zu dieser Frage bis zum 31. Juli 2018 zu berichten.

Das Institut arbeitet erfolgreich und intensiv mit Unternehmen zusammen. Es ist erfreulich, dass Bund, Sitzland und EU mit hohem Mitteleinsatz den Bau eines **Applikationszentrums** ermöglichten. Der Senat begrüßt, dass das IOM in seinem Haushalt zukünftig eine Leitungsstelle für dieses Zentrum vorsieht. Die Institutsleitung muss jedoch gut im Blick behalten, ob der laufende Betrieb mit dem Personal der vier am Aufbau beteiligten Arbeitsgruppen bewältigt werden kann.

Das IOM verfügt über eine ausgezeichnete räumliche und apparative Ausstattung. Die Drittmittelleinnahmen sind mit 40 % des Gesamtbudgets bemerkenswert hoch. Das Institut kann die Steigerungen der institutionellen Förderung aus dem Pakt für Forschung und Innovation bisher jedoch nicht in ausreichendem Maße auch für die Beschäftigung von Personal entsprechend seinen wissenschaftlichen und forschungsinfrastrukturellen Anforderungen einsetzen. Wie bereits vor sieben Jahren empfiehlt der Senat erneut und mit Nachdruck, die **Verbindlichkeit des Stellenplans** im tariflichen Bereich gemäß den Bund-Länder-Vereinbarungen für die Leibniz-Einrichtungen aufzuheben. Das Aufsichtsgremium unter dem Vorsitz des Sitzlandes wird gebeten, bis zum 31. Dezember 2016 über die Umsetzung der Empfehlung zu berichten. Der Senat hat im November 2015 und im März 2016 bereits bei den Leibniz-Instituten TROPOS und IPF eine gleichlautende Bitte geäußert. Ein Bericht, der sich auf alle Leibniz-Einrichtungen in Sachsen bezieht, wäre hilfreich.

Die beiden Abteilungsleiter (W3) sind gemeinsam mit der **Universität Leipzig** berufen. Der Direktor und Leiter der Physikalischen Abteilung geht 2016 altersbedingt in den Ruhestand. Es wird begrüßt, dass die Abteilungsleitung erneut im Rahmen einer gemeinsamen Berufung mit der Universität Leipzig besetzt wird und das Verfahren bereits frühzeitig in Gang gesetzt wurde. Nach der Wiederbesetzung der Position bestellt das Kuratorium den Leiter bzw. die Leiterin einer der beiden Abteilungen zur Direktorin bzw. zum Direktor des IOM. Mit der Universität Leipzig wird auch in wichtigen Projekten zusammengearbeitet, z. B. in einem im Aufbau befindlichen Leibniz-*Joint Lab* auf dem Gebiet der Einzelionenimplantation, in großen DFG-geförderten Vorhaben und in dem vom BMBF an der Universität geförderten „Translationszentrum für Regenerative Medizin“. Diese Zusammenarbeit führte zu einer weiteren gemeinsamen Berufung (W2). Es ist sehr erfreulich, dass das IOM die Stelle im Anschluss an die Förderung verstetigt hat.

Darüber hinaus kooperiert das Institut mit der **TU Dresden**. 2014 wurde ein Wissenschaftler gemeinsam auf eine für fünf Jahre mit Industriemitteln finanzierte W2-Professur berufen. Auch diese Stelle wird im Falle einer positiven Evaluierung durch das IOM verstetigt. Im Rahmen des vom IOM koordinierten „Leipziger nanoAnalytikums“ wird mit der TU Dresden zudem auf dem Gebiet der elektronenmikroskopischen Nanostrukturanalyse und Bildsimulation kooperiert.

Auch über diese Zusammenarbeiten hinaus pflegt das IOM **weitere Kooperationen**. So wird mit verschiedenen anderen Hochschulen zusammengearbeitet, z. B. im Rahmen einer vom IOM koordinierten DFG Forschergruppe. Auch innerhalb der Leibniz-Gemeinschaft ist das IOM sehr gut vernetzt.

In den vergangenen Jahren gelang es, den **Anteil von Wissenschaftlerinnen** auf allen Ebenen zu erhöhen. Inzwischen sind 26 % der wissenschaftlich Beschäftigten Frauen (letzte Evaluierung: 16 %). 20 % der Gruppenleitungen werden von Wissenschaftlerinnen wahrgenommen. Von den vier am IOM verankerten Professuren ist jedoch keine mit einer Frau besetzt. Das IOM muss bei der Besetzung von leitenden wissenschaftlichen Positionen mehr Frauen gewinnen.

Die Promovierenden werden am IOM sehr gut betreut. Im Bereich der bereits promovierten **Nachwuchswissenschaftlerinnen bzw. -wissenschaftler** werden derzeit noch keine ausreichend klar definierten Karriereperspektiven angeboten. Der Senat begrüßt die Absicht des IOM, ein Verfahren einzuführen, das ähnlich wie bei einem *Tenure-Track*-Verfahren bei entsprechender Leistung auch zu einer Festanstellung am Institut führen kann.

Die Aufgaben des IOM reichen von der Grundlagenforschung über applikationsorientierte Entwicklungsarbeiten bis hin zur Realisierung von Verfahren bzw. fertigen Produkten. In dieser Form ist die Erfüllung seiner Aufgaben an einer Hochschule nicht möglich. Eine Eingliederung in eine Hochschule wird daher nicht empfohlen. Mit seiner wissenschaftlichen und technischen Kompetenz sowie der umfangreichen und hochwertigen Forschungsinfrastruktur ist das Institut im Bereich der anwendungsorientierten Forschung und Entwicklung von großer Bedeutung. Das IOM erfüllt die Anforderungen, die an eine Einrichtung von überregionaler Bedeutung und gesamtstaatlichem wissenschaftspolitischem Interesse zu stellen sind.

2. Zur Stellungnahme des IOM

Der Senat begrüßt, dass das IOM beabsichtigt, die Empfehlungen und Hinweise aus dem Bewertungsbericht bei seiner weiteren Arbeit zu berücksichtigen.

3. Förderempfehlung

Der Senat der Leibniz-Gemeinschaft empfiehlt Bund und Ländern, das IOM als Einrichtung der Forschung und der wissenschaftlichen Infrastruktur auf der Grundlage der Ausführungsvereinbarung WGL weiter zu fördern.

Anlage A: Darstellung

Leibniz-Institut für Oberflächenmodifizierung, Leipzig (IOM)

Inhaltsverzeichnis

1. Struktur, Auftrag und Umfeld	A-2
2. Gesamtkonzept und Profil	A-5
3. Teilbereiche des IOM	A-9
4. Kooperation und Vernetzung	A-17
5. Personal- und Nachwuchsförderung	A-20
6. Qualitätssicherung	A-22

Anhang:

Anhang 1: Organigramm.....	A-28
Anhang 2: Publikationen	A-29
Anhang 3: Erträge und Aufwendungen	A-30
Anhang 4: Personalübersicht	A-31

1. Struktur, Auftrag und Umfeld

Entwicklung und Förderung

Das Leibniz-Institut für Oberflächenmodifizierung e.V. (IOM) wurde am 1. Januar 1992 gegründet und wird seitdem gemeinsam von Bund und Ländern gefördert. Das IOM wurde zuletzt 2008 vom Senat der Leibniz-Gemeinschaft evaluiert. Auf Grundlage der Senatsstellungnahme sowie einer gemeinsamen Stellungnahme des Sächsischen Staatsministeriums für Wissenschaft und Kunst (SMWK) und des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) stellten Bund und Länder am 16. September 2008 fest, dass das IOM die Voraussetzungen für die gemeinsame Förderung weiterhin erfüllt.

Zuständiges Fachressort des Sitzlandes: Sächsisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst (SMWK)

Zuständiges Fachressort des Bundes: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Auftrag

Laut Satzung hat das IOM „die Aufgabe, im Interesse der Allgemeinheit anwendungsorientierte Grundlagenforschung auf dem Gebiet der nichtthermischen Stoffwandlung von Oberflächen und dünnen Schichten sowie apparative und verfahrenstechnische Entwicklungen zur Elektronen- und Ionenstrahltechnik mit dem Ziel der technologischen Umsetzung von Ergebnissen und deren Übertragung in anwendungsbereite Verfahren und Produkte für Einrichtungen der öffentlichen Hand und Unternehmen der Wirtschaft zu betreiben und zu fördern.“

Rechtsform und Gremien

Das IOM ist ein eingetragener Verein. Seine Organe sind die Mitgliederversammlung, das Kuratorium, der Vorstand sowie der Wissenschaftliche Beirat.

Die Mitgliederversammlung setzt sich aus Vertreterinnen bzw. Vertretern des Landes Sachsen (vertreten durch das SMWK) und des Bundes (vertreten durch das BMBF) sowie natürlichen und juristischen Personen zusammen. Sie beschließt über Anträge auf Satzungsänderung. Außerdem wählt sie aus ihrer Mitte ein drittes Mitglied des Kuratoriums (siehe unten) und hat die Möglichkeit bis zu zwei Sachverständige aus Wissenschaft und/oder Wirtschaft als viertes und fünftes stimmberechtigtes Mitglied des Kuratoriums zu wählen.

Dem Kuratorium gehören mindestens drei, aber höchstens fünf stimmberechtigte Mitglieder an. Vertreten sein müssen das Land Sachsen, der Bund sowie ein von der Mitgliederversammlung gewähltes Mitglied des Vereins. Soweit von der Mitgliederversammlung gewählt sind bis zu zwei weitere Sachverständige Mitglied. Land und Bund führen jeweils drei Stimmen, die anderen stimmberechtigten Mitglieder besitzen je eine Stimme. Zu den Aufgaben des Kuratoriums zählt u. a. die Prüfung und Genehmigung der vom Vorstand vorzulegenden Abrechnung zur Erfüllung der im Wirtschaftsplan (Programmbudget) vereinbarten Leistungs- und Strukturziele.

Der Vorstand des IOM ist die Direktorin bzw. der Direktor. Das Kuratorium bestellt die Direktorin bzw. der Direktor und eine Stellvertretung für einen Zeitraum von höchstens fünf Jahren, Wiederbestellung ist zulässig. Die Direktorin bzw. der Direktor und die Stellvertretung übernehmen zugleich die Leitung jeweils einer Abteilung des IOM. Der Vorstand führt die laufenden Geschäfte des Instituts und vertritt das IOM in allen Institutsangelegenheiten nach Maßgabe der Geschäftsordnung.

Der Wissenschaftliche Beirat besteht aus mindestens sechs, höchstens zehn stimmberechtigten Mitgliedern. Sie werden nach Anhörung des Vorstandes vom Kuratorium berufen. Die Amtsperiode der Mitglieder des Beirates beträgt vier Jahre; eine einmalige Wiederberufung ist zulässig. Der Wissenschaftliche Beirat berät das Kuratorium und den Vorstand in allen wissenschaftlichen und strukturellen Fragen von grundlegender Bedeutung. Er bewertet periodisch Forschungsleistungen und -planungen des IOM unter Beachtung der Empfehlungen der Leibniz-Gemeinschaft.

Ferner besteht am IOM ein Wissenschaftlich Technischer Rat als internes Beratungsgremium für wissenschaftliche und strukturelle Fragen. Er wird von den wissenschaftlichen Beschäftigten des Instituts für jeweils vier Jahre gewählt.

Organisation

Die wissenschaftlichen Arbeiten des IOM gliedern sich in eine physikalische und eine chemische Abteilung (siehe Anhang 1). Jede Abteilung ist in drei Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkte (FuE-Schwerpunkte) gegliedert. Die abteilungsübergreifende Gruppe „Modellierung und Simulation“ wurde auf Empfehlung der letzten Evaluation (siehe Kapitel 7, Empfehlung 3) gegründet. Die Gruppe setzt sich aus Personal der FuE-Schwerpunkte zusammen und bearbeitet ausgewählte Fragestellungen im Rahmen der FuE-Schwerpunkte 1.1, 1.3 und 2.1. Entsprechend werden die Leistungen in Kapitel 3 als Teil dieser FuE-Schwerpunkte vorgestellt.

Nationales und internationales Umfeld

Das IOM gibt für jeden der sechs FuE-Schwerpunkte beispielhaft nationale und internationale Einrichtungen an, die jeweils ähnliche Themen bearbeiten (zu Kooperationen mit diesen Einrichtungen siehe Kapitel 4).

1.1 „Ultrapräzisionsbearbeitung mit Ionen und Plasmen“

- Helmholtz-Zentrum Dresden, Institut für Angewandte Physik der Universität Jena und Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik Jena.
- Harvard University (USA), Oxford und Cranfield University (GB), Osaka University (Japan), National Synchrotron Radiation Laboratory und Harbin Institute of Technology (China).

1.2 „Strukturierung und Dünnschichtanalyse“

- Laserzentrum Hannover, Laser-Laboratorium Göttingen, Laserzentrum München, Forschungszentrum Jülich und KIT Karlsruhe.
- Verschiedene Elektronenmikroskopie-Zentren u. a. in den USA, Österreich, Belgien oder Großbritannien.

1.3 „Schichtabscheidung und Nanostrukturen“

- Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden, Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie in Greifswald, Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf, Helmholtz-Zentrum Geesthacht, Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik Stuttgart und Universität Augsburg.
- Universität Besancon (Frankreich), Universität Alberta (Kanada), Universitäten in New York, Arkansas und Madison (USA) sowie University Sydney (Australien).

2.1 „Elektronenstrahl- und Photonische Technologien“

- Leibniz-Institut für Photonische Technologien (Jena) und Max-Born Institut (Berlin).
- Institute of Molecular Chemistry in Reims (Frankreich), Institute of Applied Radiation Chemistry Lodz (Polen) und Notre Dame Radiation Lab (USA).

2.2 „Funktionale Beschichtungen“

- Leibniz-Institut für Neue Materialien in Saarbrücken, Leibniz-Institut für Polymerforschung und Fraunhofer-Institut für Organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik in Dresden.
- Department of Applied Physics, Eindhoven University of Technology (Niederlande).

2.3 „Funktionale nano- und mikrostrukturierte Systeme“

- Leibniz-Institut für Polymerforschung in Dresden, Leibniz-Institut für Neue Materialien in Saarbrücken, Leibniz-Institut für Katalyse in Rostock, Max-Planck-Institut für chemische Energiekonversion in Mülheim, KIT Karlsruhe und Universität Duisburg-Essen.
- Lund Universität (Schweden), Twente University (Niederlande), Russian Academy of Sciences, Hacettepe Universität (Türkei), Indian Institute of Technology Kanpur, California Institute of Technology (USA) und Kyoto University (Japan).

Gesamtstaatliches Interesse und Gründe für die außeruniversitäre Förderung

Die Arbeiten des IOM sind aus Sicht des Instituts von gesamtstaatlichem Interesse, weil das IOM das einzige Forschungs- und Entwicklungsinstitut in Deutschland und Europa ist, das sich umfassend mit der Erforschung der Wechselwirkung von Ionen-, Elektronen- und Laserstrahlung sowie Plasmen mit Oberflächen und dünnen Schichten mit dem Ziel sowohl des Erkenntnisgewinns als auch der Überführung der gewonnenen Ergebnisse in verbesserte bzw. neue Produkte, Verfahren und Technologien beschäftigt.

Es gebe weder national noch international eine vergleichbare Einrichtung, die wissenschaftliche und technische Kompetenz sowie die umfassende Ausrüstung für die strahleninduzierte Oberflächenbehandlung, -beschichtung und -modifizierung in ähnlicher Breite bereitstelle. Die überregionale Bedeutung zeige sich auch am Interesse aus der Wirtschaft, was auch durch entsprechende Drittmittelprojekte dokumentiert werde.

Das IOM verfolgt nach eigener Darstellung eine Vorgehensweise, die an keiner Hochschule hinsichtlich Umfang und Komplexität umgesetzt werden kann. Es sind Mess- und Charakterisierungsverfahren sowie Pilotanlagen zu entwickeln und zu betreiben, deren

Dimension und Ressourcenverbrauch die Möglichkeiten einer Universität überschreite. Zudem verfolge das IOM eine Strategie der vertikalen Interdisziplinarität. Dabei werde eine geschlossene Innovationskette aufgebaut, die von den physikalischen und chemischen Grundlagen ausgehe und über applikationsorientierte Forschungs- und Entwicklungsarbeiten bis zum fertigen Produkt bzw. Verfahren reiche.

2. Gesamtkonzept und Profil

Entwicklung der Einrichtung seit der letzten Evaluierung

Das IOM ist schwerpunktmäßig auf die Anwendung von nichtthermischen Verfahren (niederenergetische Ionen, Elektronen, Plasmen und Photonen) zur Modifizierung von Oberflächen und dünnen Schichten für spezifische Applikationsfelder ausgerichtet. Das IOM versteht sich selbst als ein auch international sichtbares und strategisch vernetztes Kompetenzzentrum auf dem Gebiet der Wechselwirkung von Ionen, Plasmen, Photonen und Elektronen mit Oberflächen. Bei der Bearbeitung wissenschaftlicher und technologischer Fragestellungen werden zwei materialwissenschaftlich orientierte Fachdisziplinen (Physik und Chemie) miteinander verknüpft. Dieser interdisziplinäre Ansatz bietet laut IOM ein einzigartiges Innovationspotenzial.

Die Physikalische Abteilung (FuE-Schwerpunkte 1.1 bis 1.3) ist in Reaktion auf Empfehlungen der letzten Evaluation auf die Kernkompetenzen des Instituts und eine Bearbeitung ausgewählter Themen mit hohem Innovationspotenzial fokussiert worden, so das IOM. Dieser Prozess wurde begleitet durch den weiteren Ausbau der Oberflächen- und Dünnschichtanalyse sowie durch verfahrenstechnische Entwicklungen bei der Anwendung von Ionen-, Laser- und Plasmastrahlwerkzeugen für die Bearbeitung von Oberflächen.

Die Chemische Abteilung (FuE-Schwerpunkte (2.1 bis 2.3) wurde unter ihrem seit 2012 am IOM tätigen neuen Leiter auf das übergeordnete Thema „Funktionskontrolle und Multifunktionalität von Oberflächen und dünnen Filmen“ neu ausgerichtet. Methodisch setzt die Abteilung Photonen und Elektronenstrahlen zur Modifizierung und Funktionalisierung von Oberflächen (innere und äußere Oberflächen, poröse und nanopartikuläre Systeme) und dünnen Schichten ein.

Die Vernetzung der FuE-Schwerpunkte beider Abteilungen findet laut IOM auf verschiedenen Ebenen statt. Durch komplementäre Expertise in den Bereichen der experimentellen und computerunterstützten Physik, Chemie und angewandten Ingenieurwissenschaften können in schwerpunktübergreifenden Teams komplexe Fragestellungen zur Oberflächenmodifizierung von den naturwissenschaftlichen Grundlagen bis hin zu Anwendungen bearbeitet werden. Dies äußere sich u. a. in gemeinsamen Drittmittelprojekten, Publikationen und Patenten und der gemeinsamen Nutzung der Labore und der apparativen Ausstattung. Als hervorzuhebendes Beispiel verweist das IOM auf einen in Kooperation beider Abteilungen entwickelten neuen Ansatz für den Tiefdruck, der europaweit patentiert worden sei. Zudem wurde in Reaktion auf eine Empfehlung der letzten Evaluierung eine abteilungsübergreifende Arbeitsgruppe „Modellierung und Simulation“ eingerichtet (siehe Hinweis in Kapitel 1).

Gegenwärtig bestehen Zusammenarbeiten zwischen den FuE-Schwerpunkten 1.2 und 2.3 (temperaturabhängige TEM-Analyse), 1.1 und 2.2 (Entwicklung von Planarisierungs- und Glättungsverfahren auf Basis von Ionenstrahl-Ätzen mit Hilfe von UV-härtbaren Lacken) sowie 1.3 und 2.1 (Materialfunktionalisierung mittels Elektronenstrahlung sowie Schaltvermögen an Phasenwechselmedien).

Arbeitsergebnisse

Forschung

Von Beschäftigten des IOM wurden zwischen 2012 und 2014 insgesamt 232 Aufsätze in Zeitschriften mit Begutachtungssystem veröffentlicht (siehe Anhang 2). Das Publikationskonzept ist laut IOM einerseits an der Prämisse einer möglichst großen nationalen und internationalen Sichtbarkeit ausgerichtet und andererseits daran, etablierte wissenschaftliche wie technologisch-orientierte *Communities* beispielsweise in der Industrie, deren Fachverbänden und Vereinigungen zu erreichen, so das IOM.

Wissens- und Technologietransfer

Um den Transfer von Forschungsergebnissen in die Praxis zu befördern, verfolgt das IOM verschiedene Maßnahmen. Um industrielle Anwenderinnen und Anwender bzw. anwendungsnahe Forscherinnen und Forscher auf Arbeiten aus dem IOM aufmerksam zu machen, werden Ergebnisse in industrienahe Publikationsmedien veröffentlicht sowie auf fachspezifischen, anwendungsnahen und industriell geprägten Konferenzen und Messen vorgestellt.

Das Rückgrat des Technologietransfers bilden durch Wirtschaftsunternehmen finanzierte Auftrags- und Verbundforschungsvorhaben bzw. öffentlich geförderte Verbundvorhaben mit einem Industrieanteil. Dabei werden Konzepte und Ansätze aus der Grundlagenforschung auf ihre Anwendbarkeit für industrielle Anwendungen untersucht und weiterentwickelt. Zukünftig sollen diese Vorhaben noch weiter ausgebaut werden.

Von besonderer Bedeutung ist dabei auch die Verwertung von Patenten und Gebrauchsmustern des IOM. Dazu wurde einer Empfehlung der letzten Evaluation folgend eine neue Strategie entwickelt, so das Institut. In deren Rahmen fokussiert sich das IOM auf Patente, die ausschließlich im Besitz des Instituts sind, versucht frühzeitig potentielle Miterfinder im Rahmen von gemeinsamen Projekten mit Wirtschaftspartnern zu integrieren (auch hinsichtlich einer Kostenbeteiligung), und überprüft Patente spätestens nach sieben Jahren hinsichtlich ihres Verwertungspotentials. Zwischen 2012 und 2014 wurden 13 Patente angemeldet, 4 Patente wurden erteilt und 6 Lizenzverträge unterzeichnet (siehe Anhang 2).

