



Stellungnahme zum
Institut für Polymer-
forschung, Dresden

**Wissenschaftspolitische Stellungnahme
zum Institut für Polymerforschung Dresden e.V. (IPF)**

<u>Inhalt</u>	<u>Seite</u>
Vorbemerkung	2
A. Kenngrößen des Instituts	4
B. Auftrag	4
C. Forschungsleistungen	5
D. Organisation, Struktur und Ausstattung	7
E. Stellungnahme und Förderempfehlung	8
Anlage: Bewertungsbericht zum Institut für Polymerforschung	9

Vorbemerkung

Der Wissenschaftsrat ist von der Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (BLK) im April 1994 gebeten worden, alle Einrichtungen der Blauen Liste, beginnend mit dem 1. Januar 1995, innerhalb von fünf Jahren auf der Grundlage seiner Empfehlungen zur Neuordnung der Blauen Liste vom November 1993 zu bewerten.

Bei den Einrichtungen der Blauen Liste handelt es sich um selbständige Forschungseinrichtungen, Trägerorganisationen oder Serviceeinrichtungen für die Forschung von überregionaler Bedeutung und gesamtstaatlichem wissenschaftspolitischem Interesse, die auf der Grundlage der Rahmenvereinbarung zwischen Bund und Ländern über die gemeinsame Förderung der Forschung nach Artikel 91b des Grundgesetzes vom 28. November 1975 (Rahmenvereinbarung Forschungsförderung) gefördert werden.

Seit dem Jahre 1992 gehört das Institut für Polymerforschung (IPF) in Dresden zu den Forschungseinrichtungen der Blauen Liste. Vorgängereinrichtung war das Institut für Technologie der Polymere (ITP) der ehemaligen Akademie der Wissenschaften der DDR in Dresden. Der Wissenschaftsrat hat in seinen Stellungnahmen zu den außeruniversitären Forschungseinrichtungen in der ehemaligen DDR auf dem Gebiet der Chemie das ITP positiv bewertet und empfohlen, es als Forschungseinrichtung ungeteilt zu erhalten und wegen der überregionalen Bedeutung seiner Forschungsfelder als Institut der Blauen Liste einzurichten.¹⁾

In seiner Sitzung am 9. Juli 1999 hat der Wissenschaftsrat beschlossen, das Bewertungsverfahren zum Institut für Polymerforschung in der ersten Hälfte des Jahres 2000 durchzuführen, und eine entsprechende Bewertungsgruppe eingesetzt. In dieser Bewertungsgruppe haben auch Sachverständige mitgewirkt, die nicht Mitglieder des Wissenschaftsrates sind und denen der Wissenschaftsrat zu besonderem Dank verpflichtet ist. Die Arbeitsgruppe hat das IPF am 13. und 14. März 2000 besucht und anschließend den vorliegenden Bewertungsbericht vorbereitet.

¹⁾ Vgl. Wissenschaftsrat: Stellungnahme zum Institut für Technologie der Polymere (ITP), Dresden, in: Stellungnahmen zu den außeruniversitären Forschungseinrichtungen der ehemaligen DDR auf dem Gebiet der Chemie, Köln 1992, S. 86-98.

Der Ausschuss Blaue Liste hat auf der Grundlage dieses Bewertungsberichtes am 11. Oktober 2000 die wissenschaftspolitische Stellungnahme erarbeitet.

Der Wissenschaftsrat hat die Stellungnahme am 19. Januar 2001 verabschiedet.

A. Kenngrößen des Instituts

Das Institut für Polymerforschung Dresden (IPF) hat die Rechtsform eines eingetragenen Vereins mit den Organen Mitgliederversammlung, Kuratorium, Vorstand und Wissenschaftlicher Beirat. Sitzland ist Sachsen. Das Institut wird vom Bund (Bundesministerium für Bildung und Forschung) und den Ländern finanziert.

Der Wirtschaftsplan des IPF weist für das Jahr 1999 insgesamt rund 25,6 Mio. DM aus (Soll-Zahl), davon Personalmittel in Höhe von 14,1 Mio. DM. Das Institut verfügt über 160,5 institutionelle Stellen, davon 54 Stellen für wissenschaftliches Personal (darunter 12 befristet besetzt) und 106,5 Stellen im nichtwissenschaftlichen Bereich.

Die Summe der eingeworbenen Drittmittel betrug im Jahre 1999 insgesamt 6,2 Mio. DM.²⁾ Die Drittmittel stammten überwiegend von der Wirtschaft (33,9 %), dem Bund (28,3 %), der DFG (24,6 %) und dem Land bzw. den Ländern (11,1 %). Aus Drittmitteln wurden 51 (davon 45 befristete) Beschäftigungsverhältnisse für Wissenschaftler finanziert.

Für Doktoranden und Postdoktoranden standen 22,5 Stellen zur Verfügung. Pro Jahr werden rund 50 Doktoranden im IPF betreut. In den Jahren 1996 bis 1998 haben insgesamt zwanzig im IPF betreute Doktoranden promoviert. Im Oktober 1999 arbeiteten 10 Mitarbeiter des IPF an ihrer Habilitation und 38 an ihrer Dissertation.

B. Auftrag

Laut Satzung hat das IPF die Aufgabe, „vorwiegend auf dem Gebiet der Polymere

- Grundlagenforschung sowie anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung zu betreiben,
- die Fortbildung des wissenschaftlichen und technischen Nachwuchses auf diesem Gebiet zu fördern.

²⁾ Hinzu kam in diesem Jahr eine einmalige Summe in Höhe von rund 3,1 Mio. DM, die das BMBF dem IPF für den Erwerb eines Gerätes zur Verfügung stellte.