Ein weiterer Weg zur Verwertung von Technologien besteht in Ausgründungen. Diese unterstützt das IOM durch flexible Personallösungen, den Zugang zu Anlagen sowie die Bereitstellung von Patenten. Mit ausgegründeten Firmen wird zudem auch kooperiert. In den vergangenen Jahren wurden laut IOM folgende Firmen ausgegründet:

- Solarion AG Zwenkau/Dresden (basierend auf Patenten des IOM zur ionenstrahlgestützten Deposition von CuInGa(S,Se)-Solarabsorberschichten),

- IOT - Innovative Oberflächentechnologien GmbH Leipzig (mit Patenten des IOM zu Ionenquellen, UV-Technik und Silanisierung),
- NTGL - Neue Technologien GmbH Leipzig (Tochterfirma der NTG Gelnhausen; IOM-Lizenznahme auf dem Gebiet der Ultrapräzisionsbearbeitung mit Ionen und Plasmen),
- OPTEG - Advanced Optics and Electronics Solutions GmbH Leipzig (Ausgründung von IOM-Mitarbeitern auf dem Gebiet des Anlagenbaus von Ionenstrahlanlagen),
- Cetelon Nanotechnik GmbH (Tochterfirma der Cetelon Lackfabrik Ditzingen in der Berlac Gruppe; Hersteller hochwertiger UV-Lacke, u. a. basierend auf IOM-Entwicklungen)

Wissenschaftliche Dienstleistungen und Infrastrukturaufgaben

Nach Aussage des IOM zählt die Bereitstellung wissenschaftlicher Dienstleistungen nicht zu den vorrangigen Aufgaben des Instituts. Jedoch dienen Dienstleistungen oft der Anbahnung einer vertraglichen Zusammenarbeit sowie der Vorbereitung gemeinsamer Projektanträge und Publikationen. Inhaltlich beziehen sich die Dienstleistungen auf Beschichtungen mit physikalischen und chemischen Methoden, die Herstellung mikro- und nanostrukturierter Proben, die Prozesskontrolle, Grundlagenuntersuchungen zur Kinetik von Herstellungsprozessen sowie im größeren Umfang die Oberflächen- und Dünnschichtanalytik (auch Mehrmethodenanalysen).

Nur etwa ein Drittel aller Arbeitsgruppen sind in Dienstleistungen involviert. IOM beziffert den Personalzeitaufwand für Dienstleistungen in den letzten Jahren mit nicht mehr als 3 % der Gesamt-Personalzeit. Dienstleistungen für die Wirtschaft werden kostendeckend abgerechnet, während Dienstleistungen für Hochschulen in Kooperationsverträgen vereinbart werden.

Wissenschaftliche Beratung

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Instituts sind als Sachverständige im Rahmen von Begutachtungsverfahren tätig. Beratungsleistungen für die Politik, Verbände und Gremien werden nur in Ausnahmefällen geleistet.

Wissenschaftliche Veranstaltungen

Zwischen 2012 und 2014 hat das IOM im Schnitt sieben Konferenzen, Workshops o. ä. veranstaltet bzw. war an deren Organisation wesentlich beteiligt. Jährlich wird der „Erfahrungsaustausch Oberflächentechnologie mit Plasma- und Ionenstrahlprozessen“ durchgeführt, der Spezialisten aus den Hochschulen und der Wirtschaft auf diesem Gebiet zusammenführt (jeweils 60 Teilnehmer). Im Mai 2012 wurde das Treffen der Deutschen Bunsen-Gesellschaft für Physikalische Chemie in Leipzig organisiert (680 Teilnehmer). Im Jahr 2014 wurde die „5th German-Russian Conference on Electric Propulsion and Their Application“ in Dresden organisiert (150 Teilnehmende). Im gleichen Jahr wurde eine neue Serie von Veranstaltungen begonnen, in deren Rahmen prominente Wissenschaftler ihre Forschung allgemeinverständlich vorstellen (Gustav-Hertz-Lectures).

Das IOM beteiligt sich auch an der Organisation und Durchführung von wissenschaftlichen Konferenzen im Ausland. Als Beispiele nennt das IOM das *Spring Meeting 2012* der *European Materials Research Society* in Straßburg (Frankreich, 250 Teilnehmende), das *International Symposium* in Wuhan (China) 2012 „*Nanostructures and Their Applications*“ (400 Teilnehmende) sowie das *Fall Meeting 2012* und *2013* der *Materials Research Society* in Boston (USA, je 400 Teilnehmende).

Öffentlichkeitsarbeit

Das IOM kommuniziert seine Forschungs- und Entwicklungsergebnisse über verschiedene Kanäle in die Öffentlichkeit. Die Öffentlichkeitsarbeit ist Aufgabe einer Beauftragten für die Öffentlichkeitsarbeit, die der Institutsleitung direkt zugeordnet ist. Sie umfasst die strategische Kommunikationsplanung sowie verschiedene Maßnahmen, wie z. B. Pressearbeit, Veranstaltungsmanagement, Corporate Design, Internetauftritt, Marketing, Herstellung von Marketingmaterialien oder die Herausgabe von Jahresberichten und Pressemitteilungen.

Strategische Arbeitsplanung für die nächsten Jahre

Die inhaltliche zukünftige Ausrichtung erfolgt auf Ebene der sechs FuE-Schwerpunkte (siehe Kapitel 4). Dies wird durch verschiedene Maßnahmen begleitet. Von besonderer Bedeutung für die Entwicklung des IOM wird die anstehende Neubesetzung der Direktion sein. Ende 2016 wird der Direktor und Leiter der Physikalischen Abteilung in den Ruhestand treten. IOM und Universität Leipzig haben bereits das Verfahren für die Nachfolgebesetzung der mit der Professur für Angewandte Physik an der Universität Leipzig verbundenen Abteilungsleitung am IOM in Gang gesetzt.

Von zentraler Bedeutung ist für das IOM zudem der weitere Ausbau des seit zwei Jahren betriebenen „Leipziger nanoAnalytikums“ (LenA). Ein strategisches Ziel ist es, die Nanoanalytik auf Basis der Cs-korrigierten Transmissions-Elektronenmikroskopie vollständig in die IOM-Forschungsarbeiten einzubinden. Zudem soll das laut IOM hochaktuelle Gebiet der In-situ-Untersuchungen von schaltbaren Schichten im Elektronenmikroskop im Rahmen eines Leibniz-WissenschaftsCampus erschlossen werden.

Ein weiteres wesentliches Ziel ist die mit dem Beirat und dem Kuratorium beschlossene Etablierung eines Applikationszentrums am IOM, das als permanente Transfer- und Verwertungsstruktur sowohl die Überführung von Technologien in die industrielle Anwendung als auch die Identifizierung neuer forschungsrelevanter Fragestellungen unterstützen soll. Damit soll auch die Kooperation mit Industriepartnern und Forschungsinstitutionen ausgebaut und insbesondere der regionale Technologiestandort Leipzig gestärkt werden. Insgesamt sollen ca. 6 Mio. Euro, die einerseits aus eigenen Mitteln und andererseits aus EU-Mitteln bereitgestellt werden, in einen Neubau und zwei Technologie-Plattformen investiert werden.

Ein weiteres Ziel ist es, ausgehend von der abteilungsübergreifenden Arbeitsgruppe „Modellierung und Simulation“, die Vorhersage und Validierung der experimentellen Arbeiten in allen FuE-Schwerpunkten des IOM auch personell weiter auszubauen.

Angemessenheit der Ausstattung

Die Gesamterträge des IOM beliefen sich 2014 auf ca. 13,7 M€ (siehe Anhang 3). Die institutionelle Förderung betrug ca. 8,2 M€. Die Erträge aus Projektfinanzierungen beliefen sich auf ca. 5,3 M€ (39 %).

Zwischen 2012 und 2014 hat das IOM ca. 16 M€ durch Erträge aus Projektfinanzierungen eingenommen. Hauptdrittmittelgeber waren Bund und Länder mit ca. 11 M€. Durch Projektförderungen der DFG konnte das IOM 2 M€ einnehmen. Von Wirtschaftsunternehmen erhielt das IOM in der gleichen Zeit ca. 1,6 M€. Auf EU-Ebene konnten knapp 0,9 M€ eingeworben werden. Im Wettbewerbsverfahren der Leibniz-Gemeinschaft wurden 0,5 M€ erzielt.

Die Ausstattung mit Sach- und Investitionsmitteln bezeichnet das IOM als sehr gut. Das IOM verweist auf eine erhebliche qualitative wie quantitative Verbesserung seit der letzten Evaluierung. Mit Unterstützung der Zuwendungsgeber, durch die Nutzung spezifischer Programme, z. B. finanziert durch die EU, das Land Sachsen oder das BMBF, sowie durch Unterstützung aus der Wirtschaft konnten in den letzten Jahren u. a. das „Leipziger nanoAnalytikum“, ein 10 MeV-Elektronenbeschleuniger, diverse Anlagen zur Oberflächenbearbeitung mit Ionen- und Laserstrahlen bzw. Plasmen, aber auch Oberflächen- und Dünnschicht-Analysesysteme (Photoelektronen-Spektroskopie, Röntgenstrahl-Diffraktometrie und Laser-Kurzzeit-Spektroskopie) zur Verfügung gestellt werden. Aus Sicht des IOM ist damit die räumliche und sächliche Ausstattung in einem Zustand, der es erlaubt, seine Aufgaben auf dem höchsten technischen Niveau zu bearbeiten. Mit Blick auf die erheblichen Investitionen in den letzten Jahren sieht das IOM derzeit keine Notwendigkeit, im Rahmen eines Sondertatbestandes zusätzliche Mittel von Bund und Ländern zu beantragen.

3. Teilbereiche (FuE-Schwerpunkte) des IOM

Physikalische Abteilung

1.1 „Ultrapräzisionsbearbeitung mit Ionen und Plasmen“

(13 VZÄ Forschung und wiss. Dienstleistungen; 6 VZÄ Servicebereiche; 3,46 VZÄ Promovierende)

Der inhaltliche Fokus ist gerichtet auf (1.1.1) ionenstrahlgestützte Abtragstechnologien zur Strukturierung und Glättung von Oberflächen mit Sub-Nanometer-Toleranzen, (1.1.2) plasma- und ionenstrahlgestützte Sub-Apertur-Bearbeitungsverfahren zur deterministischen ultrapräzisen Formgebung und Formkorrektur einschließlich der Bearbeitung neuer Materialien und (1.1.3) die Entwicklung der dazugehörigen Ionen- und Plasmaquellen und entsprechender Komponenten und Anlagen sowie deren Adaption an die technologischen Erfordernisse für unterschiedliche Anwendungen.

Zwischen 2012 und 2014 hat der FuE-Schwerpunkt 1.1 insgesamt 39 Aufsätze in Zeitschriften mit Begutachtungssystem veröffentlicht. Zudem wurden 2 Patente gewährt, 4 weitere Patente angemeldet und 3 Lizenzen erteilt. Im gleichen Zeitraum wurden ca. 5,2 M€ an Drittmitteln eingeworben. Dabei stammten ca. 3,2 M€ von Bund und Ländern,

850 T€ aus der Wirtschaft, 640 T€ von der DFG und 470 T€ von der EU. Es wurden 6 Promotionen erfolgreich abgeschlossen.

1.1.1 „Ionenstrahlgestützte Technologien“

Gegenstand der Arbeiten sind Grundlagenuntersuchungen auf den Forschungsgebieten der Herstellung von Nano- und Mikrostrukturen mittels Maskierungen und (reaktivem) Ionenstrahlätzen (RIBE), der Musterbildung durch Ionenstrahlinduzierte Selbstorganisation auf verschiedenen Oberflächen und Glättung sowie der Planarisierung von Oberflächen während des Ionenstrahlbeschusses. Das vorrangige Ziel ist dabei die Erarbeitung von Technologieschritten mit Toleranzen im Nanometer- und Sub-Nanometer-Bereich bis hin zur Einführung dieser Prozesse in die Produktionspraxis. Die Erarbeitung der Forschungsergebnisse und deren Transfer erfolgt u. a. in Zusammenarbeit mit Partnern aus der optischen Industrie sowie der Mikroelektronik und dem Maschinenbau. Mittelfristig sollen spezifische Fragestellungen zur Strukturierung bzw. Glättung verschiedener Materialien mittels IBE/RIBE adressiert werden.

1.1.2 „Nichtkonventionelle Ultrapräzisions-Oberflächenbearbeitung“

Es werden neuartige Bearbeitungswerkzeuge mit Wirkmechanismen auf atomarer Skala erforscht. Die Arbeitsgruppe befasst sich insbesondere mit grundlegenden Untersuchungen zu chemisch reaktiven Atmosphärendruck-Plasmajets und niederenergetischen Ionenstrahlen und entwickelt daraus deterministische Technologien zur Ultrapräzisionsbearbeitung von Oberflächen bis hin zu industrietauglichen Prozessketten. In Zusammenarbeit mit Unternehmen aus Optik und Maschinenbau werden die Forschungsergebnisse zur Anwendungsreife gebracht und in die industrielle Praxis überführt. Zukünftig sollen verschiedene Materialklassen dem Ätzprozess mit Plasmajet zugänglich gemacht werden. Plasmajetquellen sollen mit Blick auf eine erhöhte Bearbeitungsleistung von gegenwärtig 1-2 mm Werkzeugbreite auf 8-10 mm skaliert werden. Dazu werden Untersuchungen und Simulationen zur Plasmaanregung, Gasströmung, Temperatur und Strahlungsemission des Plasmas durchgeführt. Plasmajetquellen sollen darüber hinaus in Kombination mit anderen Oberflächenbearbeitungsmethoden eingesetzt werden, die zusätzlich thermische Energie oder mechanische Kraftwirkung eintragen.

1.1.3 „Ionenquellen- und Anlagenentwicklung“

Es werden (Niederenergie-)Ionenstrahlquellen und dazugehörige Komponenten für die Materialbearbeitung entwickelt. Dies umfasst Ionenstrahlquellen mit unterschiedlichen Anregungsprinzipien, deren Ionenstrahlparameter gezielt an die Anforderungen unterschiedlichster Anwendungen angepasst werden können. Die gerätetechnischen Entwicklungen sind mit umfangreichen Arbeiten zur Simulation und Modellierung sowie der Charakterisierung von Ionenstrahlen und Plasmen verknüpft. Zudem werden Entwicklungen zur Strahlcharakterisierung und zur Ionenquellenperipherie durchgeführt. Parallel zur Weiterentwicklung der selbstentwickelten Ionenstrahl- und Plasmadiagnostiken und verknüpfter Simulationswerkzeuge steht die Qualifizierung für deren Einsatz bei den am IOM eingesetzten Ionen- und Plasmaquellen auf dem Arbeitsplan.

1.2 „Strukturierung und Dünnschichtanalyse“

(6,25 VZÄ Forschung und wiss. Dienstleistungen; 2,88 VZÄ Servicebereiche; 3 VZÄ Promovierende)

Der FuE-Schwerpunkt 1.2 umfasst einerseits Arbeiten zur (1.2.1) laserstrahlgestützten Mikrostrukturierung von Oberflächen und dünnen Schichten und andererseits die (1.2.2) Bearbeitung wissenschaftlicher Fragestellungen auf den Gebieten der Strukturauflösung mittels der analytischen Elektronenmikroskopie sowie der (1.2.3) Oberflächen- und Dünnschichtanalytik mittels bevorzugt physikalischer Analyseverfahren.

Zwischen 2012 und 2014 hat der Teilbereich 1.2 insgesamt 61 Aufsätze in Zeitschriften mit Begutachtungssystem veröffentlicht. Zudem wurde 1 Patent gewährt, 1 weiteres Patent angemeldet und 2 Lizenzen erteilt. Im gleichen Zeitraum wurden ca. 3,1 M€ an Drittmitteln eingeworben. Dabei stammten ca. 1,8 M€ von Bund und Ländern, 530 T€ von der DFG, 190 T€ von der EU und 170 T€ aus der Wirtschaft. Es wurden 2 Promotionen erfolgreich abgeschlossen.

1.2.1 „Laserstrahlgestützte Strukturierung“

Die Gruppe beschäftigt sich mit der Entwicklung laserinduzierter Prozesse zur Modifizierung und Strukturierung von Oberflächen und dünnen Schichten mit Anwendungsbereichen in der Mikro- und Nanotechnologie. Hierbei wird neben der Aufklärung der physikalischen Ursachen auch eine Optimierung der Prozesse angestrebt. Die Modifizierung und Strukturierung erfolgt bevorzugt mit ultrakurzen Laserpulsen, die nichtthermische Laserphotonen-Material-Wechselwirkungen anregen. Neben der Laserablation werden zunehmend auch neuartige laserinduzierte Prozesse zur Mikro-/Nanostrukturierung und Materialmodifizierung genutzt. Die Arbeiten werden auch in Zukunft mit den bisherigen Anwendungszielsetzungen fortgeführt.

1.2.2 „Strukturaufklärung / Elektronenmikroskopie“

Der Arbeitsbereich umfasst die wissenschaftliche Forschung auf dem Gebiet der Strukturanalyse von Grenzflächen und dünnen Schichten mittels hochauflösender Transmissionselektronenmikroskopie (TEM) und Elektronenspektroskopie. Die Untersuchungen werden an einem leistungsstarken TEM (Titan3 G2 60-300 ausgestattet mit Cs-Sondenkorrektor, GIF und Super-X System) durchgeführt. Außerdem steht ein Hitachi 8100 für die Voruntersuchungen der TEM-Proben sowie ein Rasterelektronenmikroskop (ESEM Quanta 250) für die Untersuchungen der Probenoberflächen zur Verfügung. Die Arbeiten werden sich auch in Zukunft auf die strukturelle und chemische Charakterisierung von dünnen Schichten und Grenzflächen auf atomarer Ebene konzentrieren.

1.2.3 „Oberflächenanalytik / Service“

Zur Unterstützung der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten am IOM, aber auch für auswärtige Nutzer, wurde die Servicegruppe etabliert. Aufgabe ist die Bestimmung der Eigenschaften von Oberflächen, dünnen Schichten und Festkörpern, wie z. B. der Zusammensetzung, Struktur und Topographie. Dazu stehen als Methoden abbildende Verfahren zur Topographiecharakterisierung (Rasterelektronenmikroskopie, Raster-Tunnel-Mikroskopie oder verschiedene Varianten der Rasterkraftmikroskopie), Verfah-

ren zur Strukturaufklärung (Röntgendiffraktometrie einschließlich Röntgenreflektometrie und Texturanalyse) sowie Verfahren zur Bestimmung der chemischen Zusammensetzung (Röntgen-Photoelektronen-Spektroskopie, Sekundärionenmassenspektrometrie, Auger-Elektronenspektroskopie und Energiedispersive Röntgenstrahlanalyse) zur Verfügung. Neben der Sicherung der Routineanalytik soll zukünftig den Erfordernissen der Erhöhung der lateralen Auflösung der Oberflächenanalytik entsprochen werden, um für das Studium von Nanostrukturen institutsübergreifend die erforderliche Basis bereitzustellen.

1.3 „Schichtabscheidung und Nanostrukturierung“

(5 VZÄ Forschung und wiss. Dienstleistungen; 9,3 VZÄ Promovierende)

Im FuE-Schwerpunkt 1.3 sind die physikalischen Verfahren zur Deposition von dünnen Schichten und Nanostrukturen zusammengefasst. Inhaltlich ist der Schwerpunkt in die Bereiche (1.3.1) Nichtthermische Schichtdeposition und Nanostrukturen, (1.3.2) Anorganisch-organische Grenzflächen und dünne Schichten und (1.3.3) Plasma-Immersions- und Ionen-Implantation gegliedert.

Zwischen 2012 und 2014 hat der FuE-Schwerpunkt insgesamt 81 Aufsätze in Zeitschriften mit Begutachtungssystem veröffentlicht. Zudem wurde 1 Patent gewährt und 3 weitere Patente angemeldet. Im gleichen Zeitraum wurden ca. 2,7 M€ an Drittmitteln eingeworben. Dabei stammten ca. 1,4 M€ von Bund und Ländern, 610 T€ von der DFG, 490 T€ von der Leibniz-Gemeinschaft und 150 T€ aus der Wirtschaft. Es wurden 9 Promotionen erfolgreich abgeschlossen.

1.3.1 „Nichtthermische Schichtdeposition / Nanostrukturen“

Im Mittelpunkt der Arbeiten steht die Aufklärung von Wachstumsprozessen sehr dünner Schichten und Nanostrukturen durch Anwendung von bevorzugt hyperthermischen Depositionsverfahren. Ziel ist es anwendungsrelevante mechanische, optische, elektronische bzw. magnetische Eigenschaften dieser Schichten bzw. Nanostrukturen zu verbessern. Zur Synthese kommen als Verfahren die Ionenstrahlgestützte Abscheidung bzw. Molekularstrahlepitaxie, die gepulste Laserablation sowie die Ionen- und Elektronenstrahlgestützte Glanzwinkeldeposition zum Einsatz. Die Erforschung der Wachstumsprozesse erfolgt unter Einsatz von in situ- und ex situ-Analytik und dient sowohl der Erweiterung des Grundlagenverständnisses als auch der Technologieoptimierung. Nachdem in den vergangenen Jahren die Aufklärung der Wachstumsprozesse insbesondere von Si-, Ge- und metallischen 3D-Nanostrukturen im Vordergrund stand, sollen zukünftig Untersuchungen zu den optischen, mechanischen und elektrischen Eigenschaften dieser Nanostrukturen und deren Anwendungen im Zentrum des Interesses stehen. Zudem soll in den nächsten Jahren verstärkt auf die Synthese multifunktionaler, schaltbarer und/oder adaptiver Schichtstrukturen bzw. Strukturelemente fokussiert werden.

1.3.2 „Anorganisch-organische Grenzflächen und Dünne Schichten“

Die Arbeitsgruppe setzt experimentelle Methoden sowie Computermodellierungen ein, um Materialien und Oberflächen mit neuen Eigenschaften herzustellen und physikalisch zu verstehen. Dabei stehen häufig Anwendungen im Bereich der Lebenswissenschaften

im Zentrum. Dies umfasst miniaturisierte ferromagnetische Formgedächtnislegierungen, formselektiv synthetisierte magnetische Nanocluster mit Kern-Schale-Struktur, selbstorganisierte Strukturbildung, Oberflächen und mechanische Eigenschaften auf Nanometerskala sowie die Wechselwirkung von Oberflächen mit lebender Materie. Von zentraler Bedeutung ist die Modellierung mittels atomistischer Computersimulationen sowie Finite-Elemente-Verfahren. Für die Kopplung der verschiedenen Verfahren soll die Weiterentwicklung der eigenen Computercodes durchgeführt werden.

1.3.3 „Plasma-Immersionen-Ionenimplantation“

Das Arbeitsgebiet umfasst sowohl die Modifizierung von Oberflächen mit energetischen Ionen als auch die Prozesscharakterisierung. Zusätzlich wird noch ein Werkstofflabor zur mechanischen Prüfung und Charakterisierung der Oberflächen betrieben. Bei der Plasma-Immersionen-Ionenimplantation (PIII) werden positive Ionen durch das Anlegen negativer Hochspannungspulse direkt aus dem Plasma in die Oberfläche implantiert. Die Untersuchungen konzentrieren sich auf die Niederenergie-Breitstrahl-Ionenimplantation zur großflächigen Modifizierung von Oberflächen, Nitrieren von austenitischen Edelstählen, Oberflächenmodifizierung von CoCr-Legierungen zur Erhöhung der Biokompatibilität, Kombination von PIII und Beschichtungsverfahren für verbesserte Grenzflächendurchmischung und Adhäsion von dünnen Schichten.