- weitere Aufgaben, die im unmittelbaren und mittelbaren Zusammenhang mit Arbeiten auf dem Gebiet der Polymerforschung sowie der Polymerentwicklung stehen, zu übernehmen,
- gewonnene Kenntnisse und Erfahrungen Einrichtungen der öffentlichen Hand sowie Wirtschaftsunternehmen nutzbar zu machen,
- die enge Zusammenarbeit mit Universitäten und Hochschulen sowie die sachverständige Beratung zuständiger Stellen in der Bundesrepublik Deutschland und dem Freistaat Sachsen zu fördern.“ (§ 1, 2).

C. Forschungsleistungen

Das im Jahre 1992 gegründete IPF hat eine positive Entwicklung genommen und sich in der deutschen Forschungslandschaft gut positioniert. Es trägt mit seinen Arbeiten in vielen Bereichen zur Fortentwicklung seines Forschungsgebiets bei. Von der Vielzahl der Institutionen im In- und Ausland, die ebenfalls auf diesem Gebiet tätig sind, unterscheidet sich das IPF insbesondere durch die interdisziplinäre Zusammenarbeit von Chemikern, Physikern und Ingenieuren sowie durch seine Forschungskette von der Grundlagenforschung über die angewandte Forschung bis hin zum Technologietransfer. Spezielle, in Deutschland in dieser Kombination einzigartige Kompetenzen besitzt das IPF auf den Themengebieten reaktives Schmelzspinnen, Gestaltung der Grenzschicht Faser/Matrix und Modifizieren der Polymermatrix sowie qualitative und quantitative Beschreibung von Grenzflächenphänomenen mit direktem Bezug zu Werkstoffentwicklungen.

Um das Institut thematisch noch deutlicher von verwandten Einrichtungen abzugrenzen, muss das bislang vom IPF entwickelte Forschungsprofil durch die Fokussierung des Forschungsprogramms auf wenige Schwerpunkte weiter geschärft werden. Das Institut muss hierfür langfristige Ziele formulieren, die es künftig realisieren will.

In seinen drei Hauptarbeitsrichtungen erbringt das IPF gute bis sehr gute Forschungsleistungen. In der Hauptarbeitsrichtung I: Definierte Polymerstrukturen durch Polymeraufbaureaktionen und Schmelzmodifizierung verfügt das IPF über ein klares Forschungsprofil und prägnante Ziele für die künftige Forschungsarbeit. Auf die

sem Arbeitsgebiet hat das IPF innovative Forschungsansätze entwickelt und ist auf gutem Wege zur internationalen Wettbewerbsfähigkeit.

In der Hauptarbeitsrichtung II: Wechselwirkungsmechanismen an Grenzflächen und deren Steuerung wird gute Forschung durchgeführt, doch ist eine weitere Fokussierung des Forschungsprogramms notwendig, da mehrere Arbeitsbereiche unterkritisch besetzt sind und der Bezug verschiedener Vorhaben zu den Hauptarbeitsthemen des IPF nicht immer deutlich ist. Auch ist der Anwendungsbezug nicht für alle Arbeiten in ausreichendem Maße gegeben.

In der Hauptarbeitsrichtung III: Polymere Werkstoffe, Funktionalisierung und Modifizierung von Oberflächen und Grenzschichten wird anwendungsnäher als in den beiden anderen Hauptarbeitsrichtungen gearbeitet, wenngleich das Potential für Industriekooperationen noch stärker ausgeschöpft werden könnte. Hervorzuheben sind die innovative Nutzung der langjährigen Erfahrungen auf dem Gebiet des Schmelzspinnens, die einzigartige Spinnanlage und die Arbeiten im Technikum zur Herstellung textiler Preforms für kraftflussgerechte Faserverbundbauteile.

Für die neu eingeführte Biomaterialforschung hat das IPF durch eigene Kompetenzen für die Behandlung von Grenzflächenproblemen und ein geeignetes wissenschaftliches Umfeld gute Voraussetzungen. Die bearbeiteten Themen sind wissenschaftlich hochinteressant. Um eine führende Position in der Biomaterialforschung zu erlangen, sollte sich das IPF auf diesem Gebiet stärker profilieren und mit anderen deutschen Kompetenzzentren abstimmen.

Auf dem Gebiet der Rheologie, der Modellierung und bei Simulationen sind Verbesserungen erforderlich; hierfür sollte das IPF Kooperationen mit der TU Dresden und/oder anderen Forschungseinrichtungen anstreben.

Für den Zeitraum von 1996 bis 1998, in dem zwei Leiter von Teilinstituten wechselten, kann das IPF eine befriedigende Drittmittelinwerbung (pro Jahr zwischen 5,0 und 5,6 Mio. DM) vorweisen. 1999 stieg die Summe der eingeworbenen Mittel auf

6,2 Mio. DM. Das Institut sollte seine Drittmittelaktivitäten weiter verstärken und sich insbesondere um Mittel der EU bemühen.

Die Mitarbeiter des IPF veröffentlichen ihre Forschungsergebnisse insgesamt in befriedigendem Maße vorwiegend in internationalen referierten Fachzeitschriften; die Zahl der Publikationen in hochrangigen referierten Zeitschriften muss aber noch weiter gesteigert werden. Aufgrund einer guten Patentstrategie kann das IPF eine beeindruckend hohe Zahl an angemeldeten und genutzten Patenten vorweisen. Da das Institut international noch zu wenig wahrgenommen wird, sollte es sich verstärkt um die Organisation und Veranstaltung internationaler Tagungen bemühen.

Mit der TU Dresden arbeitet das IPF in Forschung und Lehre eng zusammen; die Beziehungen wurden durch einen Kooperationsvertrag institutionalisiert. Wissenschaftlicher Nachwuchs wird im IPF gut betreut. Doktoranden sollten nach Beendigung ihrer Promotion nicht, wie bislang üblich, für ein weiteres Jahr beschäftigt werden; das IPF sollte vielmehr ein rasches Eintreten in die Arbeitswelt außerhalb des Instituts fördern.

Mit anderen wissenschaftlichen Einrichtungen der Umgebung arbeitet das IPF ebenfalls eng zusammen. Die Zahl der Kooperationsbeziehungen mit internationalen Partnern muss noch weiter gesteigert werden. Das IPF sollte seine Attraktivität für Gastwissenschaftler und Doktoranden aus dem Ausland, insbesondere aus Osteuropa, weiter verbessern.

D. Organisation, Struktur und Ausstattung

Die Forschung des IPF ist im wesentlichen gut organisiert, und die Strukturen des Instituts sind für seine Forschungsarbeiten förderlich.

Im Kuratorium ist die wissenschaftliche Seite nicht ausreichend vertreten; daher sollte die in der Satzung vorgesehene Position eines Sachverständigen für das Arbeitsgebiet des IPF besetzt werden.

Die Stelle für den Leiter des Teilinstituts „Polymerwerkstoffe“ wird demnächst frei werden. Um die Interdisziplinarität des Instituts zu erhalten, sollte das IPF die Stelle - nach internationaler Ausschreibung - unbedingt wieder mit einem Ingenieurwissenschaftler, möglichst mit einem auf dem Gebiet der Werkstoff-/Materialwissenschaften ausgewiesenen Wissenschaftler, besetzen. Die demnächst ebenfalls aus Altersgründen freiwerdenden Wissenschaftlerstellen im selben Institut sollten wieder mit Ingenieurwissenschaftlern besetzt werden.

Die finanzielle, personelle, apparative und räumliche Ausstattung des IPF ist angemessen. Der Anteil der befristet besetzten an der Gesamtzahl der institutionellen Stellen für Wissenschaftler beträgt rund 22 % und sollte weiter auf 30 bis 50 % gesteigert werden. Drittmittelfinanzierte Beschäftigungsverhältnisse sollten grundsätzlich befristet besetzt werden.

E. Stellungnahme und Förderempfehlung

Das IPF ist auf einem hochkompetitiven, wirtschaftlich sehr interessanten Forschungsgebiet erfolgreich tätig, auf dem es eine Mittlerfunktion zwischen Forschung und Anwendung wahrnimmt. Seine Forschungsarbeit ist von überregionaler Bedeutung und gesamtstaatlichem wissenschaftspolitischem Interesse.

Da die gegenwärtige Situation an den Hochschulen eine vergleichbare Realisierung des Forschungsprogramms des IPF in der gegebenen Breite seines Aufgabenspektrums nicht zuläßt, wird eine Eingliederung in eine Universität nicht empfohlen.

Der Wissenschaftsrat empfiehlt die Weiterförderung des IPF als Forschungseinrichtung der Blauen Liste.

ANLAGE

**Bewertungsbericht
zum Institut für Polymerforschung
(IPF), Dresden**

<u>Inhalt</u>	<u>Seite</u>
Vorbemerkung	3
A. Darstellung	11
I. Entwicklung, Ziel und Aufgaben	11
II. Arbeitsschwerpunkte	13
III. Organisation und Ausstattung	18
IV. Veröffentlichungen und Tagungen	26
V. Kooperationen, Beteiligung an der Lehre und Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses	28
VI. Künftige Entwicklung	32
B. Bewertung	35
I. Zur wissenschaftlichen Bedeutung	35
II. Zu den Arbeitsschwerpunkten	38
III. Zur Organisation und Ausstattung	43
IV. Zu den Veröffentlichungen und Tagungen	45
V. Zu den Kooperationen, zur Beteiligung an der Lehre und zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses	45
VI. Zusammenfassende Bewertung	47
Anhang 1-5	50

Vorbemerkung

Der vorliegende Bewertungsbericht zum Institut für Polymerforschung ist in zwei Teile gegliedert. Der darstellende Teil ist mit dem Institut abschließend auf die richtige Wiedergabe der Fakten abgestimmt worden. Der Bewertungsteil gibt die Einschätzung der wissenschaftlichen Leistungen, Strukturen und Organisationsmerkmale wieder.

A. Darstellung

A.I. Entwicklung, Ziel und Aufgaben

Das Institut für Polymerforschung (IPF) Dresden e.V. geht auf das ehemalige Institut für Technologie der Polymere (ITP) in Dresden - eine Einrichtung der Akademie der Wissenschaften der DDR - zurück, das vom Wissenschaftsrat 1990/91 besucht und positiv bewertet worden war. In der Stellungnahme zur Vorgängereinrichtung wurde empfohlen, das Institut aufgrund seines wissenschaftlichen Leistungsvermögens als Forschungseinrichtung zu erhalten und im Rahmen der Blauen Liste zu finanzieren.³⁾

Bezug nehmend auf diese Empfehlung wurde das Institut für Polymerforschung am 1. Januar 1992 als Einrichtung der Blauen Liste neu gegründet. Während sich die Vorgängereinrichtung zuletzt einer chemisch orientierten Materialforschung mit den Schwerpunkten verstärkte Polymere, Polymerblends und flüssigkristalline Polymere befassete, konzentrierte sich das neue Institut auf Polymersynthese, Grenzflächencharakterisierung und -modifizierung, biokompatible Materialien sowie auf reaktive Verarbeitung.