In enger Zusammenarbeit mit dem FuE-Schwerpunkt 1.1 und um wichtige plasmaphysikalische Fragestellungen zukünftig intensiver zu bearbeiten, werden zunehmend orts- und zeitaufgelöste Diagnostikverfahren bei der Plasmaimmersionen-Ionenimplantation eingesetzt. In Zusammenarbeit mit dem Institut für Nukleare Festkörperphysik der Universität Leipzig und unterstützt von der Leibniz-Gemeinschaft und der Europäischen Union wurde ein Leibniz-Joint Lab zur Einzelionenimplantation aufgebaut (siehe Kapitel 4). Dabei wurde ein neues Prinzip entwickelt, um über Einzelionenimplantation abzählbar und ortsdeterminiert einzelne Atome exakt zu positionieren. Dies ermöglicht die Herstellung von auf quantenmechanischen Eigenschaften basierenden, neuartigen Sensoren und die Entwicklung einer Tomographie von Molekülen. Der Aufbau der Anlage zur Einzelionenimplantation wird Ende 2016 abgeschlossen, unmittelbar danach werden erste Experimente und Untersuchungen erfolgen.

Chemische Abteilung

2.1 „Elektronenstrahl- und Photonische Technologien“

(9,25 VZÄ Forschung und wiss. Dienstleistungen; 5,81 VZÄ Servicebereiche; 2,75 VZÄ Promovierende)

Im FuE-Schwerpunkt 2.1 werden fundamentale Wechselwirkungen von Elektronen und Photonen mit Materialoberflächen, ihre Mechanismen und Möglichkeiten des Transfers der Erkenntnisse in Anwendungen untersucht. Inhaltlich ist der FuE-Schwerpunkt in die Bereiche (2.1.1) Elektroneninduzierte Prozesse / Verfahren (2.1.2) Photoneninduzierte Prozesse / Verfahren und (2.1.3) Instrumentelle Analytik / Prozesskontrolle gegliedert.

Zwischen 2012 und 2014 hat der Schwerpunkt 2.1 insgesamt 55 Aufsätze in Zeitschriften mit Begutachtungssystem veröffentlicht. Zudem wurden 4 Patente angemeldet. Im

gleichen Zeitraum wurden ca. 3,3 M€ an Drittmitteln eingeworben, die fast ausschließlich von Bund und Ländern stammten. Es wurde 1 Promotion erfolgreich abgeschlossen.

2.1.1 „Elektroneninduzierte Prozesse / Verfahren“

Im Mittelpunkt stehen die Aufklärung chemischer Elementarreaktionen technologisch wichtiger Schritte und darauf aufbauend die Optimierung ganzer technologischer Prozesse. Für die Bestrahlung und Modifizierung von Materie bzw. Materialoberflächen mit hochenergetischen Elektronen steht ein 10 MeV-Elektronenbeschleuniger zur Verfügung. Materialmodifikationen werden mit spektroskopischen Verfahren mit hoher Zeitauflösung und diversen weiteren analytischen Methoden verfolgt. Quantenchemische Rechnungen helfen beim Verständnis der Ergebnisse. Ein Schwerpunkt der aktuellen Arbeiten ist die elektroneninitiierte Oberflächenmodifizierung von Kohlenstoffmaterialien wie Graphen, Nano-Röhrchen oder Nanodiamanten. Weiterhin werden Prozesse an inneren Oberflächen bei der elektronenstrahl-basierten Modifizierung von Membranen sowie die Herstellung von hochporösen monolithischen Materialien (Cryogelen) und deren (Bio-) Funktionalisierung erforscht. Der neue Elektronenbeschleuniger stellt die Basis für zukünftige Forschungs- und Entwicklungsarbeiten auf dem Gebiet der elektroneninduzierten Oberflächen- und Materialmodifizierung dar. Das geplante IOM-Applikationslabor (siehe Kapitel 2) soll als europäisch anerkanntes strahlenchemisches Zentrum entwickelt werden.

2.1.2 „Photoneninduzierte Prozesse / Verfahren“

Es wurden zwei Höchstenergie-Lasersysteme mit bis zu 10 fs-Zeitauflösung neu aufgebaut, mit denen mechanistische Studien zur Wechselwirkung von Strahlung bzw. Elektronen mit Materie durchgeführt werden. Zudem werden gepulste Strahlungsquellen für den extremen ultravioletten und weichen Röntgenbereich entwickelt und eingesetzt. Im Zentrum des Interesses stehen in vielen Fällen die Schwingungs- und Elektronendynamik sowie andere mechanistische Details von Molekülen an Grenzflächen weicher Materie. Es werden ebenfalls molekulare Mechanismen im Detail untersucht, die für technische Prozesse (z. B. Polymerisationsreaktionen, Beschichtungen, etc.) eine wichtige Rolle spielen. Diese Untersuchungen werden durch quantenchemische Arbeiten ergänzt. Die am IOM betriebenen fs-Hochleistungsenergie-Lasersysteme sollen zukünftig in Kombination mit elektronischer Spektroskopie im extremen ultravioletten und weichen Röntgenbereich für mechanistische Studien zur Wechselwirkung von Strahlung bzw. Elektronen mit Materie an Oberflächen und die Funktionalisierung von Grenzflächen weicher und harter Oberflächen eingesetzt werden. Diese sind Teil des Photonik-Laser-Laboratoriums in Kooperation mit dem Helmholtz-Zentrum Berlin.

2.1.3 „Instrumentelle Analytik / Prozesskontrolle“

Die interdisziplinäre Arbeitsgruppe betreibt eine Reihe von Großgeräten für die Analytik, entwickelt Techniken (weiter) und unterstützt laufende Projekte in den Abteilungen. Im Mittelpunkt der Arbeiten stehen außerdem diverse Methoden der Prozesskontrolle. Im Forschungsbereich werden leistungsfähige Messverfahren zur in-line-Überwachung von Druck- und Beschichtungsprozessen auf der Basis der Nah-Infrarot-Spektroskopie entwickelt, die für den Einsatz zur Prozesskontrolle und Qualitätssicherung in der in-

dustriellen Praxis geeignet sind. Die Verwendung von Hyperspektralkameras und MSI-Techniken (*mass spectrometry imaging*) gestatten darüber hinaus die Erfassung von örtlichen Verteilungen chemischer Parameter auf der Mikro- und Nanometerskala sowie auf makroskopischen Skalen. Die Arbeiten sollen in Zukunft fortgesetzt und weiterentwickelt werden.

2.2 „Funktionale Schichten“

(5,5 VZÄ Forschung und wiss. Dienstleistungen; 2,65 VZÄ Servicebereiche; 2,8 VZÄ Promovierende)

Der FuE-Schwerpunkt 2.2 umfasst anwendungsnahe Arbeiten im Bereich der zweidimensionalen Schichten und Schichtsysteme. Den langjährigen Hauptschwerpunkt bilden die Arbeiten zu flexiblen, transparenten Gasdiffusionsbarrieren, die von Industriepartnern nachgefragt werden. (2.2.1). Dieses Gebiet wird ergänzt durch den Aufbau einer neuartigen ALD/MLD-Anlage (Atomlagenabscheidung/Moleküllagenabscheidung), die es gestattet, neue UV-gestützte (nicht-thermische) Abscheideprozesse zu untersuchen und anzuwenden (2.2.2).

Zwischen 2012 und 2014 hat der Teilbereich 2.2 insgesamt 24 Aufsätze in Zeitschriften mit Begutachtungssystem veröffentlicht. Zudem wurden 2 Patente angemeldet und 2 Lizenzen erteilt. Im gleichen Zeitraum wurden ca. 880 T€ an Drittmitteln eingeworben. Dabei stammten ca. 300 T€ M€ von Bund und Ländern, 240 T€ aus der Wirtschaft und 220 T€ von der EU.

2.2.1 „Funktionale Beschichtungen“

Es werden flexible transparente Hochbarrierefolien für den Einsatz als Verkapselungsfolien für anorganische Dünnschicht-Photovoltaik-Module entwickelt. Darauf aufbauend werden diese Folien für die Anwendung als Frontfolien für organische Leuchtdioden (OLEDs) und Photovoltaik-Module (OPV) weiterentwickelt. Weitere Arbeiten beziehen sich auf Untersuchungen zu Kinetik und Mechanismus der Umwandlung von Silazanen in Si-O-Si-Netzwerke durch UV-Bestrahlung, die Entwicklung von Barrierefolien bestehend aus einer Polymersubstratfolie und einer photochemisch generierten dünnen SiOx-Schicht, sowie die Übertragung der Schichtherstellung in die technologische Anwendung. Die Hochbarrierefolien werden weiterhin einen der inhaltlichen Hauptschwerpunkte bilden, wobei mittelfristig anwendungsnahe, technologische Entwicklungen im Vordergrund stehen sollen. Die begonnenen Grundlagenuntersuchungen zur photochemischen Präparation von Metalloxidschichten (AlOx, TiOx) ausgehend von metallorganischen Präkursoren werden intensiviert. Das Arbeitsgebiet der Modifizierung textiler Fasern und Oberflächen für technische Anwendungen soll in einem laufenden Projekt zur Herstellung photokatalytisch aktiver Faseroberflächen mit UV-Bestrahlung über lichtleitende Fasern fortgesetzt und durch anschließende Forschungsprojekte verstetigt werden.

2.2.2 „Schaltbare intelligente Schichten“

Ziel der Arbeitsgruppe ist es, die Funktion von komplexen Oberflächen mit Licht zu kontrollieren. Dies umfasst das Schalten von Oberflächeneigenschaften mit Licht (z. B. von

hydrophob zu hydrophil), die Kontrolle photokatalytischer Oberflächenreaktionen, die lichtinduzierte Nano- und Mikrostrukturierung sowie die gezielte Funktionalisierung von Oberflächen. In der Arbeitsgruppe werden experimentelle Techniken im Bereich der ultraschnellen Spektroskopie entwickelt und eingesetzt, um die entscheidenden Prozesse sichtbar zu machen und zu verstehen. Mit dem daraus gewonnenen, fundamentalen Wissen sollen Konzepte zur Optimierung von Oberflächenmaterialien und Modifizierungsverfahren entwickelt werden. Der neu installierte Bereich soll in den kommenden Jahren erheblich ausgebaut werden.

2.3 „Funktionale nano- und mikrostrukturierte Systeme“

(5 VZÄ Forschung und wiss. Dienstleistungen; 4,75 VZÄ Servicebereiche; 6,16 VZÄ Promovierende)

Der Schwerpunkt 2.3 fokussiert sich auf (dreidimensionale) funktionale nano- und mikrostrukturierte Systeme. Inhaltlich ist er in die Bereiche (2.3.1) Membranmodifizierung (2.3.2) Biofunktionale Oberflächen und (2.3.3) Systeme für Energiekonversion unterteilt.

Zwischen 2012 und 2014 hat der Teilbereich 2.3 insgesamt 26 Aufsätze in Zeitschriften mit Begutachtungssystem veröffentlicht. Zudem wurde 1 Patent gewährt und 5 weitere Patente angemeldet. Im gleichen Zeitraum wurden ca. 1,6 M€ an Drittmitteln eingeworben. Dabei stammten ca. 1,2 M€ von Bund und Ländern, 220 T€ von der DFG und 150 T€ aus der Wirtschaft.

2.3.1 „Membranmodifizierung“

Schwerpunkt der Arbeiten ist die Membranmodifizierung auf Basis strahlenchemischer Methoden mittels UV-, Elektronenstrahl- oder Plasma-Behandlung. Ein weiteres Tätigkeitsfeld der Arbeitsgruppe ist die Entwicklung katalytisch aktiver Membranen, die beispielsweise durch elektronenstrahl-vermittelte Immobilisierung von Enzymen oder durch Immobilisierung von katalytisch aktiven Nanostrukturen, wie Nanopartikeln oder Nanoröhren erzeugt werden können. Zukünftig sollen Entwicklungen auf Basis elektronenstrahlbasierter Modifizierungsmethoden für ein applikationskompatibles *Upscaling* vorangetrieben und somit für interessierte Industriepartner zugänglich gemacht werden. Hierfür soll die erforderliche Anlagentechnik im geplanten Applikationslabor konzipiert, aufgebaut und den Produkterfordernissen entsprechend entwickelt werden.

2.3.2 „Biofunktionale Oberflächen“

Die Arbeitsgruppe beschäftigt sich mit der strahlenchemischen Synthese und Modifikation verschiedener Materialien in Hinblick auf Anwendungen in biologischen Systemen. Aktuelle Forschungsbeispiele sind Untersuchungen zur Wirkung von Nanopartikeln in biologischen Systemen, massenspektrometrische Analytik und *Imaging* von latenten Fingerabdruckspuren in der Forensik und Medizin sowie schaltbare/responsive biologische Systeme. Ein langfristiges Ziel der Forschung ist es, auf den Gebieten der Entwicklung dreidimensional mikrostrukturierter Polymermaterialien beizutragen. Hierzu zählen Materialien mit poröser und makroporöser Grundstruktur, wie beispielsweise Cryogele, die in der regenerativen Medizin oder als Wirkstoffträger eingesetzt werden

können, als auch komplex mikrostrukturierte, oberflächenfunktionalisierte Komponenten in *Lab-on-a-chip*-Systemen für die Bioanalytik und medizinische Diagnostik.

2.3.3 „Systeme für Energiekonversion“

Zentrales Thema ist die Energiekonversion (z. B. mit Photonen) oder elektrochemische Energiekonversion an Grenzflächen. Es werden neue Ansätze für die Nanostrukturierung von drei-dimensionalen Elektroden-Verbundwerkstoffen und deren Funktionalisierung durch strahlenchemische Methoden, wie z. B. Elektronenstrahl-, und Plasma-Behandlung verfolgt. Dabei werden die Grundlagen der Funktionsweise von neuen und innovativen Katalysatormaterialien, wie z. B. Metall-Legierungen und Kohlenstoffmaterialien erforscht. Ein langfristiges Ziel der Gruppe ist es, durch gezielte strahlenchemische Modifizierung ein rationelles Design von Nanostrukturen mit exzellenten Leistungsmerkmalen zu ermöglichen. Es sollen neue, oberflächenmodifizierte Materialien für elektrochemische Energiekonversion entwickelt werden.

4. Kooperation und Vernetzung

Kooperationen mit Hochschulen in Deutschland

Es besteht eine auch in der Satzung verankerte Bindung des IOM an die Universität Leipzig. Der Direktor und Leiter der physikalischen Abteilung ist seit dem Jahr 2000 im Rahmen einer gemeinsamen Berufung an der Fakultät für Physik und Geowissenschaften (W3) am IOM tätig. Der stellvertretende Direktor und Leiter der chemischen Abteilung ist seit 2012 am IOM tätig und hat seit dem einen Lehrstuhl für „Technische Chemie der Polymere“ (W3) an der Fakultät für Chemie und Mineralogie der Universität Leipzig. Bereits vor seiner Tätigkeit am IOM hatte er von 2008 bis 2012 einen Lehrstuhl für „Physikalische Chemie – Reaktionsdynamik“ (W3) an der Universität Leipzig.

Zudem ist der seit 2009 am IOM tätige Leiter der Gruppe 1.3.2 („Anorganisch-organische Grenzflächen und Dünne Schichten“) gemeinsam berufener Professor (W2) an der Fakultät für Physik und Geowissenschaften. Seine Professur „Wechselwirkung von Oberflächen mit biologischen Zellen und Geweben“ wurde seit 2009 im Rahmen des „Translationszentrums für Regenerative Medizin“ durch das BMBF finanziert (TRM, siehe unten). Nach dem Auslaufen der Finanzierung durch das TRM und nach einer positiven Evaluation wird die Professur seit Mai 2015 vom IOM finanziert.

Im Bereich der Forschung kooperiert das IOM mit der Universität Leipzig außerhalb von bilateralen Vorhaben vor allem in von der Universität koordinierten Projekten wie der DFG-Exzellenz-Graduiertenschule „*Building of Molecules and Nanoobjects - BuildMoNa*“ (zusammen mit dem Max-Planck-Institut für Mathematik in den Naturwissenschaften und dem Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung), dem „Translationszentrum für Regenerative Medizin“ (zusammen mit dem Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik und der Universität Halle), der DFG-Forschergruppe 522 „Architektur von nano- und mikrodimensionalen Strukturelementen“ (zusammen mit dem Max-Planck-Institut für Mathematik in den Naturwissenschaften und der Universität Halle) oder den beiden Forschergruppen „Effektive Energienutzung: Neue Konzepte und Materialien“ sowie

„Angewandte und Theoretische Molekulare Elektrochemie“, die mit Mitteln des Europäischen Sozialfonds finanziert werden.

Darüber hinaus arbeiten die Universität und das IOM auf dem Gebiet der Einzelionenimplantation zusammen, mit dem Ziel, auf quantenmechanischen Effekten beruhende Sensoren zu entwickeln. Auf Basis eines Kooperationsvertrages zwischen IOM und Universität wurde ein Leibniz-Joint Lab gegründet, für das Mittel im Rahmen des Wettbewerbsverfahrens der Leibniz-Gemeinschaft und von der EU eingeworben werden konnten (1,5 Mio. Euro).

Mit der TU Dresden, Fakultät für Maschinenwesen, wurde der seit dem Jahr 2000 am IOM tätige Leiter der Gruppe 1.1.2 („Nichtkonventionelle Ultrapräzisions-Oberflächenbearbeitung“) im Jahr 2014 auf eine Stiftungsprofessur (W2) berufen. Diese Professur wird zusammen mit fünf weiteren wissenschaftlichen Beschäftigten finanziert von zwei Firmen der optischen Industrie und drei Maschinen- bzw. Gerätebauunternehmen. Die Professur ist auf fünf Jahre befristet, kann aber nach positiver Evaluierung mit Mitteln des IOM verstetigt werden.

Im Bereich der Forschung besteht eine Kooperation im Rahmen des von der TU koordinierten DFG-Schwerpunktprogrammes 1681 „Feldgesteuerte Partikel-Matrix-Wechselwirkung“, an dem 21 weitere universitäre und außeruniversitäre Institute beteiligt sind.

Beginnend mit der Realisierung des „Leipziger nanoAnalytikums“ (LenA) für analytische Elektronenmikroskopie am IOM besteht mit dem Speziallabor für Höchstauflösende Elektronenmikroskopie und Elektronenholographie der TU Dresden eine Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Bildsimulation und -interpretation.

Auch mit anderen Hochschulen in Deutschland kooperiert das IOM in verschiedenen Projekten. Beispiele sind die vom IOM koordinierte DFG-Forschergruppe 845 „Selbstorganisierte Nanostrukturen durch niederenergetische Ionenstrahlerosion“ (beteiligt sind die Universitäten Leipzig, Aachen, Köln Münster, Kaiserslautern sowie das Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf) oder der von der Universität Halle koordinierte transregionale Sonderforschungsbereich (TRR 102) „Polymere unter Zwangsbedingungen“ (zusammen mit der Universität Leipzig).

Sowohl die Professuren als auch habilitierte und promovierte Beschäftigte des IOM beteiligen sich an der Lehre an den Universitäten in Leipzig und Dresden sowie an den Fachhochschulen in Leipzig (HTWK Leipzig), Mittweida (Hochschule) und in Zwickau (Westfälische Hochschule). Damit verbunden ist auch die Betreuung von Bachelor-, Master- und Diplomarbeiten an diesen Hochschulen sowie an anderen Universitäten (z. B. aus Jena, Halle an der Saale, Kiel oder Göttingen). Gegenwärtig werden am IOM Leipzig ca. zwanzig Master- bzw. Diplomstudenten betreut.

Kooperationen mit außeruniversitären Einrichtungen in Deutschland

Innerhalb der Leibniz-Gemeinschaft arbeitet das IOM in verschiedenen Konstellationen mit anderen Leibniz-Instituten zusammen. Neben der bilateralen Kooperation mit einzelnen Leibniz-Instituten auf unterschiedlichen Forschungsgebieten (z. B. Leibniz-Institut für Festkörper- und Werkstoffforschung Dresden, Leibniz-Institut für innovative

Mikroelektronik Frankfurt/O., Leibniz-Institut für Neue Materialien, Saarbrücken, Ferdinand-Braun-Institut – Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik Berlin) ist das IOM in verschiedenen Verbänden innerhalb der Leibniz-Gemeinschaft aktiv. Darunter befinden sich der Leibniz-Forschungsverbund „Energiewende“ und die vom Leibniz-Institut für Troposphärenforschung eingeworbene Leibniz-Graduiertenschule „Aerosole, Wolken, Strahlung: Mineralstaub“. Zudem betreibt das IOM ein Leibniz-Applikationslabor („Ultrapräzisionsbearbeitung mit atomaren Teilchenstrahlen“).

Unter den Instituten der Helmholtz-Gemeinschaft wird insbesondere mit dem Helmholtz-Zentrum (HZ) für Umweltforschung in Leipzig und Halle, dem HZ Berlin, dem HZ Dresden-Rossendorf und dem Karlsruher Institut für Technologie zusammengearbeitet.

Innerhalb der Max-Planck-Gesellschaft arbeitet das IOM mit dem Max-Planck-Institut für Mathematik in den Naturwissenschaften (MPI Leipzig), dem MPI für Festkörperforschung (Stuttgart), dem MPI für Plasmaphysik (Garching), dem MPI für Polymerforschung (Mainz) und dem MPI für Mikrostrukturphysik (Halle an der Saale) zusammen.

Im Rahmen von applikationsorientierten Vorhaben wird auch mit Einrichtungen der Fraunhofer-Gesellschaft kooperiert. Hierbei sind insbesondere zu nennen das Fraunhofer-Institut (FhI) für Zelltherapie und Immunologie (Leipzig), das FhI für zerstörungsfreie Prüfverfahren (Saarbrücken), das FhI für Polymermaterialien und Composite (Fraunhofer-Einrichtung Teltow) und das FhI für Werkstoffmechanik (Halle an der Saale).

Kooperationen mit Einrichtungen im Ausland

Vertraglich vereinbarte institutionelle Kooperationen mit Universitäten im Ausland gibt es mit Universitäten in Wuhan (China), Jerusalem (Israel), St. Petersburg (Russland), Tetova (Mazedonien), New Castle und Cambridge (Großbritannien) sowie Yale, Arkansas und Santa Barbara (alle USA). Darüber hinaus wird im Rahmen von gemeinsamen Forschungsarbeiten mit weiteren ausländischen Universitäten kooperiert, wie z. B. der Technischen Universität Wien (Österreich) oder dem *California Institute of Technology* (USA).

Das IOM verfolgt eine Internationalisierungsstrategie mit dem Ziel, die internationalen Aktivitäten weiter auszubauen. Dabei soll u. a. die Zusammenarbeit mit Instituten und Hochschulen ausgebaut werden, die zur internationalen Spitze zählen. Unter seinen bisherigen Kooperationspartnern zählt das IOM hierzu das *Lawrence Berkeley National Laboratory* und die *Yale University* in den USA, die *Cambridge University* in England sowie die *École polytechnique fédérale de Lausanne* in Frankreich.

Zwischen 2012 und 2014 gab es insgesamt 38 Gastaufenthalte am IOM, davon 10 aus Deutschland, 17 aus Europa und 11 aus nichteuropäischen Ländern. 7 Aufenthalte dauerten länger als 3 Monate.

In der gleichen Zeit gab es 15 Aufenthalte von Beschäftigten des IOM an anderen Einrichtungen, davon lagen 3 in Deutschland, 5 in Europa und 8 in nichteuropäischen Ländern. 3 Aufenthalte dauerten länger als 3 Monate.