Im Jahre 1995 wurde das IPF im Rahmen der Evaluierung der außeruniversitären materialwissenschaftlichen Forschung vom Wissenschaftsrat begutachtet.⁴⁾ In der Stellungnahme wurde vor allem empfohlen, die Forschungsaktivitäten des Instituts unter zielgerichteter Unterstützung des Wissenschaftlichen Beirats enger mit den industriellen Anforderungen zu verknüpfen, überholte Technologien aufzugeben sowie die Zahl der Publikationen zu erhöhen.

Im Jahre 1996 erhielt das IPF zusätzlich ein Laborgebäude. Im selben Jahr wurden die Forschungsarbeiten der drei Hauptarbeitsrichtungen, für die je ein Teilinstitut federführend ist, auf je zwei Schwerpunktthemen konzentriert. Ein Jahr später wurden die derzeit bearbeiteten sechs teilinstituts- und abteilungsübergreifenden Schwerpunktthemen eingeführt, die sich an den Förderprogrammen der DFG und des BMBF

³⁾ A. a. O., S. 97.

⁴⁾ Vgl. Wissenschaftsrat: Stellungnahme zur außeruniversitären Materialwissenschaft, Köln 1996, S. 217-221.

sowie an konkreten Forschungsaufgaben aus der Industrie orientieren. In den Jahren 1997 bis 1999 wurden die drei Teilinstitute des IPF durch Arbeitsgruppen des Wissenschaftlichen Beirats unter Einbeziehung international anerkannter Wissenschaftler des In- und Auslands evaluiert. Danach wurde u. a. eine neue administrative Struktur des IPF entworfen, die abschließend ab Januar 2000 in Kraft getreten ist (vgl. Anhang 1b); verändert wird vor allem die Abteilungsstruktur.⁵⁾

Hauptaufgabe des IPF ist die anwendungsorientierte Grundlagenforschung auf dem Gebiet der Polymerwerkstoffe, wobei der Synthese, der Modifizierung, der Charakterisierung und der Verarbeitung gleichrangige Bedeutung zukommt. Hauptgegenstand der Arbeiten des IPF sind mehrphasige Werkstoffe und funktionalisierte Polymerober- und -grenzflächen, so dass der Beschreibung von Grenzflächenphänomenen sowie der Modifizierung und Charakterisierung von Oberflächen und Grenzschichten eine zentrale Bedeutung zukommt. Ziel ist die Erarbeitung von Grundlagen für die Entwicklung von Polymerwerkstoffen mit neuartigen bzw. verbesserten Eigenschaften sowie für kostengünstige Verarbeitungsverfahren. Dabei sollen technologisch relevante Materialeigenschaften über das Studium der ihnen zugrundeliegenden naturwissenschaftlichen Phänomene erschlossen werden. Die Arbeiten werden überwiegend in Kooperation von Natur- und Ingenieurwissenschaftlern ausgeführt.

Ein Spezifikum des IPF ist es, reaktive Modifizierungs- und Verarbeitungsverfahren zu entwickeln bzw. die Modifizierung von Polymeren über eine reaktive Prozessführung bei der Verarbeitung und Formgebung zu realisieren. Hierzu gehören die reaktive Schmelzmodifizierung, die reaktive Extrusion, das reaktive Blenden, das reaktive Schmelzspinnen sowie die reaktive Oberflächen- und Grenzschichtmodifizierung.

⁵⁾ Beim Teilinstitut 1 „Makromolekulare Chemie“ werden die Abteilungen „Selbstverstärkende Polymere“ und „Polymerlegierungen“ zusammengeführt zur neuen Abteilung „Polymerreaktionen und Blends“; außerdem wird die Abteilung Analytik aus dem Teilinstitut 2 in das Teilinstitut 1 verlegt. Beim Teilinstitut 2 „Physikalische Chemie und Physik der Polymere“ wird die große Abteilung „Oberflächenchemie“ in die beiden Abteilungen „Polymergrenzflächen“ und „Biokompatible Materialien“ geteilt. Die Abteilung „Physikalische Kunststoffcharakterisierung“ wird umbenannt in „Struktur und Mechanik“. In das Teilinstitut 3 „Polymerwerkstoffe“ wird die neue Abteilung „Verarbeitungsprozesse“ integriert. Das Teilgebiet „Membranen“ wandert von der Abteilung „Oberflächenmodifizierung“ in die Abteilung „Schmelzmodifizierung“.

Das Institut gliedert sich in drei wissenschaftlich arbeitende Teilinstitute (Makromolekulare Chemie, Physikalische Chemie und Physik der Polymere, Polymerwerkstoffe), die jeweils in drei bis vier Abteilungen untergliedert sind (vgl. Anhang 1a und 1b). Hinzu kommen die Bereiche „Forschungstechnik“ und „Administration/Allgemeine Dienste“,⁶⁾ die sowohl die technischen, fiskalischen, organisatorischen und verwaltungstechnischen Arbeiten übernehmen als auch die Information/Bibliothek umfassen.

A.II. Arbeitsschwerpunkte

Die Arbeiten des IPF sind auf drei Hauptarbeitsrichtungen konzentriert. Jede Hauptarbeitsrichtung wird federführend in einem der Teilinstitute bearbeitet. Die Arbeiten der Teilinstitute sind nach Angaben des Instituts im Rahmen einer langfristigen Forschungsstrategie aufeinander abgestimmt und miteinander verknüpft. Jede Hauptarbeitsrichtung ist in zwei Schwerpunktthemen unterteilt. Im einzelnen handelt es sich um folgende Hauptarbeitsrichtungen und Schwerpunktthemen (SPT):

Definierte Polymerstrukturen durch Polymeraufbaureaktionen und Schmelzmodifizierung (federführend: Teilinstitut 1 „Makromolekulare Chemie“)

Viele der in dieser Hauptarbeitsrichtung hergestellten Substanzen bilden die synthetische Basis für Forschungsarbeiten im Gesamtinstitut. Ziel ist die Kontrolle der Struktur und Funktionalität von Polymeren über Synthese und Modifizierungsreaktionen als Basis für eine gezielte Werkstoffentwicklung im Bereich der Hochleistungs- und Funktionspolymere, aber auch zur Eigenschaftsverbesserung von technischen Kunststoffen. Die Hauptarbeitsrichtung umfasst folgende Schwerpunktthemen:

- Synthese spezieller Polymerarchitekturen und funktioneller Polymere (SPT 3, bearbeitet von allen Abteilungen des Teilinstituts 1 „Makromolekulare Chemie“ sowie von der Abteilung „Analytik“ des Teilinstituts 2 „Physikalische Chemie und Physik der Polymere“)

Ziel des vor kurzem eingeführten Schwerpunktthemas ist die „Maßschneidung“ von Polymeren, insbesondere für hochwertige Spezialanwendungen, durch Einstellung der Polymereigenschaften über die Polymerarchitektur, die Molmasse

⁶⁾ Name ab 1. Januar 2000: „Administration/Infrastruktur“.

und Molmassenverteilung, die Mikro- und Nanostruktur sowie die Funktionalität. Folgende Projekte werden derzeit bearbeitet:

- spezielle Polymerarchitekturen und funktionelle Polymere für den Einsatz in Blends sowie zur Ober- und Grenzflächenmodifizierung;
 - Synthese von linearen und dendritischen Homo- und Blockcopolymeren durch Polykondensation oder Polyaddition.
- Reaktionen in Schmelzen und Blends (SPT 4; bearbeitet von allen Abteilungen des Teilinstituts 1 „Makromolekulare Chemie“, den Abteilungen „Fadenbildung“ und „Analytik“ des Teilinstituts 2 „Physikalische Chemie und Physik der Polymere“ sowie von der Abteilung „Schmelzmodifizierung“ des Teilinstituts 3 „Polymerwerkstoffe“)

Bei diesem Schwerpunktthema geht es um die maßgeschneiderte Verbesserung der Eigenschaften bereits etablierter Polymermaterialien. Ziel ist es, neue, effiziente Möglichkeiten der chemischen Modifizierung homogener oder disperser Polymersysteme unter Verwendung moderner Verarbeitungsverfahren zu entwickeln. Es werden folgende Projekte bearbeitet:

- Schmelzmodifizierung von Polymeren, reaktive Verarbeitungsprozesse, Extrusion – Monitoring;
- Morphologieentwicklung in Blends.

Wechselwirkungsmechanismen an Grenzflächen und deren Steuerung (federführend: Teilinstitut 2 „Physikalische Chemie und Physik der Polymere“)

In dieser Hauptarbeitsrichtung wird die Wechselwirkung von Polymeren an Grenzflächen mit dem Ziel untersucht, ein Verständnis für die zugrunde liegenden Mechanismen und deren Steuerung zu erlangen. Die Schwerpunktthemen des Arbeitsgebiets lauten:

- Theorie und Methodik Grenzflächen (SPT 1; bearbeitet von den Abteilungen „Oberflächenchemie“, „Analytik“ und „Physikalische Kunststoffcharakterisierung“ des Teilinstituts 2 „Physikalische Chemie und Physik der Polymere“ sowie von der Abteilung „Polymerlegierungen“ des Teilinstituts 1 „Makromolekulare Chemie“)

Im Mittelpunkt steht die komplexe Charakterisierung von Grenzflächeneigenschaften polymerer Werkstoffe und die Zuordnung der von ihnen ausgehenden Wechselwirkungskräfte zur chemischen und physikalischen Struktur der Polymere. Ziel ist es, die gewonnenen Erkenntnisse für ein Design von Grenzflächen und zur Steuerung technologischer Prozesse, insbesondere zur Verbesserung der Adhäsion in Mehrkomponentensystemen, zu nutzen. Zu den bearbeiteten Projekten zählen:

- komplexe Beschreibung von Grenzflächen polymerer Werkstoffe hinsichtlich der von ihnen ausgehenden Wechselwirkungskräfte, ihrer chemischen Struktur und Reaktivität;

- Untersuchung grundlegender Zusammenhänge zwischen Benetzung, Adsorption und Adhäsionsphänomenen an Polymeroberflächen;
 - Übertragung der an Modellsystemen gewonnenen Erkenntnisse auf technisch relevante Prozesse wie Beschichtung, Verbundbildung und Grenzflächenversagen.
- Hämokompatible Grenzflächen (SPT 2; bearbeitet von allen Abteilungen des Teilinstituts 2 „Physikalische Chemie und Physik der Polymere“ sowie von der Abteilung „Polymerstrukturen“ des Teilinstituts 1 „Makromolekulare Chemie“ und der Abteilung „Oberflächenmodifizierung“ des Teilinstituts 3 „Polymerwerkstoffe“)

Das Schwerpunktthema befindet sich noch in der Aufbauphase. Ziel ist das Gewährleisten der Blutkompatibilität von Werkstoffen für kardiovaskuläre Implantate, Membranen für Organersatzsysteme u. a. Hierfür soll zur gezielten Vermeidung von materialinduzierten koagulatorischen und inflammatorischen Prozessen sowie zur Entwicklung von Werkstoffen mit spezifischer Biofunktionalität das detaillierte Verständnis der biomolekularen und zellulären Grenzflächenprozesse an Festkörpern in biologischem Milieu erweitert werden. Zudem sollen neue Strategien zur molekularen Grenzschichtgestaltung von Werkstoffen gefunden werden. Derzeit werden folgende Projekte bearbeitet:

- Charakterisierung verträglichkeitsbedingender Primärprozesse zwischen Blutkomponenten und Polymeroberflächen;
- Entwicklung von Prinziplösungen für hämokompatible Polymerwerkstoffe und innovative medizintechnische Systeme.