Weitere Kooperationen und Netzwerke

Zur weiteren nationalen und internationalen Vernetzung des IOM trägt unter anderem die Beteiligung an zwei Projekten im Rahmen des 7. EU-Forschungsrahmenprogrammes bei. An dem Projekt GLADIATOR (*Graphene layers: production, characterization and integration*) sind neben dem IOM 15 Institute und Firmen aus 7 Ländern beteiligt, an dem Projekt APPOLLO (*Hub of application laboratories for equipment assessment in laser based manufacturing*) sind 19 Institute und Firmen aus 9 Ländern beteiligt.

Zusätzlich zu diesen Vorhaben, an denen auch die Industrie beteiligt ist, und einzelnen Projekten im Rahmen des „Translationszentrums für Regenerative Medizin“ (siehe oben) beteiligte sich das IOM an weiteren Netzwerken mit Wirtschaftsunternehmen (teilweise von den Unternehmen auch koordiniert). Dazu zählen das von der Firma Schott AG koordinierte Projekt INTERCONY (*Interface controlled nucleation and crystallization*) im Rahmen des 6. EU-Forschungsrahmenprogrammes (zusammen mit Carl-Zeiss Oberkochen) sowie die zwei ESA-Verbundinitiativen „*Qualification of the advanced electric propulsion diagnostic system as a standard on-ground tool*“ und „*Development and test of a plasma bridge neutralizer for electric propulsion applications*“, beide in Kooperation mit internationalen Einrichtungen aus Forschung und Wirtschaft.

5. Personal- und Nachwuchsförderung

Personalentwicklung und -struktur

Am 31. Dezember 2014 waren am IOM insgesamt 132 Personen beschäftigt (ohne Auszubildende und Studentische Hilfskräfte, siehe Anhang 4). Davon waren 76 Personen im Bereich Forschung und Wissenschaftliche Dienstleistungen tätig, darunter 30 Promovierende. Zusätzlich arbeiten 8 Promovierende mit Stipendium am IOM. Im Servicebereich (überwiegend Labor, Technik und Werkstätten) sind 35 Personen, in der Administration 13 Personen tätig.

Das IOM bezeichnet die Zahl an permanent im Institut beschäftigten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern sowie Technikerinnen und Technikern als zu gering. Aus Haushaltsmitteln werden 22 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler und 13 Technikerinnen und Techniker finanziert. Laut IOM ist damit eine weitere Erhöhung der über Drittmittel finanzierten Stellen nicht möglich. In den letzten drei Jahren wurden zum Jahresende jeweils 83 Personen (2012), 81 Personen (2013) und 76 Personen (2014) über Drittmittel finanziert.

Förderung der Gleichstellung der Geschlechter und Vereinbarkeit von Familie und Beruf

Am 31. Dezember 2014 waren unter den 76 Beschäftigten im Bereich Forschung und Wissenschaftliche Dienstleistungen 20 Frauen (26 %). Drei von 15 Gruppenleiterpositionen sind von Frauen besetzt (20 %). Unter den am IOM angesiedelten Professoren ist keine Wissenschaftlerin. Das Verhältnis von Frauen zu Männern beträgt 48 % bei den Bewerbungen auf ausgeschriebene Stellen und 36 % bei den entsprechenden Einstel-

lungen (erhoben seit 1. Januar 2013). Seit 2013 werden personelle Maßnahmen am IOM durch die Gleichstellungsbeauftragte begleitet.

Im Abstand von vier Jahren wird von Gleichstellungsbeauftragter, Institutsleitung und Verwaltung ein Gleichstellungsplan erstellt. Dieser enthält den aktuellen Stand der für die Gleichstellungsarbeit relevanten Beschäftigungszahlen und der in diesem Zeitraum erfolgten Entfristungen, Höhergruppierungen sowie der Inanspruchnahme familiärer Auszeiten und Arbeitszeitreduktionen. Ebenfalls im Gleichstellungsplan enthalten sind die flexiblen Zielquoten zur Erhöhung des Anteils von Wissenschaftlerinnen.

Im Rahmen des Audits „berufundfamilie“ (erfolgreiche Re-Auditierung 2014) hat das IOM Anstrengungen zur besseren Vereinbarkeit von Beruf und Familie unternommen. Es wurde die Möglichkeit eingerichtet, bis zu vier Gleitzeittage im Monat für familiäre Notfallsituationen zu beanspruchen. Um dem Betreuungsnotstand in Leipzig Rechnung zu tragen, hält das Institut fünf Belegplätze in Kindergärten vor (z. Zt. sind drei davon belegt). Heimarbeitsmodelle werden in Einzelfällen getestet. Ein Eltern-Kind-Zimmer ist eingerichtet.

Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses

Am 31. Dezember 2014 waren 38 Promovierende (8 davon mit Stipendium) am IOM beschäftigt (24 in der Physikalischen Abteilung und 14 in der Chemischen Abteilung). Zwischen 2012 und 2014 wurden am IOM insgesamt 18 Promotionen abgeschlossen. Die mittlere Promotionsdauer (Zeit bis zur Abgabe der Dissertationsschrift an der Hochschule) betrug 3,45 Jahre.

Die Finanzierung der Promovierenden erfolgt bevorzugt aus Drittmitteln. Die weitaus größte Zahl der Doktoranden ist auf Dreiviertel-Stellen eingestellt. Einige Doktoranden sind projektbedingt auf niedriger dotierten Stellen (Halbe und Zweidrittel-Stellen), aber auch auf höher dotierten (ganzen Stellen) eingestellt.

Am 31. Dezember 2014 waren acht Postdoktoranden (Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, deren Promotion maximal 5 Jahre zurückliegt) am IOM beschäftigt.

Berufliche Qualifizierung der nicht-wissenschaftlich Beschäftigten

In Bezug auf die berufliche Qualifizierung der nicht-wissenschaftlich Beschäftigten wurde eine Betriebsvereinbarung zwischen Institutsleitung und Betriebsrat erarbeitet, die eine Förderung bzw. Unterstützung von Maßnahmen der beruflichen Qualifizierung für das nicht-wissenschaftliche Personal erlaubt. Zudem werden regelmäßig Englisch-Kurse für die nicht-wissenschaftlich Beschäftigten angeboten.

Am IOM stehen im Zweijahresrhythmus Ausbildungsplätze für je zwei Industriemechanikerinnen bzw. -mechaniker, Chemie- und Physikkolaborantinnen bzw. -laboranten zur Verfügung. Die Lehrzeit beträgt dreieinhalb Jahre. Seit dem Jahre 2013 werden auch zwei Ausbildungsplätze für Industriemechanikerinnen bzw. -mechaniker mit Abitur zur Verfügung gestellt. In den Jahren 2012 bis 2014 schlossen je zwei Chemie- und Physikkolaboranten ihre Lehre erfolgreich ab.

6. Qualitätssicherung

Internes Qualitätsmanagement

Am IOM wurden gemeinsam mit den Zuwendungsgebern und dem Wissenschaftlichen Beirat Leistungs- und Qualitätskriterien im Programmbudget festgelegt. Die Zielvereinbarungen für die wissenschaftliche Arbeit beziehen sich u. a. auf die Zahl der Publikationen und akademischen Abschlüsse, den Umfang der Einwerbung von Drittmitteln, Kriterien hinsichtlich des Dialogs mit der Öffentlichkeit und der Kooperation mit Hochschulen sowie Zielquoten im Sinne des Kaskadenmodells (insgesamt 29 Indikatoren).

Darüber hinaus werden jährlich durch die Beschäftigten selbst interne Zielvereinbarungen mit der Institutsleitung abgeschlossen, in Bezug auf die Zahl der Publikationen in referierten Zeitschriften, die Höhe der eingeworbenen Drittmittel, die Zahl der Lehrveranstaltungen und die Zahl der betreuten Promotionen bzw. Master- und Diplomabschlüsse.

Das IOM hat 2007 die Kosten-Leistungsrechnung (KLR) eingeführt. Sie bildet die betriebswirtschaftliche Basis des Qualitätsmanagements des IOM. Die KLR liefert Steuerungsinformationen für forschungsstrategische Entscheidungen der Institutsleitung und ermöglicht eine effiziente Mittelbewirtschaftung.

Vom IOM erarbeitete neue Ergebnisse werden hinsichtlich ihrer Patentierbarkeit geprüft. Der gesamte Schutzrechtbestand wird regelmäßig überprüft und angepasst. Die strategische Verwertung von Patenten erfolgt hauptsächlich durch Lizenzierung oder Verkauf oder wird in strategischen Kooperationen eingebracht.

Um die am IOM vorhandenen Verwertungsstrukturen und -prozesse weiter zu entwickeln und zu professionalisieren sowie die Sichtbarkeit des Wissens- und Technologietransfers zu stärken, wurde eine Transferbeauftragte als Schnittstelle zwischen externen Verwertungsdienstleistern sowie den IOM-Mitarbeitern eingestellt. Durch ein breites Spektrum von Kooperationen und Netzwerkbeziehungen wird zudem sichergestellt, dass die sich wandelnden Anforderungen im Hinblick auf Technologieentwicklungen durch die Einbeziehung zusätzlicher Know-how-Träger erfüllt werden.

Zentrale Aufgabe der Ombudsperson ist die einer unparteiischen Schiedsperson, die insbesondere in Fragen der guten wissenschaftlichen Praxis bzw. des wissenschaftlichen Fehlverhaltens Ansprechpartnerin ist.

Qualitätsmanagement durch Wissenschaftlichen Beirat

Der Wissenschaftliche Beirat hat die Aufgabe der Beratung des Kuratoriums und des Vorstands in allen wissenschaftlichen und strukturellen Fragen von grundlegender Bedeutung. Er beurteilt das Programmbudget und setzt sich mit geplanten strategischen Entscheidungen am Institut auseinander. Er findet sich mindestens einmal im Jahr zusammen und diskutiert die wissenschaftlichen Leistungen des IOM.

Grundlage hierfür bilden die jährlich stattfindenden Evaluationen von mindestens einem, teilweise auch mehrerer FuE-Schwerpunkte. Diese werden von Mitgliedern des Beirats und weiteren externen Sachverständigen durchgeführt. Die schriftlichen Emp-

fehlungen werden allen Mitgliedern des Wissenschaftlichen Beirats, wie auch dem Kuratorium, vorgelegt und deren Umsetzung kontrolliert.

Darüber hinaus wird durch den Beirat einmal zwischen den externen Evaluationen durch die Leibniz-Gemeinschaft eine Zwischenevaluation (Audit) durchgeführt, so wie für Einrichtungen der Leibniz-Gemeinschaft üblich.

Umsetzung der Empfehlungen der letzten externen Evaluierung

Zu den zentralen Empfehlungen der letzten Evaluierung (vgl. Stellungnahme des Senats der Leibniz-Gemeinschaft vom 9. Juli 2008) führt das IOM Folgendes aus:

1. Die Forschungsstrategie des IOM insgesamt sollte von der Institutsleitung, auch mit Unterstützung des institutsinternen Wissenschaftlich-Technischen Rates, klar herausgearbeitet und weiterentwickelt werden.

An der Ausarbeitung der Forschungsstrategie waren neben der Institutsleitung und dem Wissenschaftlich-Technischen Rat alle Gruppenleiter sowie ausgewählte Mitarbeiter (z. B. aus dem Bereich Technologietransfer) beteiligt. Seit der letzten Evaluierung wurde auch an der Weiterentwicklung der Forschungsstrategie im Rahmen der Diskussion mit den Zuwendungsgebern und dem Wissenschaftlichen Beirat gearbeitet. Zur Forschungsstrategie siehe Kapitel 2.

2. Lebenswissenschaftliche Arbeiten sollten am IOM finanziell und personell verstärkt werden. Die Ansätze zur Verbindung von Grundlagenforschung und klinischer Anwendung in der Regenerativen Medizin sollten weiter ausgearbeitet werden. Es wird empfohlen, dabei auf die Beteiligung am Translationszentrum für Regenerative Medizin Leipzig einen Schwerpunkt zu legen.

Die lebenswissenschaftlichen Arbeiten werden durch die Professur (W2) für experimentelle Physik mit der Denomination „Wechselwirkung von Oberflächen mit biologischen Zellen und Geweben“ sowie den damit verbundenen Stellen verstärkt. Der Stelleninhaber leitet die Gruppe „Anorganisch- organische Grenzflächen und Dünne Schichten“ (siehe Kapitel 3, Teilbereich 1.3). Er wurde in einem gemeinsamen Berufungsverfahren mit dem „Translationszentrum für Regenerative Medizin“ (TRM) an der Universität Leipzig berufen. Nach dem Auslaufen der Finanzierung durch das TRM und nach einer positiven Evaluation wird die Professur seit Mai 2015 vom IOM finanziert. In Absprache mit dem TRM beschäftigt sich das IOM mit Themen der Grundlagen- bis zur vorklinischen Forschung. Klinische Anwendungen der Forschungsergebnisse einschließlich Zertifikationen werden vom Institut nicht begleitet.

Darüber hinaus wurde in der Chemischen Abteilung innerhalb des FuE-Schwerpunktes 2.3 die Arbeitsgruppe „Biofunktionale Oberflächen“ eingerichtet.

3. Der abteilungsübergreifende Bereich der anwendungsorientierten Simulation sollte verstärkt werden. Die Einbindung der Polymerchemie in das Institutsprofil sollte weiterhin unterstützt werden.

Im Jahr 2012 wurde der abteilungsübergreifende Schwerpunkt „Modellierung und Simulation“ eingerichtet (siehe Hinweis in Kapitel 1).

Mit Besetzung der W3-Professur auf dem Gebiet der „Technischen Chemie der Polymere“ im Rahmen einer gemeinsamen Berufung des IOM und der Universität Leipzig wurde 2012 einerseits die Stelle des stellvertretenden Direktors und Abteilungsleiters neu besetzt und andererseits die Chemische Abteilung neu ausgerichtet. Das übergeordnete Thema der Chemischen Abteilung ist die Funktionskontrolle komplexer Oberflächen. Dies schließt Polymere mit ein und diese sind mittlerweile ein essentieller Bestandteil der Forschung am IOM.

4. Nachwuchswissenschaftler sollten künftig gezielt zu der Teilnahme an internationalen Tagungen aufgefordert werden. Des Weiteren sollte das IOM Anstrengungen unternehmen, um vielversprechende Nachwuchswissenschaftler am Institut zu halten.

Nachwuchswissenschaftler werden aufgefordert, aktiv z. B. an Tagungen teilzunehmen, um die Ergebnisse ihrer Forschungsarbeiten zu präsentieren, national und international Erfahrungen zu sammeln oder/und Netzwerke zu bilden. Nach statistischen Erhebungen am Institut besuchten die Doktoranden in den letzten zwei Jahren Ihrer Promotionszeit im Durchschnitt mehr als zwei nationale bzw. internationale Tagungen pro Jahr.

Die seit der letzten Evaluation zu besetzenden Gruppenleiterpositionen wurden in zwei Fällen mit Nachwuchskräften des IOM besetzt (Gruppe 1.1.2 und Gruppe 2.3.1) und in 3 Fällen mit externen Nachwuchswissenschaftlern (Gruppe 1.2.2, Gruppe 2.2.2 und Gruppe 2.3.3) besetzt (siehe Kapitel 4 zu den Gruppen). Zudem konnte die im Rahmen der Exzellenzinitiative eingeworbene W2-Professur (siehe oben) mit einem jungen Wissenschaftler im Wettbewerb mit amerikanischen Universitäten besetzt werden (Leiter der Gruppe 1.3.2).

5. Mitarbeiter, deren Stellen über Drittmittel finanziert werden, sollten entsprechend der Förderdauer des jeweiligen Projekts beschäftigt werden.

Für Mitarbeiter, deren Stellenfinanzierung auf Drittmitteln basiert, werden die Arbeitsverträge in der Regel entsprechend der Förderdauer des jeweiligen Projektes befristet.

6. Die Institutsleitung sollte sich der Gleichstellung stärker annehmen und sich aktiver als bisher um die Förderung von Frauen in Leitungspositionen bemühen. Die Leitung des IOM sollte die Kommunikation zu den Arbeitsebenen verbessern.

Die Institutsleitung hat gemeinsam mit der Gleichstellungsbeauftragten Anstrengungen unternommen (siehe Kapitel 5).

Durch unterschiedliche Maßnahmen wie regelmäßige Arbeitsbesprechungen, Workshops, die teilweise von Dritten angeboten werden, oder Besprechungen der Institutsleitung mit dem Wissenschaftlich Technischen Rat des Instituts, der Gleichstellungsbeauftragten und dem Vertreter der Doktoranden werden zusätzliche Kommunikationsebenen geschaffen und genutzt. Ein Ergebnis einer anonymisierten Umfrage unter den Mitarbeitern des Instituts im Jahre 2013 ergab, dass 85 % aller Mitarbeiter die Kommunikation zwischen Institutsleitung und Mitarbeitern mit gut bis sehr gut beurteilten.

7. In Bezug auf den Technologietransfer sowie Anzahl und Umfang der Industriekooperationen ist ein Konzept zur Qualitätssicherung erforderlich. Gleiches gilt bezüglich der Arbeitsgänge für medizinische Applikationen am IOM.

Es wurde unter Beteiligung des Wissenschaftlichen Beirats und mit Unterstützung der Firma *engage AG* ein Konzept zur Qualitätssicherung erarbeitet, das alle Maßnahmen, vorbereitend, begleitend und prüfend für eine definierte Qualität des im Rahmen eines Transferprozesses der zu übertragenden Produktes oder Technologien umfasst.

Im Zentrum von Forschung und Entwicklung für anschließende medizinische Applikationen stehen am IOM grundlegende Studien zur Ankopplung von Oberflächen an lebende Materie, der Nutzung biochemischer Prozesse in der Sensorik sowie die Verwertung der Erkenntnisse für Entwicklungen u. a. im Rahmen von Industriekooperationen. In beiden Bereichen, die im konzeptionellen bis präklinischen Bereich angesiedelt sind, profitiert das IOM hinsichtlich der Qualitätssicherung von der vertraglich vereinbarten Kooperation mit dem „Translationszentrum für Regenerative Medizin“ (TRM), an dem speziell zertifizierte GLP (Good Laboratory Practice) Labore zur Verfügung stehen bzw. auch entsprechende Kurse für Beschäftigte angeboten werden. Ähnliches gilt für die Schnittstelle zur klinischen Forschung, die am IOM selbst nicht durchgeführt wird. Auch hier bestehen enge Kooperationen mit dem Leipziger Umfeld und den an den jeweiligen Einrichtungen etablierten medizinischen Qualitätssicherungskonzepten.

8. Die Anzahl der internationalen Kooperationsprojekte sollte weiter gesteigert werden. Das IOM wird daher ermutigt, sich insbesondere an Anträgen zur Netzwerkförderung im 7. Rahmenprogramm der EU zu beteiligen.

Die Zahl international vernetzter Projekte und Kooperationen wurde laut IOM in den vergangenen Jahren ausgebaut (siehe Kapitel 4).

Bereits im 6. FR-Programm der EU konnten in einem von der Schott AG koordinierten Projekt zwei Teilprojekte im Zeitraum 2007 -2012 bearbeitet werden. Im Rahmen des 7. Rahmenprogramms der EU war das IOM gemeinsam mit in- und ausländischen Partnern bei zwei Anträgen zur Netzwerkförderung im Umfang von insgesamt ca. 1,5 M€ erfolgreich (APPOLO und GLADIATOR, siehe Kapitel 4).

9. Es wird empfohlen, die Lizenzierungen von Patenten zu verstärken und damit die Erlöse aus den Lizenzen zu steigern.

Nach der letzten Evaluation wurde in Absprache mit dem Wissenschaftlichen Beirat und dem Kuratorium eine Patentstrategie mit dem Ziel erarbeitet, die Zahl der Lizenzierungen zu erhöhen sowie die unvorteilhafte Bilanz von Ausgaben für die Patentierung und die Patenterhaltung gegenüber den Lizenzeinnahmen zu verbessern. In den Jahren 2011/12 wurde dann mit Unterstützung des BMBF-Projektes „Verwertungsinitiative“ und der Firma *engage AG* die Patentstrategie weiter professionalisiert, um eine noch bessere Verwertung der Patente zu erreichen. Im Ergebnis konnte laut IOM die Zahl der Lizenzierungen gesteigert werden.

10. Das Marketing des IOM sollte verbessert werden. Des Weiteren wäre eine Verstärkung der Öffentlichkeitsarbeit in Form eines eigens dafür eingestellten Mitarbeiters wünschenswert.

Es wurde 2011 für den Bereich Öffentlichkeitsarbeit und Technologietransfer eine eigens dafür vorgesehene Stelle geschaffen. So wurde das Corporate Design in Zusammenarbeit mit der Agentur für Kommunikation und Design „Metronom“ überarbeitet. Parallel dazu wurde auch der Internetauftritt des IOM überarbeitet.

11. In seiner derzeitigen Zusammensetzung deckt der Wissenschaftliche Beirat die Arbeitsgebiete des IOM nicht ausreichend ab und sollte daher schrittweise umgestaltet werden, um die Institutsleitung stärker als bisher in strategischen Fragen kompetent beraten zu können. Das Kuratorium ist aufgrund seiner minimalen Größe derzeit kein adäquates Aufsichtsgremium für die Institutsleitung und sollte durch Wissenschaftler und Vertreter aus der Industrie verstärkt werden.

Die Zusammensetzung des Wissenschaftlichen Beirats wurde empfehlungsgemäß umgestaltet. Dabei wurde einerseits auf die paritätische Besetzung des Beirats mit Vertretern aus der Industrie, den Universitäten und außeruniversitären Instituten Wert gelegt und andererseits beachtet, dass jeder der sechs FuE-Schwerpunkte des Instituts mehrfach durch Vertreter des Beirats besetzt wird.

Voraussetzung für die Erweiterung des Kuratoriums war eine Änderung der Satzung im August 2011. Unmittelbar danach wurde das Kuratorium durch die Berufung des damaligen Vizepräsidenten der DFG und Direktors des I. Physikalischen Instituts der Universität Göttingen in dieses Gremium erweitert.

12. Die Zuwendungsgeber sollten eine Flexibilisierung der Haushaltsführung ermöglichen. Unabhängig davon muss die Ausstattung mit Stellen für Wissenschaftler verbessert werden. Die Zuwendungsgeber werden aufgefordert, die Raumsituation zu verbessern.

Durch die Flexibilisierung der Haushaltsbewirtschaftungsgrundsätze haben sich die rechtlichen Rahmenbedingungen zur flexiblen Haushaltsbewirtschaftung durch die Zuwendungsgeber verbessert. Instrumente der Flexibilisierung, wie Deckungsfähigkeit und Übertragbarkeit sind in den Bewirtschaftungsgrundsätzen des Freistaates Sachsen als Bestandteil des Wirtschaftsplanes (Programmbudget) festgeschrieben. Ein weiteres Instrument zur Flexibilisierung ist die Ermächtigung, Zuwendungsmittel zur Selbstbewirtschaftung überjährig zu verwenden.