Polymere Werkstoffe, Funktionalisierung und Modifizierung von Oberflächen und Grenzschichten (federführend: Teilinstitut 3 „Polymerwerkstoffe“)

In dieser Hauptarbeitsrichtung werden in natur- und ingenieurwissenschaftlicher Zusammenarbeit sowohl grundlagen- als auch anwendungsorientierte Forschungsarbeiten durchgeführt. Folgende Schwerpunktthemen sind der Hauptarbeitsrichtung zugeordnet:

- Faser/Matrix-Grenzflächen in Faserverbundwerkstoffen (SPT 5; bearbeitet von den Abteilungen „Oberflächenchemie“, „Analytik“ und „Physikalische Kunststoffcharakterisierung“ des Teilinstituts 2 „Physikalische Chemie und Physik der Polymere“ sowie von der Abteilung „Verstärkte Kunststoffe“ des Teilinstituts 3 „Polymerwerkstoffe“)

Im Rahmen dieses Schwerpunktthemas werden Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen Adhäsion (physikalische und chemische Wechselwirkung) und Adhäsionsfestigkeit (Haftung) sowie zum Grenzschichtdesign durchgeführt. Zu den derzeit bearbeiteten Projekten zählen

- Beschreibung des Grenzschichtbereiches in Faser/Polymer-Verbunden;
- Untersuchung der Zusammenhänge zwischen Adhäsion und Haftung;

- Gezielte Beeinflussung der Eigenschaften von Faserverbundwerkstoffen durch die Gestaltung der Grenzschicht Faser/Matrix;
- Entwicklung langfaserverstärkter Thermoplaste.
- Funktionalisierte Oberflächen/Polyelektrolyte (SPT 6; bearbeitet von den Abteilungen „Oberflächenchemie“, „Analytik“ und „Physikalische Kunststoffcharakterisierung“ des Teilinstituts 2 „Physikalische Chemie und Physik der Polymere“, von der Abteilung „Polymerstrukturen“ des Teilinstituts 1 „Makromolekulare Chemie“ sowie den Abteilungen „Oberflächenmodifizierung“ und „Schmelzmodifizierung“ des Teilinstituts 3 „Polymerwerkstoffe“)

In diesem Schwerpunktthema wird die Umsetzung reaktiver Oberflächengruppen unter Ausbildung kovalenter Bindungen oder die Wirkung elektrostatischer, Van-der-Waals- bzw. hydrophober Wechselwirkungen zur Modifizierung von Oberflächen genutzt. Hierfür werden spezielle nichtstöchiometrische Polyelektrolytkomplexe (PEC) eingesetzt, mit denen auf verschiedenen Substraten ein Ladungsverstärkungseffekt erreicht wird, der wiederum eine Verbesserung der Benetzbarkeit, Haftungseigenschaften, Verbundbildungsfähigkeit und Beschichtbarkeit der Oberflächen bewirkt und ferner für die stabile Anbindung entgegengesetzt geladener funktionalisierter Verbindungen und Wirkstoffe genutzt wird. Es werden folgende Projekte durchgeführt:

- Bildungsmechanismen, Stöchiometrie und Stabilität von Polyelektrolytkomplexen im wässrigen Medium und an Substratoberflächen;
- Oberflächenmodifizierung von dispergierten Teilchen, Pulvern, Fasern, Membranen und von Fluorpolymeren mit Polyelektrolyten;
- Mikrostrukturierung von Oberflächen sowie polymere Mikro- und Nanostrukturelemente.
- Polymerwerkstoffe

Hierbei handelt es sich nicht um ein Schwerpunktthema, sondern um ein zusätzliches Arbeitsgebiet, in dem die folgenden drei Themen bearbeitet werden:

Von der Abteilung „Schmelzmodifizierung“ des Teilinstituts 3 „Polymerwerkstoffe“ sowie den Abteilungen „Oberflächenchemie“ und „Physikalische Kunststoffcharakterisierung“ des Teilinstituts 2 „Physikalische Chemie und Physik der Polymere“ werden Nanocomposite aus quellfähigen hydrophilen Schichtsilikaten und dem hydrophoben Polypropylen entwickelt. Die Nanocompositbildung soll durch einen Compoundierprozess in der Polymerschmelze erfolgen. Gegenwärtig wird an Modifizierungsmethoden zur Verbesserung der Partikel/Matrix-Bindung gearbeitet, um die mechanischen Eigenschaften der Composite deutlich zu verbessern.

Von den Abteilungen „Fadenbildung“ und „Physikalische Kunststoffcharakterisierung“ des Teilinstituts 2 „Physikalische Chemie und Physik der Polymere“ wird das Schmelzspinnen organischer (thermoplastischer) Hochpolymere zur Entwicklung polymerer Werkstoffe durchgeführt. Schwerpunkte sind hier die mathematische Beschreibung hochkapillarer Schmelzspinnprozesse mit einem visualisierten

Computer-Dialogprogramm, die physikalische Modellierung des monofilen Spinn- und Streckprozesses, das Schmelzspinnen vernetzbarer thermoplastischer Elastomere mittels Reaktivextrusion im Doppelschneckenextruder sowie das Schmelzspinnen verschiedener biologisch abbaubarer sowie biokompatibler Polymere.