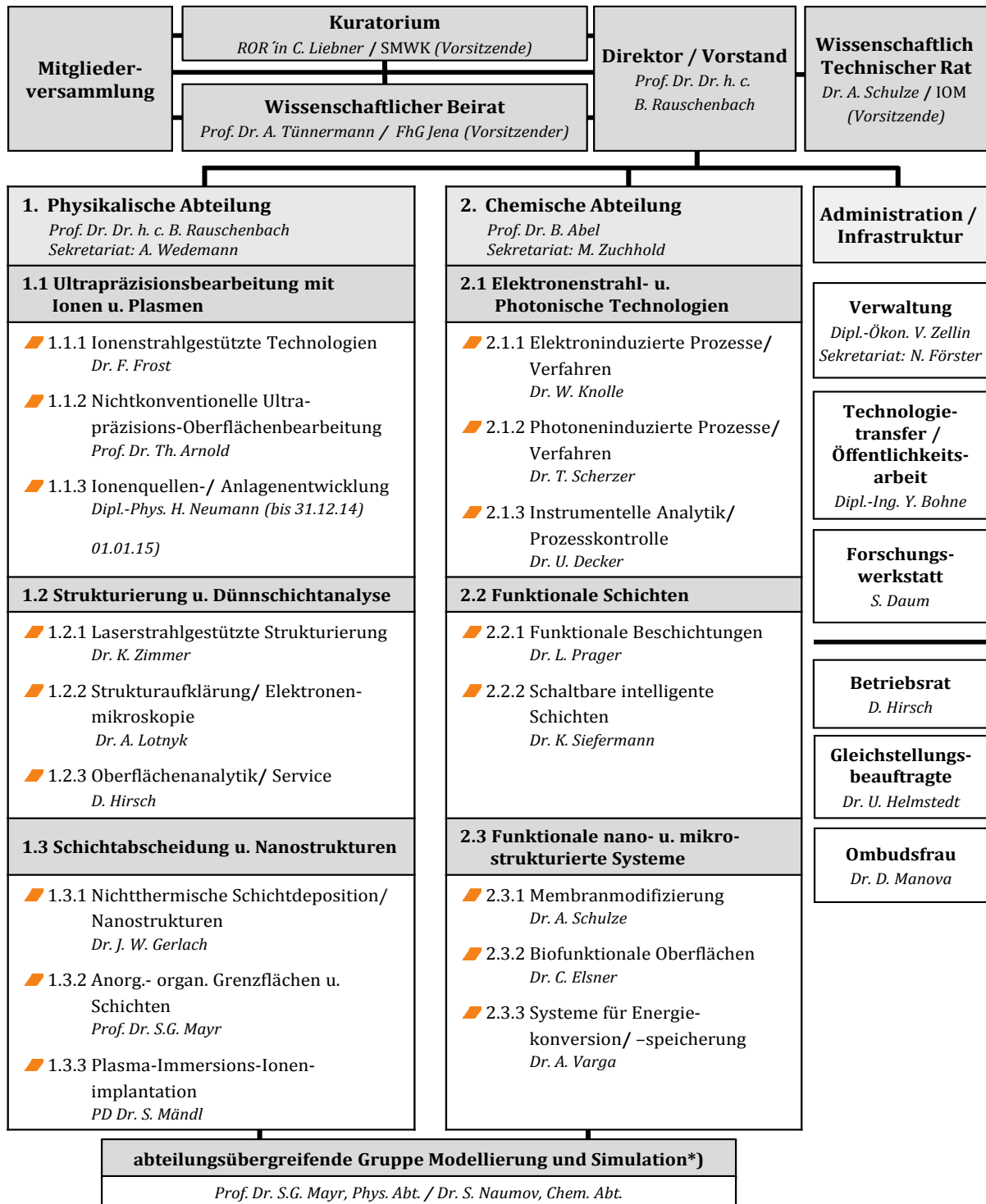
Die Ausstattung mit Stellen im wissenschaftlichen Bereich wurde verbessert. In Auswertung der Personalsituation und im Ergebnis der letzten Evaluierung wurde 2009 beschlossen, dem Zuwendungsgeber zu empfehlen, den Stellenplan um mindestens 4 Stellen, jeweils zwei in beiden Abteilungen, ab 2011 zu erhöhen. Die 4 Stellen sind in den Stellenplan seit 2011 integriert. Jedoch bezeichnet das IOM die Zahl an permanent im Institut beschäftigten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern sowie Technikerinnen und Technikern weiterhin als zu gering. Aus Haushaltsmitteln werden 22 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie 13 Technikerinnen und Techniker finanziert. Laut IOM ist damit eine weitere Erhöhung der über Drittmittel finanzierten Stellen nicht

möglich. In den letzten drei Jahren wurden zum Jahresende jeweils 83 Personen (2012), 81 Personen (2013) und 76 Personen (2014) über Drittmittel finanziert.

Die Raumsituation wurde verbessert. Folgende Gebäude wurden um- und ausgebaut bzw. neu errichtet (Kosten und Jahr der Fertigstellung jeweils in Klammern: Ersatzneubau für Gebäude 16.2 (ca. 2 M€, 2009), Umbau Gebäude 12.0 im Rahmen des LenA-Projekts (ca. 0,7 M€, 2011), Neubau Gebäude 18.0 einschl. Schaffung eines Hörsaals (ca. 6,4 M€, 2013), Umbau Gebäude 35.0 für Aufnahme des 10 MeV-Elektronenbeschleunigers (ca. 1 M€, 2013) sowie Neubau Applikationszentrum am IOM (ca. 2 M€, 2016).

Anhang 1

Organigramm



*) Die Arbeiten der Gruppe werden in Kapitel 4 innerhalb der sechs FuE-Schwerpunkte vorgestellt.

Anhang 2

Publikationen des IOM

	Zeitraum		
	2012	2013	2014
Veröffentlichungen insgesamt			
Monografien	-	-	-
Einzelbeiträge in Sammelwerken	2	1	1
Aufsätze in Zeitschriften mit Begutachtungssystem	65	71	96
Aufsätze in übrigen Zeitschriften	44	27	30
Arbeits- und Diskussionspapiere	13	11	16
Herausgeberschaft (Sammelwerke)	3	-	2

Gewerbliche Schutzrechte (2012–2014) ¹⁾	Gewährt	Angemeldet
Patente	4	13
Übrige gewerbliche Schutzrechte	-	-
Verwertungsvereinbarungen / Lizenzen (Anzahl)	6	

¹ Zu den finanziellen Aufwendungen und Erträgen aus Patenten, übrigen Schutzrechten und Lizenzen vgl. Anhang 3 „Erträge und Aufwendungen“.

Anhang 3 Erträge und Aufwendungen

Erträge		2012			2013			2014 ¹⁾		
		T€	% ²⁾	% ³⁾	T€	% ²⁾	% ³⁾	T€	% ²⁾	% ³⁾
Erträge insgesamt (Summe I., II. und III.; ohne DFG-Abgabe)		14.859,2			16.036,3			13.687,5		
I.	Erträge (Summe I.1., I.2. und I.3)	14.042,7	95 %		15.218,8	95 %		13.687,5	100 %	
1.	INSTITUTIONELLE FÖRDERUNG (AUßER BAUMAßNAHMEN UND GRUNDSTÜCKSERWERB)	9.776,7	66 %		8.431,4	53 %		8.306,0 ⁵⁾	61 %	
1.1	Institutionelle Förderung (außer Baumaßnahmen und Grundstückserwerb) nach AV-WGL lt. Zuwendungsbescheid	7.539,8			8.677,6			8.173,5		
1.3	Institutionelle Förderung (außer Baumaßnahmen und Grundstückserwerb) durch Bund und Länder nach AV-WGL: SB-Mittel-Verschiebg. i.nä.Jahr	-2.101,4			-2.088,9			-1.990,0		
1.4	Institutionelle Förderung (außer Baumaßnahmen und Grundstückserwerb) durch Bund und Länder nach AV-WGL: SB-Mittel-Verschiebg. aus Vorjahr	1.811,0			2.101,4			2.088,9		
1.5	sonstige Umsatzerlöse und Erträge ⁴⁾	2.527,3			-258,7			33,6		
2.	Erträge aus Zuwendungen zur Projektfinanzierung	4.227,4	28 %	100 %	6.749,9	42 %	100 %	5.319,8	39 %	100 %
2.1	DFG	836,7		20 %	836,3		12 %	408,3		8 %
2.2	Leibniz-Gemeinschaft (Wettbewerbsverfahren)	99,0		2 %	241,6		4 %	160,6		3 %
2.3	Bund, Länder	2.805,7		66 %	4.387,8		65 %	3.616,5		68 %
2.4	EU	0,0		0 %	580,0		9 %	293,4		6 %
2.5	Wirtschaft	329,2		8 %	596,5		9 %	699,0		13 %
2.6	Stiftungen	30,0		1 %	30,0		0 %	10,0		0 %
2.7	AiF/ZIM und DAAD	126,8		3 %	77,7		1 %	132,0		2 %
3.	Erträge aus Leistungen	38,6	0 %		37,5	0 %		61,7	0 %	
3.3	Erträge aus der Verwertung geistigen Eigentums, für das die Einrichtung ein gewerbliches Schutzrecht hält (Patente, Gebrauchsmuster etc.)	38,6			37,5			61,7		
II.	Erträge für Baumaßnahmen (institutionelle Förderung Bund und Länder, EU-Strukturfonds etc.)	816,5			817,5			0,0		

Aufwendungen		T€	T€	T€
Aufwendungen (ohne DFG-Abgabe)		14.838,7	16.601,5	13.733,9
1.	Personal	5.849,3	5.632,8	6.110,4
2.	Materialaufwand	2.948,4	5.040,4	3.455,3
2.1	davon: Anmeldung gewerblicher Schutzrechte (Patente, Gebrauchsmuster etc.)	28,5	28,4	32,5
3.	Geräteinvestitionen	4.202,9	4.067,6	4.135,7
4.	Baumaßnahmen, Grundstückserwerb	1.809,6	1.832,3	0,0

DFG-Abgabe (soweit sie für die Einrichtung gezahlt wurde - 2,5% der Erträge aus der institutionellen Förderung)	183,7	192,9	202,5
---	-------	-------	-------

[1] Vorläufige Daten: ja

[2] Die Ziffern I.1, I.2 und I.3 ergeben gemeinsam 100%. Gefragt ist also nach dem prozentualen Verhältnis zwischen "institutioneller Förderung (außer Baumaßnahmen und Grundstückserwerb)", "Erträgen aus Zuwendungen zur Projektfinanzierung" und "Erträgen aus Leistungen".

[3] Die Ziffern I.2.1 bis I.2.7 ergeben 100%. Gefragt ist also nach dem prozentualen Verhältnis zwischen den verschiedenen Herkunftsquellen der "Erträge aus Zuwendungen zur Projektfinanzierung".

[4] Bemerkung zu 1.5: 2012 Entnahme aus Sonderposten Kassenrest in Höhe von 170 TEUR HH und 483 TEUR DM (Kassenrest DM: 1.880 TEUR) 2013 Zuführung aus Sonderposten Kassenrest lfd Jahr

2014 beinhaltet Erlöse aus Anlagenverkauf und Schrott, diverse Weiterberechnung für Transporte, Reisekosten, etc.

[5] steigender Wert in der Zeile 1.1 von 2012 nach 2013, aber fallend nach 2014 ergibt sich durch den Wegfall des Sondertatbestandes große Baumaßnahme: 2012 2,0 Mio Euro für Bau; 2013 1,7 Mio Euro für Bau; 2014 keine Baumaßnahme

Anhang 4

Personalübersicht

(Stand: 31.12.2014)

	Vollzeitäquivalente		Personen		Frauen	
	insgesamt	davon drittmittelfinanziert	insgesamt	davon befristet	insgesamt	davon befristet
	Zahl	Prozent	Zahl	Prozent	Zahl	Prozent
Forschung und wissenschaftliche Dienstleistungen	63,47		76		20	
Professuren / Direkt. (C4, W3 u.ä.)	2	-	2	-	-	-
Professuren / Direkt. (C3, W2, A16 u.ä.)	2	100	2	50	-	-
Wissenschaftler/innen mit Leitungsaufgaben (A15, A16, E15 u.ä.)	9	-	9	-	-	-
Nachwuchsgruppenleitungen / Juniorprofessuren/ Habilitierende (C1, W1, A14, E14 u.ä.)	4	-	4	50	2	50
Wissenschaftler/innen ohne Leitungsaufgaben (A13, A14, E13, E14 u.ä.)	27	68	29	79	7	100
Promovierende (A13, E13, E13/2 u.ä.)	19,47	88	30	100	11	100
Servicebereiche ¹⁾	33,74		35			
Labor (E9 bis E12, gehobener Dienst)	5,65	82	6			
Labor (E5 bis E8, mittlerer Dienst)	3,75	20	4			
Werkstätten (E5 bis E8, mittlerer Dienst)	4,9	-	5			
Bibliothek (E5 bis E8, mittlerer Dienst)	2	-	2			
Informationstechnik - IT (E9 bis E12, gehobener Dienst)	1	100	1			
Technik (Öffentlichkeitsarbeit, Technologietransfer) (E14, höherer Dienst)	0,75	100	1			
Informationstechnik - IT (E9 bis E12, gehobener Dienst)	14,69	20	15			
Technik (Großgeräte, Service) (E5 bis E8, mittlerer Dienst)	1	-	1			
Administration	11,55		13			
Verwaltungsleitung	1	-	1			
Stabsstellen (ab E13, höherer Dienst)	-	-	-			
Stabsstellen (E9 bis E12, gehobener Dienst)	-	-	-			
Innere Verwaltung (Haushalt, Personal u.ä.) (E9 bis E12, gehobener Dienst)	5,8	17	6			
Innere Verwaltung (Haushalt, Personal u.ä.) (E5 bis E8, mittlerer Dienst)	4	25	5			
Hausdienste (E1 bis E4, einfacher Dienst)	0,75	-	1			
Studentische Hilfskräfte	0,44	100	3			
Auszubildende	5		5			
Stipendiat/innen an der Einrichtung	8		8		2	
Promovierende	8	100	8		2	
Postdoktorand/innen	-	-	-		-	

¹⁾ umfasst 22,09 VZÄ aus FuE-Schwerpunkten 1.1 bis 2.3 sowie 11,65 VZÄ aus Werkstätten, Bibliotheken, etc.

Anlage B: Bewertungsbericht

Leibniz-Institut für Oberflächenmodifizierung, Leipzig (IOM)

Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung und zentrale Empfehlungen.....	B-2
2. Gesamtkonzept und Profil	B-4
3. Teilbereiche des IOM	B-8
4. Kooperation und Vernetzung	B-14
5. Personal- und Nachwuchsförderung	B-16
6. Qualitätssicherung	B-18

Anhang:

Mitglieder und Gäste der Bewertungsgruppe; beteiligte Kooperationspartner

1. Zusammenfassung und zentrale Empfehlungen

Das Leibniz-Institut für Oberflächenmodifizierung (IOM) betreibt anwendungsorientierte Grundlagenforschung zur Wechselwirkung von Strahlung mit Materie und setzt die gewonnenen Erkenntnisse in technologische Anwendungen um. Kernkompetenz des IOM ist die Modifizierung von Oberflächen und dünnen Schichten mittels Ionen-, Elektronen-, Laser- und Plasmatechnologien. Dabei werden die zu Grunde liegenden Mechanismen in den zwei Abteilungen des IOM sowohl aus physikalischer als auch aus chemischer Sicht untersucht. Die Abteilungen sind in neun bzw. acht eigenständige Arbeitsgruppen gegliedert, die zu jeweils drei Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkten (FuE-Schwerpunkte) zusammengefasst werden.

Die wissenschaftlichen Leistungen aller drei FuE-Schwerpunkte der Physikalischen Abteilung werden als „sehr gut“ bewertet. Seit der letzten Evaluierung wurden zum einen bereits länger am IOM etablierte Arbeiten auf hohem Niveau fortgesetzt, zum anderen wurden auch neue Arbeitsfelder erfolgreich erschlossen. Hervorzuheben ist dabei die Ausweitung der Arbeiten mit lebenswissenschaftlichem Anwendungsbezug, womit eine entsprechende Empfehlung der letzten Evaluierung umgesetzt wurde. Der seit 2000 am IOM tätige Leiter der Abteilung (und Direktor des IOM) geht 2016 in den Ruhestand. Es wird begrüßt, dass die Abteilungsleitung erneut im Rahmen einer gemeinsamen Berufung (W3) mit der Universität Leipzig besetzt wird und das Verfahren frühzeitig in Gang gesetzt wurde.

Die Leitung der Chemischen Abteilung wurde 2012 im Rahmen einer gemeinsamen Berufung (W3) mit der Universität Leipzig neu besetzt. Die Leistungen von zwei der drei FuE-Schwerpunkte werden als „sehr gut“ bewertet, in einem Fall als „gut bis sehr gut“. Der unter der neuen Abteilungsleitung begonnene Prozess der Neuausrichtung ist noch nicht vollständig abgeschlossen. Die wissenschaftlichen Leistungen konnten seit der Neubesetzung der Abteilungsleitung kontinuierlich gesteigert werden. Die bisher thematisch sehr breit angelegten Forschungsarbeiten sollten nun jedoch stärker fokussiert werden.

Die Etablierung einer abteilungsübergreifenden Gruppe zur Modellierung und Simulation war bei der letzten Evaluierung empfohlen worden und hat sich sehr bewährt. Die Gruppe erbringt sehr gute Leistungen im Rahmen von Projekten innerhalb der sechs FuE-Schwerpunkte. Die Einrichtung der Gruppe hat sich zudem positiv auf die Zusammenarbeit der zwei Abteilungen des IOM ausgewirkt.

Das IOM muss jedoch die Vernetzung zwischen den zwei Abteilungen auch auf anderen Wegen systematisch weiter intensivieren. Bisher finden die Zusammenarbeiten zu oft nur in Einzelprojekten statt und nicht innerhalb eines übergeordneten strategischen Rahmens. Die Verknüpfung der zwei am IOM vertretenen Fachdisziplinen stellt das Alleinstellungsmerkmal des IOM dar und birgt ein hohes Innovationspotenzial, das besser ausgeschöpft werden muss.

Auch innerhalb der beiden Abteilungen müssen die im Einzelnen sehr guten Arbeiten noch kohärenter aufeinander bezogen werden. Dies gilt insbesondere für die Chemische Abteilung, in der es bei neu eingerichteten Arbeitsbereichen bisher noch wenig Anknüp-

fungspunkte an die bereits seit längerer Zeit am IOM etablierten Forschungsgebiete gibt. Vor diesem Hintergrund erscheint auch die Organisationsstruktur mit insgesamt 17 eigenständigen Arbeitsgruppen in beiden Abteilungen als zu kleinteilig bzw. die Zahl der Gruppen als zu hoch. Dies führt dazu, dass es in den meisten Gruppen lediglich eine haushaltsfinanzierte Stelle im Bereich der Forschung gibt.

Im Folgenden werden die im Bewertungsbericht durch **Fettdruck** hervorgehobenen zentralen Hinweise zusammengefasst:

Gesamtkonzept und Profil (Kapitel 2)

1. Auf Grundlage der im Einzelnen sehr guten Arbeiten muss das IOM einen Strategieprozess in Gang setzen, in dessen Zuge ein übergreifendes Gesamtkonzept entwickelt und umgesetzt wird.

Ziel muss es sein, die Kooperation der beiden Abteilungen des IOM zu intensivieren und auf eine systematischere Basis zu stellen.

Zudem muss dabei insbesondere in der Chemischen Abteilung eine stärkere Fokussierung der Arbeiten auf klar definierte Themen erfolgen, die sich stringent aus dem übergeordneten Gesamtkonzept ableiten lassen.

2. Das IOM verfügt über eine herausragende Ausstattung mit Laboren, Anlagen und Gebäuden, die seit der letzten Evaluierung noch einmal erheblich verbessert wurde. Auch die Ausstattung mit Stellen im wissenschaftlichen Bereich wurde verbessert. So sind seit 2011 vier zusätzliche Stellen in den Stellenplan integriert.

Jedoch bezeichnet das IOM zu Recht das Verhältnis von permanent am Institut beschäftigten Personen zu befristet beschäftigten Personen nach wie vor als nicht adäquat. Ursache hierfür ist, dass das Land Sachsen für das IOM einen festen Stellenplan vorgegeben hat, der die Zahl von haushaltsfinanzierten unbefristet beschäftigten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern bzw. Technikerinnen und Technikern auf 22 bzw. 13 begrenzt. Aus diesem Grund konnte das IOM die erfreulichen Steigerungen der institutionellen Bund-Länder-Förderung aufgrund des Pakts für Forschung und Innovation nicht für weitere Festanstellungen nutzen, die für wichtige Daueraufgaben im Bereich der wissenschaftlichen Infrastrukturen notwendig sind.

Es ist dringend erforderlich, die Verbindlichkeit des Stellenplans gemäß den entsprechenden Bund-Länder-Vereinbarungen aufzuheben, wie es bereits vor sieben Jahren empfohlen wurde.

3. Das IOM plant die Errichtung eines neuen Applikationszentrums, um die Kooperation mit Industriepartnern weiter zu intensivieren. Es ist erfreulich, dass Bund und Sitzland für die Errichtung des Gebäudekomplexes 2,2 M€ zur Verfügung stellen. Für die Ausstattung mit Anlagen stellt die EU zusätzliche 3,75 M€ zur Verfügung. Vor dem Hintergrund der ohnehin schon angespannten Personalsituation am IOM muss jedoch zügig geklärt werden, welches Personal zum Betrieb des Applikationszentrums notwendig sein wird und wie dieses finanziert werden soll.

Personal- und Nachwuchsförderung (Kapitel 5)

4. Das Institut hat in den vergangenen Jahren aktiv und zielgerichtet Maßnahmen ergriffen, um den Anteil von Frauen auf allen Ebenen zu erhöhen. Diesen Weg muss das Institut konsequent weiter verfolgen.
5. Vor dem Hintergrund der hohen Zahl von Promovierenden am IOM sollte ein strukturiertes Doktorandenprogramm entwickelt werden. Dabei sollten die Rahmenbedingungen für Promovierende in der physikalischen und der chemischen Abteilung möglichst gleich gestaltet werden. Zudem sollten die Promovierenden beider Abteilungen über gemeinsame Veranstaltungen frühzeitig mit den Arbeiten der jeweils anderen Abteilung vertraut gemacht werden, um die Vernetzung am IOM weiter zu verbessern.
6. Im Bereich der bereits promovierten Nachwuchswissenschaftlerinnen bzw. -wissenschaftler werden derzeit noch keine ausreichend klar definierten Karriereperspektiven angeboten. Dies hängt auch zusammen mit der durch den Stellenplan begrenzten Anzahl an maximal zur Verfügung stehenden unbefristeten Stellen am IOM. Zudem ist die Dauer von befristeten Verträgen für den wissenschaftlichen Nachwuchs teilweise deutlich zu kurz. Nach der empfohlenen Aufhebung des festen Stellenplans für das IOM sollte ein klar definiertes *Tenure-Track*-Verfahren mit transparenten Leistungsmaßstäben eingeführt werden. Auch für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die Anschlussbeschäftigungen außerhalb der Wissenschaft suchen, sollten Karriereperspektiven aufgezeigt und entsprechende Beratungsleistungen angeboten werden.