Ein drittes Thema wird von der Abteilung „Verstärkte Kunststoffe“ des Teilinstituts 3 „Polymerwerkstoffe“ und der Abteilung „Physikalische Kunststoffcharakterisierung“ des Teilinstituts 2 „Physikalische Chemie und Physik der Polymere“ bearbeitet und befasst sich mit der Herstellung beanspruchungsgerechter Preforms für Faserverbundbauteile mit dem Ziel, große Gestaltvielfalt, dreidimensionale Verstärkung sowie partielle Tiefziehfähigkeit im Halbzeug zu ermöglichen. Die aktuellen Arbeiten konzentrieren sich auf Optimierung der statischen und dynamischen Verbundkennwerte sowie die dreidimensionale Verstärkung für wesentliche Verbesserungen von interlaminaren Eigenschaften. Ein Teil der Ergebnisse wird bereits kommerziell von einem Unternehmen genutzt, das aus dem IPF ausgegründet wurde.

Querschnittsaufgaben: Polymerverarbeitung, Analytik und Materialcharakterisierung

Die mit Polymerverarbeitung, Analytik und Materialcharakterisierung befassten Arbeitsgruppen des IPF fungieren als Partner aller wissenschaftlichen Abteilungen. Ihnen obliegt die Methodenverantwortlichkeit, die Beratung, Ausbildung und Einarbeitung von Mitarbeitern aller Teilinstitute in spezielle Methoden sowie die Lösung von Problemen mit Dienstleistungs- und Routinecharakter. Dabei spielen Neu- und Weiterentwicklung von Charakterisierungs- und Prüfmethoden und –geräten sowie von verarbeitungstechnischen Anlagen eine wichtige Rolle.

Das IPF ist an zwei Sonderforschungsbereichen der DFG (SFB 285 „Partikelwechselwirkungen bei Prozessen der Mechanischen Verfahrenstechnik“ an der TU Bergakademie Freiberg, SFB 287 „Reaktive Polymere in nichthomogenen Systemen, in Schmelzen und an Grenzflächen“ an der TU Dresden) beteiligt.

Außer der Grundlagenforschung hat das IPF gemäß seiner Satzung u. a. die Aufgabe, „gewonnene Kenntnisse und Erfahrungen Einrichtungen der öffentlichen Hand sowie Wirtschaftsunternehmen nutzbar zu machen“. Von 1996 bis 1999 (Stand: September 1999) wurden insgesamt 29 Entwicklungen des IPF in die industrielle Produktion umgesetzt, 45 weitere Entwicklungen wurden zur Überführung bereitgestellt. Als besonders praxisrelevant haben sich die Arbeiten zu Faserverbundwerk

stoffen, Reaktionen in Schmelzen, mehrphasigen Polymersystemen und zum Schmelzspinnen organischer Hochpolymere erwiesen.

Als Serviceleistung bietet das Institut Analysetechnik, Geräte und Anlagen, die primär für Forschungsaufgaben des IPF entwickelt wurden, auch anderen Einrichtungen und Industriepartnern (vorwiegend aus der klein- und mittelständischen Industrie) zur Nutzung an, soweit dies die laufenden Forschungsarbeiten erlauben. Die Einnahmen für wissenschaftliche Dienstleistungen sowie Lizenz- und Know-how-Nutzung betragen weniger als 5 % des Gesamthaushalts.

A.III. Organisation und Ausstattung

Organisation

Das IPF hat die Rechtsform eines eingetragenen Vereins mit den Organen Mitgliederversammlung, Kuratorium, Vorstand und Wissenschaftlicher Beirat.

Der Mitgliederversammlung gehören zur Zeit acht Mitglieder an, darunter der Rektor der TU Dresden, vier Wissenschaftler, ein Vertreter des Sächsischen Staatsministeriums für Wissenschaft und Kunst (SMWK) sowie der Wissenschaftliche und der Kaufmännische Direktor des IPF (Vorstand). Zu den Aufgaben der mindestens einmal jährlich stattfindenden Mitgliederversammlung zählen die Wahl von einem oder ggf. zwei Kuratoriumsmitgliedern aus ihrer Mitte, Beschlüsse über Anträge zu Satzungsänderungen und zur Auflösung des Vereins sowie Entscheidungen über Anträge zur Aufnahme und zum Ausschluss von nicht stimmberechtigten Mitgliedern.

Dem mindestens zweimal jährlich tagenden Kuratorium gehören maximal vier Mitglieder an (derzeit: drei), darunter das Land mit drei Stimmen, der Bund mit drei Stimmen, ein von der Mitgliederversammlung gewähltes Mitglied des Vereins mit einer Stimme und ggf. ein vom Vorstand vorgeschlagener und von der Mitgliederversammlung zu wählender Sachverständiger mit einer Stimme (Besetzung im zweiten Halbjahr 2000 vorgesehen). Der Vorstand des Vereins und der Vorsitzende des Wissenschaftlichen Beirats nehmen an den Sitzungen des Kuratoriums mit beratender

Stimme teil. Den Vorsitz führt ein Vertreter des Landes, Stellvertreter ist ein Vertreter des Bundes. In wichtigen forschungspolitischen oder finanziellen Angelegenheiten können Beschlüsse nicht gegen die Stimmen der von Land und Bund entsandten Mitglieder gefasst werden.