2. Gesamtkonzept und Profil

Das Institut für Oberflächenmodifizierung (IOM) betreibt anwendungsorientierte Grundlagenforschung zur Wechselwirkung von Strahlung mit Materie und setzt die gewonnenen Erkenntnisse in technologische Anwendungen um. Kernkompetenz des IOM ist die Modifizierung von Oberflächen und dünnen Schichten mittels Ionen-, Elektronen-, Laser- und Plasmatechnologien. Dabei werden die zu Grunde liegenden Mechanismen in den zwei Abteilungen des IOM sowohl aus physikalischer als auch aus chemischer Sicht untersucht. Die zwei Abteilungen sind in neun bzw. acht eigenständige Arbeitsgruppen gegliedert. Die Arbeitsgruppen werden in jeder Abteilung zu je drei Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkten (FuE-Schwerpunkte) zusammengefasst (siehe Organigramm in der Darstellung).

Entwicklung der Einrichtung seit der letzten Evaluierung

Der Leiter der Physikalischen Abteilung und Direktor des IOM ist gemeinsam berufener Professor (W3) an der Universität Leipzig. In seiner Abteilung wurden seit der letzten Evaluierung zum einen bereits länger am IOM etablierte Arbeiten auf hohem Niveau fortgesetzt, zum anderen wurden auch neue Arbeitsfelder erfolgreich erschlossen. Hervorzuheben ist dabei die Ausweitung der Arbeiten mit lebenswissenschaftlichem Anwendungsbezug, womit eine entsprechende Empfehlung der letzten Evaluierung umge-

setzt wurde. Die Abteilung ist intensiv an Technologieentwicklungs- und Transferprojekten beteiligt, insbesondere mit Firmen aus der optischen Industrie, der Mikroelektronik und des Maschinenbaus. Die Leistungen der drei FuE-Schwerpunkte der Abteilung werden in allen drei Fällen als „sehr gut“ bewertet. Die lebenswissenschaftlich orientierten Arbeiten innerhalb des FuE-Schwerpunktes 1.3 sind sogar etwas höher einzuschätzen (siehe Kapitel 3).

Die Leitung der Chemischen Abteilung wurde 2012 im Rahmen einer gemeinsamen Berufung (W3) mit der Universität Leipzig neu besetzt. Die Leistungen von zwei der drei FuE-Schwerpunkte werden als „sehr gut“ bewertet, in einem Fall als „gut bis sehr gut“. Der unter der neuen Abteilungsleitung begonnene Prozess der Neuausrichtung ist noch nicht vollständig abgeschlossen. Leistungsindikatoren wie Publikationszahlen, Drittmittelinwerbungen und die Zahl von abgeschlossenen Promotionen haben zwar noch nicht ganz das Niveau der Physikalischen Abteilung erreicht, aber gerade im letzten Jahr sind substantielle Verbesserungen gelungen. Die bisher thematisch sehr breit angelegten Forschungsarbeiten sollten nun jedoch stärker fokussiert werden.

Die Etablierung einer abteilungsübergreifenden Gruppe zur Modellierung und Simulation war bei der letzten Evaluierung empfohlen worden und hat sich sehr bewährt. Die Gruppe erbringt sehr gute Leistungen im Rahmen von Projekten innerhalb der sechs FuE-Schwerpunkte. Die Einrichtung der Gruppe hat sich zudem positiv auf die Zusammenarbeit der zwei Abteilungen des IOM ausgewirkt. Auch vor diesem Hintergrund wird begrüßt, dass die Gruppe weiter ausgebaut werden soll.

Das IOM muss jedoch die Vernetzung zwischen den zwei Abteilungen auch auf anderen Wegen systematisch weiter intensivieren. Bisher finden die Zusammenarbeiten zu oft nur in Einzelprojekten statt und nicht innerhalb eines übergeordneten strategischen Rahmens. Die Verknüpfung der zwei am IOM vertretenen Fachdisziplinen stellt das Alleinstellungsmerkmal des IOM dar und birgt ein hohes Innovationspotenzial, das besser ausgeschöpft werden muss.

Auch innerhalb der beiden Abteilungen müssen die im Einzelnen sehr guten Arbeiten noch kohärenter aufeinander bezogen werden. Dies gilt insbesondere für die Chemische Abteilung, in der es bei neu eingerichteten Arbeitsbereichen bisher noch wenig Anknüpfungspunkte an die bereits seit längerer Zeit am IOM etablierten Forschungsgebiete gibt. Vor diesem Hintergrund erscheint auch die Organisationsstruktur mit insgesamt 17 eigenständigen Arbeitsgruppen in beiden Abteilungen als zu kleinteilig bzw. die Zahl der Gruppen als zu hoch. Dies führt dazu, dass es in den meisten Gruppen lediglich eine haushaltsfinanzierte Stelle im Bereich der Forschung gibt.

Arbeitsergebnisse

Forschung

Die Publikationsleistung des IOM ist insgesamt sehr gut. Die Zahl der Veröffentlichungen in hochrangigen internationalen Zeitschriften mit Begutachtungssystem ist in den vergangenen Jahren in beiden Abteilungen kontinuierlich gestiegen. Die Chemische Abteilung erreicht bei den Publikationszahlen noch nicht ganz das Niveau der Physikalischen Abteilung, gerade im letzten Jahr konnte aber ein deutlicher Anstieg der Publikations-

zahlen erreicht werden. Dieser Trend sollte fortgesetzt werden. Das IOM besitzt das Potential, die Zahl der Veröffentlichungen in höherrangigen Zeitschriften zu erhöhen.

Wissens- und Technologietransfer

Der Wissens- und Technologietransfer ist eine besondere Stärke des IOM. Das IOM arbeitet eng mit Wirtschaftsunternehmen im Rahmen gemeinsamer Projekte zusammen. Dies geschieht entweder in öffentlich geförderten Verbundvorhaben mit einem Industrieanteil oder durch eine Projektfinanzierung direkt durch die Industrie. In diesen Vorhaben werden Konzepte und Ansätze aus der Grundlagenforschung auf ihre Anwendbarkeit für industrielle Anwendungen untersucht. Die große Bedeutung des IOM wurde in den Gesprächen mit den industriellen Kooperationspartnern vor Ort deutlich. Auch die Berufung eines Wissenschaftlers des IOM auf eine für fünf Jahre von Industriepartnern finanzierte Stiftungsprofessur (W2) an der Universität Leipzig ist Beleg für den hohen Stellenwert des IOM (siehe Kapitel 4).

Grundlage von Kooperationen ist häufig auch die Verwertung von Patenten und Gebrauchsmustern des IOM. Zwischen 2012 und 2014 wurden 13 Patente angemeldet, 4 Patente wurden erteilt und 6 Lizenzverträge unterzeichnet. Der gesamte Schutzrechtsbestand wird regelmäßig überprüft und angepasst. Um die am IOM vorhandenen Verwertungsprozesse weiter zu professionalisieren wurde eine Transferbeauftragte eingestellt. Das IOM verfolgt insgesamt eine überzeugende Patentstrategie.

Ein weiterer am IOM beschrittener Weg zur Verwertung von Technologien besteht in Ausgründungen, die auf Patenten oder Entwicklungen des IOM basieren. So konnten zwischen der vorletzten und der letzten Evaluierung des IOM fünf Firmen unter Beteiligung von IOM-Beschäftigten gegründet werden. Seit der letzten Evaluierung sind jedoch keine weiteren Ausgründungen erfolgt. Es wird begrüßt, dass derzeit die Ausgründung weiterer Firmen geprüft wird.

Wissenschaftliche Dienstleistungen

Es ist schlüssig, dass das IOM wissenschaftliche Dienstleistungen für externe Nutzerinnen und Nutzer nur in sehr eingeschränktem Maße und lediglich zur Anbahnung einer vertraglichen Zusammenarbeit sowie der Vorbereitung gemeinsamer Projektanträge und Publikationen erbringt. Dies entspricht auch dem Satzungsauftrag.

Wissenschaftliche Veranstaltungen und Öffentlichkeitsarbeit

Das IOM organisiert regelmäßig gut besuchte internationale Konferenzen, Workshops o. ä. und ist auch häufig in die Durchführung von zentralen externen Veranstaltungen, auch im Ausland, eng eingebunden.

Wie bei der letzten Evaluierung empfohlen wurde für die Öffentlichkeitsarbeit 2011 eine Stelle geschaffen. Forschungs- und Entwicklungsergebnisse werden in angemessener Weise über verschiedene Kanäle in die Öffentlichkeit kommuniziert.

Strategische Arbeitsplanung für die nächsten Jahre

Der seit 2000 am IOM tätige Leiter der Physikalischen Abteilung (und Direktor des IOM) geht 2016 in den Ruhestand. Es wird begrüßt, dass die Abteilungsleitung erneut im

Rahmen einer gemeinsamen Berufung (W3) mit der Universität Leipzig besetzt wird und das Verfahren frühzeitig in Gang gesetzt wurde. Nach Besetzung der Position bestellt das Kuratorium gemäß Satzung den Leiter bzw. die Leiterin einer der beiden Abteilungen zur Direktorin bzw. zum Direktor des IOM. Die Leiterin bzw. der Leiter der anderen Abteilung übernimmt die Position der stellvertretenden Direktorin bzw. des stellvertretenden Direktors.

Auf Grundlage der im Einzelnen sehr guten Arbeiten muss das IOM einen Strategieprozess in Gang setzen, in dessen Zuge ein übergreifendes Gesamtkonzept entwickelt und umgesetzt wird. Ziel muss es sein, die Kooperation der beiden Abteilungen des IOM zu intensivieren und auf eine systematischere Basis zu stellen. Zudem muss dabei insbesondere in der Chemischen Abteilung eine stärkere Fokussierung der Arbeiten auf klar definierte Themen erfolgen, die sich stringent aus dem übergeordneten Gesamtkonzept ableiten lassen.

Angemessenheit der Ausstattung

Die institutionelle Förderung ist für die Aufgaben des IOM auskömmlich. Sie betrug 2014 ca. 8,2 M€.

Die Höhe der eingeworbenen Drittmittel ist sehr gut. Im Jahr 2014 konnten ca. 5,3 M€ erzielt werden (39 % des Gesamtbudgets). 2012 und 2013 lag die Drittmittelquote bei 28 % bzw. 42 %. Die Drittmittel werden fast ausschließlich über Erträge aus Zuwendungen zur Projektfinanzierung erzielt, Erträge aus Leistungen spielen keine große Rolle. Hauptdrittmittelgeber sind Bund und Länder. Von den zwischen 2012 und 2014 eingenommenen Erträgen von ca. 16 M€ stammen ca. 11 M€ von Bund und Ländern, 2 M€ von der DFG, 1,6 M€ von Wirtschaftsunternehmen, 0,9 M€ von der EU und 0,5 M€ aus dem Wettbewerbsverfahren der Leibniz-Gemeinschaft.

Das IOM verfügt über eine herausragende Ausstattung mit Laboren, Anlagen und Gebäuden, die seit der letzten Evaluierung noch einmal erheblich verbessert wurde. In den letzten Jahren konnten u. a. das *Leipziger nanoAnalytikum* (LenA, siehe Kapitel 4), ein 10 MeV-Elektronenbeschleuniger, diverse Anlagen zur Oberflächenbearbeitung mit Ionen- und Laserstrahlen bzw. Plasmen, aber auch Oberflächen- und Dünnschicht-Analysesysteme eingerichtet werden. Zudem wurden seit 2009 für ca. 10 M€ diverse Gebäude neu- oder umgebaut.

Auch die Ausstattung mit Stellen im wissenschaftlichen Bereich wurde verbessert. So sind seit 2011 vier zusätzliche Stellen in den Stellenplan integriert. Jedoch bezeichnet das IOM zu Recht das Verhältnis von permanent am Institut beschäftigten Personen zu befristet beschäftigten Personen nach wie vor als nicht adäquat. Ursache hierfür ist, dass das Land Sachsen für das IOM einen festen Stellenplan vorgegeben hat, der die Zahl von haushaltfinanzierten unbefristet beschäftigten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern bzw. Technikerinnen und Technikern auf 22 bzw. 13 begrenzt. Aus diesem Grund konnte das IOM die erfreulichen Steigerungen der institutionellen Bund-Länder-Förderung aufgrund des Pakts für Forschung und Innovation nicht für weitere Festanstellungen nutzen, die für wichtige Daueraufgaben im Bereich der wissenschaftlichen Infrastrukturen notwendig

sind. Es ist dringend erforderlich, die Verbindlichkeit des Stellenplans gemäß den entsprechenden Bund-Länder-Vereinbarungen aufzuheben, wie es bereits vor sieben Jahren empfohlen wurde.

Das IOM plant die Errichtung eines neuen Applikationszentrums, um die Kooperation mit Industriepartnern weiter zu intensivieren. Das Applikationszentrum soll als permanente Technologieplattform sowohl die Überführung von Technologien in die industrielle Anwendung als auch die Identifizierung neuer forschungsrelevanter Fragestellungen befördern. Zudem soll auf diesem Weg auch insbesondere kleineren Firmen ein besserer Zugang zu der ingenieurtechnischen Expertise und den Anlagen des IOM ermöglicht und der Technologiestandort Leipzig gestärkt werden. **Es ist erfreulich, dass Bund und Sitzland für die Errichtung des Gebäudekomplexes 2,2 M€ zur Verfügung stellen. Für die Ausstattung mit Anlagen stellt die EU zusätzliche 3,75 M€ zur Verfügung. Vor dem Hintergrund der ohnehin schon angespannten Personalsituation am IOM muss jedoch zügig geklärt werden, welches Personal zum Betrieb des Applikationszentrums notwendig sein wird und wie dieses finanziert werden soll.**

3. Teilbereiche des IOM

Physikalische Abteilung

1.1 „Ultrapräzisionsbearbeitung mit Ionen und Plasmen“

(13 VZÄ Forschung und wiss. Dienstleistungen; 6 VZÄ Servicebereiche; 3,46 VZÄ Promovierende)

Der größte FuE-Schwerpunkt am IOM setzte in den vergangenen Jahren seine langjährigen Arbeiten im Bereich der ionenstrahlgestützten Abtragstechnologien zur Strukturierung und Glättung von Oberflächen mit Sub-Nanometer-Toleranzen sehr erfolgreich fort. Dabei werden u. a. auch wichtige Grundlagenuntersuchungen zur Herstellung von Nanostrukturen durch ionenstrahlinduzierte Selbstorganisation durchgeführt.

Weitere sehr gute Arbeiten beziehen sich auf die Entwicklung von Bearbeitungstechnologien zur ionenstrahl- und plasmagestützten Glättung und Formgebung (-korrektur) von ebenen, gekrümmten, aber auch von Freiformflächen im Toleranzbereich von wenigen Nanometern. Auf diesem Forschungsgebiet konnte mit der TU Dresden eine von Industriepartnern finanzierte Stiftungsprofessur einschließlich einer vom BMBF finanzierten Arbeitsgruppe eingerichtet werden. Die starke Anwendungsorientierung dieser Arbeiten spiegelt sich auch in einer hohen Nachfrage nach Kooperationsprojekten seitens der Industrie. Die Entwicklung neuartiger Bearbeitungswerkzeuge wird überzeugend unterstützt durch theoretische Modellierungen und Simulationen. Insgesamt wurden auf dem Forschungsgebiet bestehende Arbeiten schlüssig weiterentwickelt und außerdem neue und innovative Fragestellungen überzeugend angegangen.

Als Grundlage für die wissenschaftlichen Arbeiten des FuE-Schwerpunktes werden seit jeher (Niederenergie-)Ionenstrahlquellen und dazugehörige Komponenten für die Materialbearbeitung selbst entwickelt. Auch hierbei werden umfangreiche Studien zur Simulation und Modellierung sowie der Charakterisierung von Ionenstrahlen und Plasmen

durchgeführt. Die sehr guten Entwicklungsarbeiten sind auch von Relevanz im Bereich elektrischer Triebwerke für die Raumfahrt, in dem es auch bereits einige am IOM geförderte Drittmittelprojekte gab.

Die Publikationsleistung des FuE-Schwerpunktes 1.1 ist insgesamt sehr gut. Der sehr starke Anwendungsbezug der Arbeiten lässt Veröffentlichungen in höchstrangigen Zeitschriften kaum zu, jedoch gelangen dafür sehr gute Erfolge im Bereich der Industriekooperationen und der Überführung von Ergebnissen in die Anwendung. Die Höhe der eingeworbenen Drittmittel ist sehr gut. Ein Großteil stammt dabei aus Projekten mit Industriepartnern, die entweder von Bund und Ländern oder direkt von Wirtschaftsunternehmen finanziert werden. Daneben gelingt es aber auch, Förderungen von der DFG oder der EU zu erhalten. Die Vernetzung mit den anderen FuE-Schwerpunkten, insbesondere auch in der Chemischen Abteilung sollte verbessert werden. Insgesamt werden die Leistungen des FuE-Schwerpunktes 1.1 als „sehr gut“ bewertet.

1.2 „Strukturierung und Dünnschichtanalyse“

(6,25 VZÄ Forschung und wiss. Dienstleistungen; 2,88 VZÄ Servicebereiche; 3 VZÄ Promovierende)

Ein Fokus des FuE-Schwerpunktes liegt auf der Entwicklung laserinduzierter Prozesse zur Modifizierung und Strukturierung von Oberflächen und dünnen Schichten mit Anwendungsbereichen in der Mikro- und Nanotechnologie. Dabei konnten sehr gute Ergebnisse erzielt werden, u. a. beim Laserritzen von Solarzellenschichten. Diese anwendungsorientierten Arbeiten haben auch zu Patenten geführt. Mit einer bereits vor der letzten Evaluierung ausgegründeten Firma in diesem Bereich bestehen nach wie vor Verwertungsvereinbarungen.

Im Zuge der Einrichtung des „Leipziger nanoAnalytikums“ (LenA, siehe Kapitel 4) am IOM wurden seit Ende 2011 die Arbeiten zur Strukturaufklärung und Elektronenmikroskopie ausgeweitet. Die Forschungen des noch sehr kleinen Bereichs beziehen sich auf Strukturanalysen von dünnen Schichten (Galliumnitrid, $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$) und Grenzflächen (Galliumnitrid auf Siliziumkarbid) mittels hochauflösender Transmissionselektronenmikroskopie und Elektronenspektroskopie. Dabei konnten bereits einige sehr gute Ergebnisse erzielt werden, die auch entsprechend publiziert wurden. Positiv ist zudem, dass die verwendeten Methoden eigenständig weiterentwickelt werden. Ziel sollte es nun sein, weitere innovative Forschungsfragen zu identifizieren und deren Bearbeitung auch über Drittmittel zu realisieren.

Zur Unterstützung der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten am IOM bietet der FuE-Schwerpunkt zudem hochwertige Serviceleistungen zur Bestimmung der Eigenschaften von Oberflächen, dünnen Schichten und Festkörpern an. Dazu stehen als Methoden abbildende Verfahren zur Topographiecharakterisierung (Rasterelektronenmikroskopie, Raster-Tunnel-Mikroskopie oder verschiedene Varianten der Rasterkraftmikroskopie), Verfahren zur Strukturaufklärung (Röntgendiffraktometrie einschließlich Röntgenreflektometrie und Texturanalyse) sowie Verfahren zur Bestimmung der chemischen Zusammensetzung (Röntgen-Photoelektronen-Spektroskopie, Sekundärionenmassenspektrometrie, Auger-Elektronenspektroskopie und energiedispersive

Röntgenstrahlanalyse) zur Verfügung. Die Bereitstellung dieser wissenschaftlichen Infrastruktur stellt eine wichtige und umfangreiche Daueraufgabe dar, für die derzeit am IOM jedoch nur ein fest angestellter Wissenschaftler vorgesehen ist. Die empfohlene Aufhebung des Stellenplanes (siehe Kapitel 2) sollte es dem IOM ermöglichen, zusätzliche Personen in diesem Bereich fest anzustellen.

Die Publikationsleistung des FuE-Schwerpunktes ist insgesamt sehr gut. Auch die Höhe der eingeworbenen Drittmittel ist angemessen. Ein Großteil der Drittmittel stammt dabei von Bund und Ländern, es gelingt es aber auch, Förderungen von der DFG oder der EU zu erhalten. Insgesamt werden die Leistungen des FuE-Schwerpunktes 1.2 als „sehr gut“ bewertet.

1.3 „Schichtabscheidung und Nanostrukturierung“

(5 VZÄ Forschung und wiss. Dienstleistungen; 9,3 VZÄ Promovierende)

Im FuE-Schwerpunkt 1.3 sind die physikalischen Verfahren zur Deposition von dünnen Schichten und Nanostrukturen zusammengefasst. Im Bereich der Plasma-Immersionen-Ionenimplantation konnten unter Verwendung innovativer Diagnostikverfahren sehr gute Ergebnisse erzielt werden. Hervorzuheben ist die Entwicklung eines neuen Prinzips, um über Einzelionenimplantation Atome exakt zu positionieren. Auf dieser Grundlage soll bis 2016 in enger Zusammenarbeit mit der Universität Leipzig ein Leibniz-Joint Lab zur Einzelionenimplantation aufgebaut werden (siehe Kapitel 4).

Auf dem am IOM etablierten Feld der nichtthermischen Schichtdeposition und der Nanostrukturen wurden u. a. die Arbeiten zur Ionenstrahlunterstützten Molekularstrahl-epitaxie zur Herstellung von halbleitenden Metallnitriden mit hyperthermischen Ionen fortgesetzt. Unter Verwendung des bereits an anderen Standorten und insbesondere auch in der Industrie intensiv beforschten Galliumnitrids als Modellsystem werden neue Erkenntnisse zur Aufklärung der durch niederenergetische Ionen induzierten Prozesse gewonnen. Auch die Arbeiten zur Ionen- und Elektronenstrahlgestützte Glanzwinkeldeposition sind lange am IOM etabliert. Hier sollten die Bemühungen zur Überführung von Ergebnissen in den Anwendungsbereich intensiviert werden. Überzeugende Resultate gelangen in Bezug auf die Optimierung nanostrukturierter Silberoberflächen für biologische Sensoren.

Mit Etablierung des neuen Arbeitsfeldes zu anorganisch-organischen Grenzflächen und dünnen Schichten hat das IOM seine Forschungen mit lebenswissenschaftlichem Anwendungsbezug auf hervorragende Weise ausgebaut und damit auch eine entsprechende Empfehlung der letzten Evaluierung überzeugend umgesetzt. Auf dem Arbeitsgebiet wurde 2009 in einem gemeinsamen Berufungsverfahren mit dem „Translationszentrum für Regenerative Medizin“ (TRM, siehe Kapitel 4) an der Universität Leipzig eine W2-Professur eingerichtet. Nach dem Auslaufen der Finanzierung durch das TRM und nach einer positiven Evaluierung durch den Beirat des IOM wird die Professur seit Mai 2015 vom IOM finanziert. Im Rahmen der Forschungen werden innovative experimentelle Methoden sowie Computermodellierungen eingesetzt, um Materialien und Oberflächen mit neuen Eigenschaften herzustellen und physikalisch zu verstehen. Die überzeugenden Ergebnisse schlagen sich auch in hervorragenden Publikationen nieder. Ein Großteil

der höherrangigen Publikationen des IOM basiert auf Ergebnissen dieses Arbeitsbereiches. Es gelingt sehr gut, die notwendige biologische Expertise im Rahmen von Kooperationen in die Arbeiten einzubinden. Neben dem TRM geschieht dies insbesondere über die Beteiligung an DFG-Schwerpunktprogrammen sowie die Kooperation mit der Biophysik der Universität Leipzig. Da die Finanzierung für einige Kooperationsprojekte (wie z. B. das TRM) demnächst ausläuft, sollten rechtzeitig andere Wege gefunden werden, um auch weiterhin die notwendige biologische Expertise in die Arbeiten einzubinden. Langfristig wäre zu prüfen, ob auch Biologen am IOM beschäftigt werden sollten.

Die Publikationsleistung ist insgesamt sehr gut. Durch die neuen Arbeiten mit lebenswissenschaftlichem Bezug gelingen auch Veröffentlichungen in sehr hochrangigen Zeitschriften. Die Höhe der Drittmittelleinnahmen ist sehr gut. Ein Großteil stammt dabei von Bund und Ländern. Daneben gelingt es aber auch, Förderungen von der DFG oder auch der Leibniz-Gemeinschaft zu erhalten. Insgesamt werden die Leistungen des FuE-Schwerpunktes als „sehr gut“ bewertet.

Chemische Abteilung

2.1 „Elektronenstrahl- und Photonische Technologien“

(9,25 VZÄ Forschung und wiss. Dienstleistungen; 5,81 VZÄ Servicebereiche; 2,75 VZÄ Promovierende)

Im FuE-Schwerpunkt 2.1 werden am IOM seit langem etablierte Arbeiten zu fundamentalen Wechselwirkungen von Elektronen und Photonen mit Materialoberflächen durchgeführt und Möglichkeiten untersucht, die gewonnenen Erkenntnisse in Anwendungen zu transferieren. Im Bereich elektroinduzierter Verfahren und Prozesse steht mit dem 10 MeV-Elektronenbeschleuniger eine herausragende technische Ausstattung für die Bestrahlung und Modifizierung von Materie bzw. Materialoberflächen mit hochenergetischen Elektronen zur Verfügung. Auf dieser Grundlage gelingt es, sehr gute Forschungsergebnisse zu erzielen, wobei die neueren Arbeiten zur Modifizierung von Kohlenstoffmaterialien (Graphen, Nanotubes, Nanodiamanten) hervorzuheben sind. In dem Bereich werden auch sehr gute quantenchemische Rechnungen durchgeführt, die beim Verständnis der Ergebnisse helfen.

Im Bereich der photoinduzierten Prozesse und Verfahren steht mit zwei neu aufgebauten Höchstenergie-Lasersystemen mit bis zu 10 fs-Zeitauflösung ebenfalls eine hervorragende technische Ausstattung zur Verfügung. Diese wird erfolgreich genutzt, um mechanistische Studien zur Wechselwirkung von Strahlung mit Materie durchzuführen. Weitere sehr gute Arbeiten beziehen sich auf die Entwicklung und den Einsatz von gepulsten Strahlungsquellen für den extremen ultravioletten und weichen Röntgenbereich. Auch in diesem Bereich werden die Arbeiten durch quantenchemische Arbeiten sinnvoll ergänzt.

Ein weiterer langjähriger Schwerpunkt des IOM liegt im Bereich der instrumentellen Analytik und Prozesskontrolle. Dabei werden sehr erfolgreich leistungsfähige Messverfahren zur In-line-Überwachung von Druck- und Beschichtungsprozessen auf der Basis der Nah-Infrarot-Spektroskopie entwickelt. Diese kommen bei der Prozesskontrolle und

Qualitätssicherung in der industriellen Praxis zum Einsatz und weisen damit einen klar definierten Anwendungsbezug auf. In diesem Bereich werden zudem eine Reihe von Großgeräten betrieben und entsprechende Analysetechniken entwickelt, die auch für die anderen FuE-Schwerpunkte von hoher Bedeutung sind.

Mit seinen langjährig verfolgten und stets auf hohem wissenschaftlichen Niveau bearbeiteten Forschungsthemen sowie einer auf der hervorragenden technischen Ausstattung basierenden stark ausgeprägten Vernetzung mit anderen FuE-Schwerpunkten ist dieser FuE-Schwerpunkt von besonderer Bedeutung für die Arbeiten des IOM. Die Publikationsleistung ist insgesamt sehr gut. Es gelingen teilweise auch sehr hochrangige Veröffentlichungen. Auch die Höhe der eingeworbenen Drittmittel ist im Durchschnitt für die Jahre 2012 bis 2014 sehr gut. Vor dem Hintergrund, dass im Jahr 2013 ca. 2,6 M€ eingeworben werden konnten, in den Jahren 2012 und 2014 jedoch jeweils nur ca. 350 T€, sollte jedoch eine gleichmäßigere Verteilung angestrebt werden. Zudem sollten neben Bund und Ländern weitere Quellen für Drittmittel erschlossen werden. Insgesamt werden die Leistungen des FuE-Schwerpunktes 2.1 als „sehr gut“ bewertet.

2.2 „Funktionale Schichten“

(5,5 VZÄ Forschung und wiss. Dienstleistungen; 2,65 VZÄ Servicebereiche; 2,8 VZÄ Promovierende)

Der FuE-Schwerpunkt 2.2 umfasst anwendungsnahe Arbeiten im Bereich der zweidimensionalen Schichten und Schichtsysteme. Der langjährige Fokus liegt auf den erfolgreichen Arbeiten zu neuartigen funktionalen Beschichtungen, wie z. B. flexiblen, transparenten Gasdiffusionsbarrieren. Auf der Grundlage von Forschungsarbeiten zur photochemischen Umwandlung von Silazanen in Siliziumoxidnetzwerken konnten erfolgreich Hochbarrierefolien entwickelt werden, die als Verkapselungsfolien für anorganische Dünnschicht-Photovoltaik-Module eingesetzt werden. Es ist schlüssig, diese nun zu Frontfolien für organische Leuchtdioden und Photovoltaik-Module weiterzuentwickeln. Es wird begrüßt, dass das Portfolio der herstellbaren Metalloxide erweitert wurde und die begonnenen Grundlagenuntersuchungen zur photochemischen Präparation von Metalloxidschichten (AlO_x , TiO_x) ausgehend von metallorganischen Präkursoren intensiviert wurden. Aufgrund ihrer hohen Praxisrelevanz werden die technologischen Entwicklungen oft mit Industriepartnern durchgeführt und sind daher auch im Hinblick auf das geplante Applikationszentrum (siehe Kapitel 4) von Interesse.

Ein unter dem neuen Leiter der chemischen Abteilung 2012 neu eingerichtetes Forschungsthema bezieht sich auf die Herstellung von Schichten an Oberflächen, deren Funktionen (etwa mit Licht) kontrolliert werden können. Das hohe Potential des innovativen Forschungsthemas schlägt sich mittlerweile auch in Ergebnissen und einer entsprechenden, sehr guten Publikationsleistung nieder. Die Arbeiten finden in enger Kooperation mit externen Gruppen statt. Innerhalb des IOM gab es bisher zwar noch wenig konkrete Zusammenarbeiten, erste Kooperationsprojekte laufen nun aber an. Anschlussmöglichkeiten bestehen z. B. auf dem Gebiet der Polymerschichten. Der Plan des IOM, das Arbeitsgebiet weiter auszubauen, ist schlüssig und muss dazu führen, dass die Anbindung der Arbeiten innerhalb des IOM verbessert wird.

Insbesondere durch das neu eingerichtete Arbeitsgebiet hat sich die Publikationsleistung des FuE-Schwerpunktes in den letzten Jahren stark verbessert und ist inzwischen sehr gut. Die Drittmiteinnahmen sind auf einem guten Niveau, können jedoch noch gesteigert werden. Es sollten nun auch Mittel von der DFG eingeworben werden, wofür gerade die neu begonnenen Arbeiten hohes Potential haben. Insgesamt werden die Leistungen des FuE-Schwerpunktes 2.2 als „sehr gut“ bewertet.

2.3 „Funktionale nano- und mikrostrukturierte Systeme“

(5 VZÄ Forschung und wiss. Dienstleistungen; 4,75 VZÄ Servicebereiche; 6,16 VZÄ Promovierende)

Der FuE-Schwerpunkt fokussiert sich auf (dreidimensionale) funktionale nano- und mikrostrukturierte Systeme. Hervorzuheben sind dabei die sehr guten Arbeiten zur Membranmodifizierung auf Basis strahlenchemischer Methoden mittels UV-, Elektronenstrahl- oder Plasma-Behandlung. Die stark praxisorientierten Arbeiten haben u. a. zum Ziel membran-basierte Filtrationssysteme zu entwickeln, die z. B. in der Hämodialyse oder der Trinkwasserreinigung zum Einsatz kommen. Die Ergebnisse führen auch zu Patentanmeldungen oder zu gemeinsamen Industrieprojekten, in denen die Anwendbarkeit der Entwicklungen erprobt wird.

In einem weiteren Bereich werden interessante Arbeiten zur strahlenchemischen Synthese und Modifikation verschiedener Materialien in Hinblick auf Anwendungen in biologischen Systemen durchgeführt. Jedoch wird hier mit Untersuchungen zur Wirkung von Nanopartikeln in biologischen Systemen, zur massenspektrometrischen Analytik und *Imaging* von latenten Fingerabdruckspuren in der Forensik und Medizin sowie zu schaltbaren bzw. responsiven biologischen Systemen ein sehr breites Spektrum an Themen bearbeitet, die zudem teilweise auch bereits an anderen Standorten erfolgreich erforscht werden. Der Arbeitsbereich sollte sich stärker auf ein Gebiet mit hohem Innovationspotential spezialisieren. Es sollte geprüft werden, ob die Kooperation mit Gruppen der Universität Leipzig intensiviert werden kann.

Im Jahr 2013 wurde ein neues Arbeitsgebiet zur Energiekonversion am IOM etabliert. Die innovativen Arbeiten beziehen sich auf die Funktionalisierung von Kohlenstoff-Nanomaterial-Oberflächen (Kohlenstoffnanoröhren und Graphen) durch Elektronenbestrahlung und Plasmabehandlung. Dabei werden die Grundlagen der Funktionsweise von neuen und innovativen Katalysatormaterialien, wie z. B. Metall-Legierungen und Kohlenstoffmaterialien erforscht. Der verfolgte Forschungsansatz besitzt hohes wissenschaftliches Potential und es konnten auch schon erste sehr gute Resultate erzielt werden.

Die Publikationsleistung des FuE-Schwerpunktes hat sich in den letzten Jahren sehr stark verbessert, auch weil der neu eingerichtete Arbeitsbereich nun besser etabliert ist. Es wird erwartet, dass sich dieser Trend fortsetzt, wobei auch regelmäßiger in höher-rangigen Zeitschriften publiziert werden sollte. Die Drittmiteinnahmen sind auf einem guten Niveau, können jedoch noch gesteigert werden. Insbesondere sollte es auch möglich sein, neben den Förderungen von Bund und Ländern mehr Mittel von der DFG einzuwerben. Die einzelnen Arbeitsbereiche des FuE-Schwerpunktes liefern überwie-

gend überzeugende Leistungen. Jedoch wird in diesem FuE-Schwerpunkt das in Kapitel 2 beschriebene Problem der wenig ausgeprägten Kohärenz der verschiedenen Bereiche besonders deutlich, die einzelnen Forschungsgebiete stehen relativ unverbunden nebeneinander. Insgesamt werden die Leistungen des FuE-Schwerpunktes 2.3 als „gut bis sehr gut“ bewertet.

4. Kooperation und Vernetzung

Kooperationen mit Hochschulen in Deutschland

Das IOM arbeitet eng mit der Universität Leipzig zusammen. Der seit 2000 am IOM tätige Leiter der Physikalischen Abteilung (und derzeitige Direktor des IOM) ist gemeinsam berufener Professor (W3) an der Fakultät für Physik und Geowissenschaften. Er geht 2016 altersbedingt in den Ruhestand. Die Abteilungsleitung wird erneut im Rahmen einer gemeinsamen Berufung besetzt. Ein Berufungsverfahren wurde bereits begonnen. Der Leiter der Chemischen Abteilung (und derzeitige stellvertretende Direktor) ist seit 2012 am IOM tätig und hat einen Lehrstuhl für „Technische Chemie der Polymere“ (W3) an der Fakultät für Chemie und Mineralogie der Universität Leipzig.

Zudem wurde mit der Fakultät für Physik und Geowissenschaften 2009 eine gemeinsam berufene Professur (W2) „Wechselwirkung von Oberflächen mit biologischen Zellen und Geweben“ besetzt (im FuE-Schwerpunkt 1.3). Diese wurde zunächst im Rahmen des „Translationszentrums für Regenerative Medizin“ durch das BMBF finanziert (TRM, siehe unten). Es ist sehr erfreulich, dass das IOM die Finanzierung der Professur nach dem Auslaufen der Finanzierung durch das TRM und aufgrund der hervorragenden Leistungen des Stelleninhabers übernommen hat.

Im Bereich der Forschung arbeitet das IOM mit der Universität Leipzig u. a. im Rahmen eines Leibniz-Joint Lab auf dem Gebiet der Einzelionenimplantation eng zusammen (siehe auch Kapitel 3 FuE-Schwerpunkt 1.3). Für das Labor wurden Mittel im Rahmen des Wettbewerbsverfahrens der Leibniz-Gemeinschaft und von der EU eingeworben (1,5 M€). Der Aufbau der Anlage soll Ende 2016 abgeschlossen werden. Darüber hinaus ist das IOM am „Translationszentrum für Regenerative Medizin“ beteiligt, das mit Mitteln des Bundes, des Sitzlandes und der EU zwischen 2007 und 2013 an der Universität aufgebaut wurde. In den letzten Jahren wurde zudem im Rahmen einer DFG-Exzellenz-Graduiertenschule (2007-2014) und einer DFG-Forschergruppe (2003-2009) kooperiert.

Auch mit der TU Dresden arbeitet das IOM in ausgewählten Bereichen eng zusammen. Mit der Fakultät für Maschinenwesen wurde ein seit dem Jahr 2000 am IOM tätiger Wissenschaftler im Jahr 2014 auf eine Stiftungsprofessur (W2) berufen (siehe auch FuE-Schwerpunkt 1.1), die von fünf Industrieunternehmen finanziert wird. Die Professur wird durch eine vom BMBF finanzierte Arbeitsgruppe (fünf Personen) unterstützt und ist auf fünf Jahre befristet. Die Professur kann nach positiver Evaluierung durch den Beirat des IOM mit Mitteln des Instituts verstetigt werden. Eine weitere Kooperation besteht im Rahmen eines von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern der TU koordinierten DFG-Schwerpunktprogrammes (seit 2013). Zudem bestand beim Bau des am

IOM eingerichteten „Leipziger nanoAnalytikums“ (LenA) eine enge Kooperation mit dem Speziallabor für Höchstauflösende Elektronenmikroskopie und Elektronenholographie der TU Dresden.

Im Rahmen von Kooperationsprojekten arbeitet das IOM mit verschiedenen anderen Hochschulen zusammen. Hervorzuheben ist eine vom IOM koordinierte DFG-Forschergruppe (seit 2007), an der die Universitäten Leipzig, Aachen, Köln, Münster, Kaiserslautern sowie das Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf beteiligt sind. Zudem ist das IOM beteiligt an einem transregionalen Sonderforschungsbereich (seit 2011), der von der Universität Halle koordiniert wird und in dem auch die Universität Leipzig Partner ist.

Sowohl die Professuren als auch habilitierte und promovierte Beschäftigte des IOM beteiligen sich engagiert an der Lehre an den Universitäten in Leipzig und Dresden sowie an den Fachhochschulen in Leipzig (HTWK Leipzig), Mittweida (Hochschule) und in Zwickau (Westsächsische Hochschule). Es wird begrüßt, dass das IOM bemüht ist, auch allen seinen Doktorandinnen und Doktoranden die Möglichkeit zu bieten, innerhalb des Lehrbetriebs der Universität Leipzig Erfahrungen zu sammeln.

Kooperationen mit außeruniversitären Einrichtungen in Deutschland

Innerhalb der Leibniz-Gemeinschaft arbeitet das IOM in verschiedenen Konstellationen mit anderen Leibniz-Instituten zusammen. Neben der bilateralen Kooperation mit einzelnen Leibniz-Instituten auf unterschiedlichen Forschungsgebieten ist das IOM auch im Leibniz-Forschungsverbund „Energiewende“ aktiv und ist beteiligt an der vom Leibniz-Institut für Troposphärenforschung eingeworbenen Leibniz-Graduiertenschule „Aerosole, Wolken, Strahlung: Mineralstaub“. Zudem betreibt das IOM ein Leibniz-Applikationslabor („Ultrapräzisionsbearbeitung mit atomaren Teilchenstrahlen“).

Kooperationen mit Einrichtungen im Ausland

Die internationalen Kooperationen konnten vor allem im Rahmen von EU-geförderten Projekten ausgebaut werden. So ist das IOM beteiligt an zwei Projekten im Rahmen des 7. EU-Forschungsrahmenprogrammes. An dem Projekt GLADIATOR (*Graphene layers: production, characterization and integration*) sind neben dem IOM 15 Institute und Firmen aus 7 Ländern beteiligt, an dem Projekt APPOLLO (*Hub of application laboratories for equipment assessment in laser based manufacturing*) sind 19 Institute und Firmen aus 9 Ländern beteiligt.

Die Zahl der Gastaufenthalte am IOM bzw. von Beschäftigten des IOM an anderen Einrichtungen ist insgesamt angemessen. Zwischen 2012 und 2014 gab es insgesamt 38 Gastaufenthalte am IOM, davon 10 aus Deutschland. In der gleichen Zeit gab es 15 Aufenthalte von Beschäftigten des IOM an anderen Einrichtungen, davon lagen 3 in Deutschland.

Es wird begrüßt, dass das IOM sich selbst zum Ziel gesetzt hat, die internationalen Aktivitäten weiter auszubauen und dabei u. a. anstrebt, die Zusammenarbeit mit Instituten und Hochschulen auszubauen, die zur internationalen Spitze zählen.

5. Personal- und Nachwuchsförderung

Personalentwicklung und -struktur

Wie in den Gesprächen vor Ort deutlich wurde, sind die Beschäftigten des IOM hoch motiviert und mit den Arbeitsbedingungen am IOM sehr zufrieden. Am 31. Dezember 2014 waren am IOM insgesamt 132 Personen beschäftigt (ohne Auszubildende und Studentische Hilfskräfte, siehe Darstellung Anhang 4). Davon waren 76 Personen im Bereich Forschung und Wissenschaftliche Dienstleistungen tätig, darunter 30 Promovierende. Zusätzlich arbeiten 8 Promovierende mit Stipendium am IOM. Im Servicebereich sind 35 Personen tätig (überwiegend Labor, Technik und Werkstätten), in der Administration 13 Personen.

Nach wie vor hat das Land Sachsen für das IOM einen festen Stellenplan vorgegeben. Dieser Stellenplan ist veraltet, er spiegelt nicht die erfreulichen Steigerungen der institutionellen Bund-Länder-Förderung aufgrund des Pakts für Forschung und Innovation. Wie in Kapitel 2 begründet, ist es dringend erforderlich, die Verbindlichkeit des Stellenplans gemäß den entsprechenden Bund-Länder-Vereinbarungen aufzuheben, wie dies bereits vor sieben Jahren empfohlen wurde.

Förderung der Gleichstellung der Geschlechter und Vereinbarkeit von Familie und Beruf

Am 31. Dezember 2014 waren unter den 76 Beschäftigten im Bereich Forschung und Wissenschaftliche Dienstleistungen nur 20 Frauen (26 %). Drei von 15 Gruppenleiterpositionen sind von Frauen besetzt (20 %). Von den vier am IOM angesiedelten Professuren ist keine mit einer Frau besetzt. Es wird begrüßt, dass seit 2013 alle personellen Maßnahmen am IOM durch die Gleichstellungsbeauftragte begleitet werden. Im Abstand von vier Jahren wird von Gleichstellungsbeauftragter, Institutsleitung und Verwaltung ein Gleichstellungsplan erstellt. Dieser enthält u. a. die auf der Grundlage des verbindlichen Kaskadenmodells festgelegten Zielquoten zur Erhöhung des Anteils von Frauen in der Wissenschaft. **Das Institut hat in den vergangenen Jahren aktiv und zielgerichtet Maßnahmen ergriffen, um den Anteil von Frauen auf allen Ebenen zu erhöhen. Diesen Weg muss das Institut konsequent weiter verfolgen.**

Die vom IOM ergriffenen Maßnahmen zur Vereinbarkeit von Beruf und Familie sind angemessen. Es wird begrüßt, dass das IOM 2014 erneut von der berufundfamilie gGmbH zertifiziert wurde.

Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses

Der wissenschaftliche Nachwuchs wird am IOM sehr gut betreut und ausgebildet. Am 31. Dezember 2014 waren 38 Promovierende (8 davon mit Stipendium) am IOM beschäftigt (24 in der Physikalischen Abteilung und 14 in der Chemischen Abteilung). Zwischen 2012 und 2014 wurden am IOM insgesamt 18 Promotionen abgeschlossen.

Es ist erfreulich, dass das IOM an der von der Universität Leipzig koordinierten Graduiertenschule „*Building of Molecules and Nanoobjects - BuildMoNa*“ beteiligt war, die von der DFG im Rahmen der Exzellenzinitiative von 2007 bis 2014 gefördert wurde. Derzeit

ist das IOM zudem beteiligt an einer vom Leibniz-Institut für Troposphärenforschung eingeworbenen Leibniz-Graduiertenschule.

Vor dem Hintergrund der hohen Zahl von Promovierenden am IOM sollte ein strukturiertes Doktorandenprogramm entwickelt werden. Dabei sollten die Rahmenbedingungen für Promovierende in der physikalischen und der chemischen Abteilung möglichst gleich gestaltet werden. Zudem sollten die Promovierenden beider Abteilungen über gemeinsame Veranstaltungen frühzeitig mit den Arbeiten der jeweils anderen Abteilung vertraut gemacht werden, um die Vernetzung am IOM weiter zu verbessern. Promovenden des IOM sollten nach Abschluss ihrer Doktorarbeit nach Möglichkeit zunächst Erfahrungen außerhalb des IOM sammeln.

Im Bereich der bereits promovierten Nachwuchswissenschaftlerinnen bzw. -wissenschaftler werden derzeit noch keine ausreichend klar definierten Karriereperspektiven angeboten. Dies hängt auch zusammen mit der durch den Stellenplan begrenzten Anzahl an maximal zur Verfügung stehenden unbefristeten Stellen am IOM. Zudem ist die Dauer von befristeten Verträgen für den wissenschaftlichen Nachwuchs teilweise deutlich zu kurz. Nach der empfohlenen Aufhebung des festen Stellenplans für das IOM sollte ein klar definiertes *Tenure-Track*-Verfahren mit transparenten Leistungsmaßstäben eingeführt werden. Auch für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die Anschlussbeschäftigungen außerhalb der Wissenschaft suchen, sollten Karriereperspektiven aufgezeigt und entsprechende Beratungsleistungen angeboten werden.

Berufliche Qualifizierung der nicht-wissenschaftlich Beschäftigten

Im Bereich der Qualifizierung von nicht-wissenschaftlich Beschäftigten leistet das IOM überzeugende Arbeit. Es stehen im Zweijahresrhythmus Ausbildungsplätze für je zwei Industriemechanikerinnen bzw. -mechaniker, Chemie- und Physikkolaborantinnen bzw. -laboranten zur Verfügung. Zudem werden seit 2013 auch zwei Ausbildungsplätze für Industriemechanikerinnen bzw. -mechaniker mit Abitur zur Verfügung gestellt. In den Jahren 2012 bis 2014 schlossen je zwei Chemie- und Physikkolaboranten ihre Lehre erfolgreich ab.

Es wird begrüßt, dass eine Betriebsvereinbarung zwischen Institutsleitung und Betriebsrat erarbeitet wurde, die eine Förderung bzw. Unterstützung von Maßnahmen der beruflichen Qualifizierung für das nicht-wissenschaftliche Personal erlaubt. Zudem werden regelmäßig Englisch-Kurse für die nicht-wissenschaftlich Beschäftigten angeboten.

Auch im nicht-wissenschaftlichen Bereich ist die Dauer von befristeten Arbeitsverträgen zum Teil sehr kurz. Die Aufhebung des festen Stellenplans für das IOM sollte es ermöglichen, für die Infrastruktur des Instituts notwendiges nicht-wissenschaftliches Personal häufiger dauerhaft einzustellen (vgl. Empfehlung in Kapitel 2).

6. Qualitätssicherung

Internes Qualitätsmanagement

Die vom IOM ergriffenen Maßnahmen im Bereich des internen Qualitätsmanagements sind angemessen. So werden für die wissenschaftlichen Arbeiten im Rahmen des Programmbudgets Zielvereinbarungen festgelegt, u. a. in Bezug auf die Zahl der Publikationen in referierten Zeitschriften, die Höhe der eingeworbenen Drittmittel, die Zahl der Lehrveranstaltungen und die Zahl der betreuten Promotionen bzw. Master- und Diplomabschlüsse. Um die Vernetzung der beiden Abteilungen des IOM weiter voranzutreiben, sollte geprüft werden, inwieweit auch für abteilungsübergreifende Kooperationsarbeiten Zielvereinbarungen festgelegt werden können.

Qualitätsmanagement durch Wissenschaftlichen Beirat und Kuratorium

Der Wissenschaftliche Beirat kommt seinen Aufgaben engagiert nach. Auf der Basis von jährlich stattfindenden Evaluationen von mindestens einem FuE-Schwerpunkt liefert er Leitung und Kuratorium des IOM wichtige Hinweise in Bezug auf die weitere Entwicklung der wissenschaftlichen Arbeiten. Darüber hinaus wird durch den Beirat einmal zwischen den externen Evaluationen durch die Leibniz-Gemeinschaft eine Zwischenevaluation (Audit) des IOM als Ganzes durchgeführt, so wie für Einrichtungen der Leibniz-Gemeinschaft üblich. Die Bewertungen und Hinweise des Beirats im Rahmen des Audits müssen künftig auch schriftlich festgehalten werden.

Auch das Kuratorium kommt seiner Aufgabe als Aufsichtsgremium engagiert nach. Bedauerlich ist jedoch, dass die staatlichen Vertreter im Kuratorium des IOM bisher nicht die bereits bei der letzten Evaluierung empfohlene Aufhebung des vom Land Sachsen vorgegebenen Stellenplanes erreichen konnten. Der Stellenplan sollte nun schnellstmöglich aufgehoben werden (siehe Empfehlung in Kapitel 2).

Derzeit ist in der Satzung des IOM festgehalten, dass Mitglieder des Kuratoriums berechtigt sind, an den Sitzungen des Wissenschaftlichen Beirats teilzunehmen. Diese Regelung hat in der Praxis bisher keine Probleme ausgelöst, sollte bei einer Satzungsänderung aber so wie bei Leibniz-Einrichtungen üblich formuliert werden. Das heißt, es ist dem Beirat die Möglichkeit einzuräumen, auch ohne das Kuratorium zu tagen.

Umsetzung der Empfehlungen der letzten externen Evaluierung

Auf die zentralen Empfehlungen der letzten Evaluierung (vgl. Stellungnahme des Senats der Leibniz-Gemeinschaft vom 9. Juli 2008) hat das IOM größtenteils überzeugend reagiert.

1. Die Forschungsstrategie des IOM insgesamt sollte von der Institutsleitung, auch mit Unterstützung des institutsinternen Wissenschaftlich-Technischen Rates, klar herausgearbeitet und weiterentwickelt werden.

In die Ausarbeitung der Forschungsstrategie sind der Wissenschaftlich-Technischen Rat, alle Gruppenleiter sowie ausgewähltes Personal (z. B. aus dem Bereich Technologietransfer) eingebunden. Zur Forschungsstrategie siehe Kapitel 2.

2. Lebenswissenschaftliche Arbeiten sollten am IOM finanziell und personell verstärkt werden. Die Ansätze zur Verbindung von Grundlagenforschung und klinischer Anwendung in der Regenerativen Medizin sollten weiter ausgearbeitet werden. Es wird empfohlen, dabei auf die Beteiligung am Translationszentrum für Regenerative Medizin Leipzig einen Schwerpunkt zu legen.

Die Empfehlung wurde umgesetzt. Die lebenswissenschaftlichen Arbeiten werden durch die Professur (W2) für experimentelle Physik mit der Denomination „Wechselwirkung von Oberflächen mit biologischen Zellen und Geweben“ sowie den damit verbundenen Stellen verstärkt (siehe Kapitel 3, FuE-Schwerpunkt 1.3). Die Professur wurde in einem gemeinsamen Berufungsverfahren mit dem „Translationszentrum für Regenerative Medizin“ (TRM) an der Universität Leipzig eingerichtet. Nach dem Auslaufen der Finanzierung durch das TRM und nach einer positiven Evaluation durch den Beirat des IOM wird die Professur seit Mai 2015 vom IOM finanziert. Darüber hinaus wurden in der Chemischen Abteilung innerhalb des FuE-Schwerpunktes 2.3 Arbeiten zu Biofunktionalen Oberflächen etabliert.

3. Der abteilungsübergreifende Bereich der anwendungsorientierten Simulation sollte verstärkt werden. Die Einbindung der Polymerchemie in das Institutsprofil sollte weiterhin unterstützt werden.

Diese Empfehlung wurde umgesetzt. Im Jahr 2012 wurde ein abteilungsübergreifender Bereich zur Modellierung und Simulation etabliert. Es ist schlüssig, dass sich dieser Bereich aufgrund der Personalsituation am IOM aus Beschäftigten zusammensetzt, die zu einem der sechs FuE-Schwerpunkte gehören. Die Arbeiten in diesem Bereich sind sehr gut und von hoher Bedeutung für die weitere Vernetzung der beiden Abteilungen des IOM.

Mit Besetzung der Stelle des Leiters der Chemischen Abteilung als W3-Professur auf dem Gebiet der „Technischen Chemie der Polymere“ im Rahmen einer gemeinsamen Berufung des IOM und der Universität Leipzig wurde diese Empfehlung 2012 umgesetzt.

4. Nachwuchswissenschaftler sollten künftig gezielt zu der Teilnahme an internationalen Tagungen aufgefordert werden. Des Weiteren sollte das IOM Anstrengungen unternehmen, um vielversprechende Nachwuchswissenschaftler am Institut zu halten.

Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler werden vom IOM aufgefordert, an Tagungen teilzunehmen, um Forschungsarbeiten zu präsentieren sowie national und international Erfahrungen zu sammeln oder/und Netzwerke zu bilden.

Es gelang dem IOM, vielversprechende Nachwuchswissenschaftler am Institut zu halten. Jedoch sollte es bei Doktoranden darauf achten, dass diese nach ihrer Promotion auch Erfahrungen außerhalb des IOM sammeln können (siehe außerdem auch die Empfehlungen zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses in Kapitel 5).

5. Mitarbeiter, deren Stellen über Drittmittel finanziert werden, sollten entsprechend der Förderdauer des jeweiligen Projekts beschäftigt werden.

Für Mitarbeiter, deren Stellenfinanzierung auf Drittmitteln basiert, werden die Arbeitsverträge in der Regel entsprechend der Förderdauer des jeweiligen Projektes befristet.

6. Die Institutsleitung sollte sich der Gleichstellung stärker annehmen und sich aktiver als bisher um die Förderung von Frauen in Leitungspositionen bemühen. Die Leitung des IOM sollte die Kommunikation zu den Arbeitsebenen verbessern.

Die Institutsleitung hat sich gemeinsam mit der Gleichstellungsbeauftragten intensiv mit dem Thema Gleichstellung befasst (siehe Kapitel 5). Die Kommunikation zu den verschiedenen Arbeitsebenen verläuft ohne Probleme.

7. In Bezug auf den Technologietransfer sowie Anzahl und Umfang der Industriekooperationen ist ein Konzept zur Qualitätssicherung erforderlich. Gleiches gilt bezüglich der Arbeitsgänge für medizinische Applikationen am IOM.

Die Ergebnisse des IOM im Bereich des Technologietransfers und der Industriekooperationen sind überzeugend (siehe Kapitel 2).

Im Bereich der medizinischen Applikationen profitiert das IOM hinsichtlich der Qualitätssicherung von der vertraglich vereinbarten Kooperation mit dem „Translationszentrum für Regenerative Medizin“ (TRM). Ähnliches gilt für die Schnittstelle zur klinischen Forschung, die am IOM selbst nicht durchgeführt wird. Auch hier bestehen enge Kooperationen mit dem Leipziger Umfeld und den an den jeweiligen Einrichtungen etablierten medizinischen Qualitätssicherungskonzepten.

8. Die Anzahl der internationalen Kooperationsprojekte sollte weiter gesteigert werden. Das IOM wird daher ermutigt, sich insbesondere an Anträgen zur Netzwerkförderung im 7. Rahmenprogramm der EU zu beteiligen.

Die Zahl international vernetzter Projekte und Kooperationen konnte ausgebaut werden. So war das IOM im Rahmen des 7. Rahmenprogramms der EU gemeinsam mit in- und ausländischen Partnern bei zwei Anträgen zur Netzwerkförderung im Umfang von insgesamt ca. 1,5 M€ erfolgreich (APPOLO und GLADIATOR, siehe Kapitel 4).

9. Es wird empfohlen, die Lizenzierungen von Patenten zu verstärken und damit die Erlöse aus den Lizenzen zu steigern.

Das IOM verfolgt eine überzeugende Patentstrategie. Die Erlöse aus Lizenzen sind angemessen (siehe Kapitel 2).

10. Das Marketing des IOM sollte verbessert werden. Des Weiteren wäre eine Verstärkung der Öffentlichkeitsarbeit in Form eines eigens dafür eingestellten Mitarbeiters wünschenswert.

Es wurde 2011 für den Bereich Öffentlichkeitsarbeit und Technologietransfer eine eigens dafür vorgesehene Stelle geschaffen. Die Maßnahmen im Bereich des Marketings und der Öffentlichkeitsarbeit sind angemessen.

11. In seiner derzeitigen Zusammensetzung deckt der Wissenschaftliche Beirat die Arbeitsgebiete des IOM nicht ausreichend ab und sollte daher schrittweise umgestaltet werden, um die Institutsleitung stärker als bisher in strategischen Fragen kompetent beraten zu können. Das Kuratorium ist aufgrund seiner minimalen Größe derzeit kein adäquates Aufsichtsgremium für die Institutsleitung und sollte durch Wissenschaftler und Vertreter aus der Industrie verstärkt werden.

Die Zusammensetzung des Wissenschaftlichen Beirats wurde empfehlungsgemäß umgestaltet. Das Kuratorium wurde durch die Berufung eines ausgewiesenen Wissenschaftlers erweitert.

12. Die Zuwendungsgeber sollten eine Flexibilisierung der Haushaltsführung ermöglichen. Unabhängig davon muss die Ausstattung mit Stellen für Wissenschaftler verbessert werden. Die Zuwendungsgeber werden aufgefordert, die Raumsituation zu verbessern.

Die Grundsätze für die Haushaltsbewirtschaftung wurden flexibilisiert. Instrumente wie Deckungsfähigkeit und Übertragbarkeit sind in den Bewirtschaftungsgrundsätzen als Bestandteil des Wirtschaftsplanes (Programmbudget) festgeschrieben. Nach wie vor gibt es aber einen festen Stellenplan. Dies wird erneut kritisiert (siehe Kapitel 2).

Die Ausstattung mit Stellen im wissenschaftlichen Bereich wurde verbessert durch zusätzliche 4 Stellen, die seit 2011 in den Stellenplan integriert sind. Auch die Raumsituation wurde substantiell verbessert (siehe Kapitel 2).

2. Gäste der Bewertungsgruppe

Vertreter des zuständigen Fachressorts des Bundes

Joachim P. **Kloock** Bundesministerium für Bildung und
Forschung, Bonn

Vertreter des zuständigen Fachressorts des Sitzlandes

Christoph F. **Meier** Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst
des Landes Sachsen, Dresden

Vertreter des Wissenschaftlichen Beirats

Andreas **Tünnermann** Institut für Angewandte Physik der Universität
Jena und Fraunhofer Institut für Angewandte
Optik und Feinmechanik, Jena

Vertreterin der Leibniz-Gemeinschaft

Brigitte **Voit** Leibniz-Institut für Polymerforschung, Dresden

3. Hochschulvertreter bzw. Kooperationspartner (für ca. einstündiges Gespräch)

Thomas **Lenk** Prorektor der Universität Leipzig

Eckhard **Beyer** Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahl-
technik und TU Dresden

Alexandre **Gatto** Carl Zeiss Jena GmbH

Sebastian **Meyer-Plath** Bruker Daltonik GmbH

10. Februar 2016

Anlage C: Stellungnahme der Einrichtung zum Bewertungsbericht

Leibniz-Institut für Oberflächenmodifizierung, Leipzig (IOM)

Im Bewertungsbericht der Leibniz-Gemeinschaft vom 16.11.2015 zur Evaluierung des IOM Leipzig vom 31.08. bis zu 01.09.2015 wird festgestellt, dass die wissenschaftlichen Leistungen des Instituts mit „sehr gut“ zu bewerten sind. Es wurden sechs Empfehlungen ausgesprochen, die sich teilweise an das Institut und teilweise auch an die Zuwendungsgeber richten. Auf diese Empfehlung soll im Folgenden kurz eingegangen werden:

1. Empfehlung

„Auf Grundlage der im Einzelnen sehr guten Arbeiten muss das IOM einen Strategieprozess in Gang setzen, in dessen Zuge ein übergreifendes Gesamtkonzept entwickelt und umgesetzt wird. Ziel muss es sein, die Kooperation der beiden Abteilungen des IOM zu intensivieren und auf eine systematischere Basis zu stellen. Zudem muss dabei insbesondere in der Chemischen Abteilung eine stärkere Fokussierung der Arbeiten auf klar definierte Themen erfolgen, die sich stringent aus dem übergeordneten Gesamtkonzept ableiten lassen.“

Stellungnahme:

Es ist festzustellen, dass am IOM in den letzten Jahren ein Strategieprozess initiiert wurde, der letztlich zu einer alle Abteilungen und Gruppen übergreifenden strategischen Ausrichtung geführt hat. Ohne diesen Prozess wären die in den letzten Jahrzehnt erzielten Ergebnisse bei der Einwerbung von Drittmitteln (Drittmittel in Höhe der Haushaltsmittel), große Zahl an referierten Publikationen in renommierten Fachzeitschriften (mehr als 3 Publikationen pro VZÄ), den hohen Grad der Internationalisierung, der Lizenzierung von Patenten, etc. nicht möglich gewesen. Ungeachtet dessen wird auch zukünftig das IOM seine Gesamtstrategie weiterentwickeln. Dazu zählt u.a. auch, dass die Kooperation zwischen den Abteilungen weiter vertieft wird und insbesondere in der Chem. Abt. die FuE-Arbeiten einem Fokussierungsprozess unterzogen werden.

2. Empfehlung

„Das IOM verfügt über eine herausragende Ausstattung mit Laboren, Anlagen und Gebäuden, die seit der letzten Evaluierung noch einmal erheblich verbessert wurde. Auch die Ausstattung mit Stellen im wissenschaftlichen Bereich wurde verbessert. So sind seit 2011 vier zusätzliche Stellen in den Stellenplan integriert. Jedoch bezeichnet das IOM zu Recht das Verhältnis von permanent am Institut beschäftigten Personen zu befristet beschäftigten Personen nach wie vor als nicht adäquat. Ursache hierfür ist, dass das Land Sachsen für das IOM einen festen Stellenplan vorgegeben hat, der die Zahl von haushaltfinanzierten unbefristet beschäftigten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern bzw. Technikerinnen und Technikern auf 22 bzw. 13 begrenzt. Aus diesem Grund konnte das IOM die erfreulichen Steigerungen der institutionellen Bund-Länder-Förderung aufgrund des Pakts für Forschung und Innovation nicht für weitere Festanstellungen nutzen, die für wichtige Daueraufgaben im Bereich der wissenschaftlichen Infrastrukturen notwendig sind. Es ist dringend erforderlich, die Verbindlichkeit des Stellenplans gemäß den entsprechenden Bund-Länder-Vereinbarungen aufzuheben, wie es bereits vor sieben Jahren empfohlen wurde.“

Stellungnahme:

Ungeachtet der Aufhebung der Verbindlichkeit des Stellenplans, die von der Institutsleitung unterstützt wird, aber von einer Entscheidung des Sitzlandes abhängig ist, ist eine Lösung der durch die Evaluationskommission anerkannten angespannten Stellensituation am Institut auf der Basis der geplanten Steigung der institutionellen Bund-Länder-Förderung nachvollziehbar nicht möglich. Bei einem jährlichen Zuwachs von 1,5% bis 2020 und unter Beachtung von Gehaltsteigerungen (pro Jahr ca. 0,5%), den gestiegenen Energiepreisen (im letzten Jahr nahezu 18%) und des Inflationsausgleiches steht dem Institut jährlich lediglich ca. 50 TEuro pro Jahr für die Lösung der Personalsituation bis zur nächsten Evaluation zur Verfügung. Damit ist keine der dringend benötigten Stellen für Daueraufgaben am Institut zu generieren. Die angespannte Stellensituation am IOM zu lösen bleibt eine Aufgabe der Zuwendungsgeber.

3. Empfehlung

„Das IOM plant die Errichtung eines neuen Applikationszentrums, um die Kooperation mit Industriepartnern weiter zu intensivieren. Es ist erfreulich, dass Bund und Sitzland für die Errichtung des Gebäudekomplexes 2,2 M€ zur Verfügung stellen. Für die Ausstattung mit Anlagen stellt die EU zusätzliche 3,75 M€ zur Verfügung. Vor dem Hintergrund der ohnehin schon angespannten Personalsituation am IOM muss jedoch zügig geklärt werden, welches Personal zum Betrieb des Applikationszentrums notwendig sein wird und wie dieses finanziert werden soll.“

Stellungnahme:

Die Ausstattung des Applikationszentrum am IOM umfasst vier größere Anlagen zur Beschichtung und Bestrahlung von Oberflächen. Diese Anlagen werden von den vier Arbeitsgruppen betrieben, die diese Anlagen konzipiert, teilweise mit entwickelt und die vom Institut beauftragt wurden. Die Koordination der FuE-Aufgaben am Applikationszentrum soll von dem Leiter des Applikationszentrums übernommen werden, dessen Stelle im Rahmen des Programmbudget 2017/2018 beantragt wird.

4. Empfehlung

„Das Institut hat in den vergangenen Jahren aktiv und zielgerichtet Maßnahmen ergriffen, um den Anteil von Frauen auf allen Ebenen zu erhöhen. Diesen Weg muss das Institut konsequent weiter verfolgen.“

Stellungnahme:

Es ist seitens des Instituts beabsichtigt weitere Maßnahmen zur individuellen Förderung von Frauen (u.a. gezielte Qualifikationsmaßnahmen, Karriereförderung unter Beachtung der familienbedingten Situation, Teilnahme am Leibniz-Mentoring-Programm, Antrag in der Förderlinie „Frauen in wissenschaftlichen Leitungspositionen“ der Leibniz-Gemeinschaft) mit dem Ziel zu ergreifen, den Anteil von Frauen auf allen Ebenen zu erhöhen.

5. Empfehlung

„Vor dem Hintergrund der hohen Zahl von Promovierenden am IOM sollte ein strukturiertes Doktorandenprogramm entwickelt werden. Dabei sollten die Rahmenbedingungen für Promovierende in der physikalischen und der chemischen Abteilung möglichst gleich gestaltet werden. Zudem sollten die Promovierenden beider Abteilungen über gemeinsame Veranstaltungen frühzeitig mit den Arbeiten der jeweils anderen Abteilung vertraut gemacht werden, um die Vernetzung am IOM weiter zu verbessern.“

Stellungnahme:

Die Promovierenden am IOM sind bereits teilweise in strukturierten Doktorandenprogrammen involviert. Es ist beabsichtigt ein strukturiertes Doktorandenprogramm kurzfristig für alle Doktoranden am IOM zu entwickeln, das u.a. auch gemeinsame Veranstaltung für Doktoranden aus beiden Abteilungen umfassen wird.

6. Empfehlung

„Im Bereich der bereits promovierten Nachwuchswissenschaftlerinnen bzw. -wissenschaftler werden derzeit noch keine ausreichend klar definierten Karriereperspektiven angeboten. Dies hängt auch zusammen mit der durch den Stellenplan begrenzten Anzahl an maximal zur Verfügung stehenden unbefristeten Stellen am IOM. Zudem ist die Dauer von befristeten Verträgen für den wissenschaftlichen Nachwuchs teilweise deutlich zu kurz. Nach der empfohlenen Aufhebung des festen Stellenplans für das IOM sollte ein klar definiertes *Tenure-Track*-Verfahren mit transparenten Leistungsmaßstäben eingeführt werden. Auch für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die Anschlussbeschäftigungen außerhalb der Wissenschaft suchen, sollten Karriereperspektiven aufgezeigt und entsprechende Beratungsleistungen angeboten werden.“

Stellungnahme:

*Die Dauer der befristeten Verträge ist bereits jetzt durch Institutsanweisung grundsätzlich an die Laufzeit der Projekte gebunden. Sollte die angestrebte Flexibilisierung des Stellenplans genehmigt werden, wird das Institut ein *Tenure-Track*-Verfahren mit transparenten Leistungsmaßstäben einführen. Es muss festgestellt werden, dass promovierte Nachwuchswissenschaftler/-innen über ihre Karrieremöglichkeiten am Institut frühzeitig und umfassend beraten werden. Da die überwiegende Zahl der promovierten Nachwuchswissenschaftler das Institut nach ihrer Promotion verlassen, erfolgte bereits in der Vergangenheit eine intensive Beratung über Karrieremöglichkeiten im akademischen wie industriellen Umfeld. Das Institut kann darauf verweisen, dass bisher alle promovierten Nachwuchswissenschaftler erfolgreich und ihrer Qualifikation adäquat sowohl im akademischen Bereich als auch in der Industrie arbeiten.*

Abschließend möchte sich die Institutsleitung im Namen aller Mitarbeiter des Instituts bei der Evaluierungskommission für ihre Arbeit bedanken. Die Hinweise und Anregungen der Kommission im Bewertungsbericht werden als sehr hilfreich angesehen. Sie werden zeitnah mit den Gremien des Instituts und den Mitarbeitern diskutiert und möglichst rasch, umfassend und vollständig umgesetzt.