Das Kuratorium entscheidet in allen grundsätzlichen Angelegenheiten und bestimmt die Richtlinien der Tätigkeiten des Vereins. Insbesondere obliegt ihm unter anderem

- die Beschlussfassung über die Schwerpunkte der Vereinsarbeit und über seinen Organisations- und Geschäftsplan;
- die Prüfung und Genehmigung des vom Vorstand vorzulegenden Tätigkeitsberichts des Vereins über das vergangene Jahr;
- die Einwilligung zum Abschluss, zur Änderung und Kündigung von Anstellungsverträgen mit Mitarbeitern des Vereins oberhalb der Vergütungsgruppe Ia BAT sowie die Gewährung sonstiger über- oder außertariflicher Leistungen;
- die Berufung von Mitgliedern des Wissenschaftlichen Beirats,
- die Bestellung der Mitglieder des Vorstandes (Direktoren) und ihrer Vertreter.

Der Vorstand des Vereins besteht aus zwei Mitgliedern, dem Wissenschaftlichen Direktor, der Sprecher des Vereins ist, und dem Kaufmännischen Direktor. Die Direktoren werden vom Kuratorium für höchstens fünf Jahre bestellt; Wiederbestellung ist zulässig. Der Vorstand führt die laufenden Geschäfte und hat das Kuratorium in allen wichtigen Angelegenheiten zu unterrichten. Er stellt eine angemessene Beteiligung der wissenschaftlichen und technischen Mitarbeiter an der Erarbeitung der wissenschaftlichen und technischen Programme sicher. Zu seinen weiteren Aufgaben gehören unter anderem die Durchführung wissenschaftlicher Arbeiten im Verein, die Abgabe von Vorschlägen zur Berufung von Mitgliedern des Wissenschaftlichen Beirates, die Aufstellung des Voranschlages zum Entwurf eines Wirtschaftsplanes sowie die Vorlage des Tätigkeitsberichts des Vereins im vergangenen Jahr und die jährliche Vorlage eines Arbeitsplanes beim Kuratorium.

Der mindestens einmal im Jahr tagende Wissenschaftliche Beirat besteht laut Satzung aus mindestens sechs und höchstens zehn stimmberechtigten Mitgliedern (der

zeit: neun), die nicht Mitglieder des Vereins sind. Sie werden für drei Jahre im Benehmen mit dem Vorstand vom Kuratorium berufen; eine Wiederberufung ist zulässig. Die Mitglieder des Kuratoriums sind berechtigt, an den Sitzungen des Beirats teilzunehmen, ebenso der Vorstand, soweit der Beirat nicht anders beschließt.

Der in seiner Beratungstätigkeit unabhängige Wissenschaftliche Beirat berät das Kuratorium und den Vorstand in allen wissenschaftlichen, technischen und organisatorischen Fragen von Gewicht. Er erarbeitet Vorschläge und Empfehlungen zu den vom Verein zu bearbeitenden Forschungsfeldern und zu dessen Arbeitsplanung. Des weiteren bewertet er periodisch – in der Regel innerhalb von drei Jahren – Forschungsleistungen und Arbeitspläne des Vereins in einem schriftlichen Bericht.

Als Gremium für die institutsinterne Beratung fungiert der Wissenschaftlich-Technische Rat (WTR), der sich aus zwölf gewählten Wissenschaftlern des IPF zusammensetzt. Des weiteren gibt es ein Kollegium, das aus den drei Teilinstitutsleitern besteht; es erarbeitet die Richtlinien für die wissenschaftliche Arbeit in gemeinsamer Aussprache und schlägt sie dem Vorstand vor, der darüber endgültig entscheidet.

Neben ein- bis zweimonatlichen Kolloquien zum Austausch über Stand und Weiterführung der vorwiegend auf die Schwerpunktthemen konzentrierten Arbeiten findet innerhalb der Hauptarbeitsrichtungen ein jährliches Controlling statt, das den Aufwand (grundfinanzierte Wissenschaftlerkapazität und Geräteinvestitionen) und die erzielten Ergebnisse gegenüberstellt. Die Ergebnisdarstellung erfolgt durch die Sprecher der Schwerpunktthemen vor dem Kollegium. In Auswertung dieser Präsentation werden dem Vorstand Empfehlungen für Entscheidungen zur Weiterführung der Arbeiten unterbreitet.

Nach erfolgter Abstimmung innerhalb der Schwerpunktthemen werden Vorschläge zur Fortführung, Änderung oder Beendigung der Arbeit durch die verantwortlichen Projektbearbeiter unterbreitet. Die Arbeit wird durch die Sprecher der Schwerpunktthemen sowie die beteiligten Abteilungs- und Teilinstitutsleiter eingeschätzt und daraus ein Vorschlag für die im neuen Forschungsplan aufzunehmenden haushaltsfi

nanziierten Forschungsthemen unter Berücksichtigung der erforderlichen Personalkapazitäten formuliert. Das Kollegium stimmt den Gesamtplanentwurf ab, der anschließend im WTR beraten wird. Nach der Endredaktion durch das Kollegium wird der Plan durch den Vorstand verabschiedet und nach Stellungnahme des wissenschaftlichen Beirates vom Kuratorium genehmigt.

Drittmittelfinanzierte Themen werden in der Regel nur übernommen, wenn sie in einen Schwerpunkt zu integrieren sind. Die Projektentwürfe werden durch die jeweiligen Abteilungs- und Teilinstitutsleiter sowie die Sprecher der Schwerpunktthemen hinsichtlich Neuheitsgrad, Passfähigkeit zur haushaltgeförderten Forschung und notwendiger Ressourcenbereitstellung geprüft. Der Bereich Administration/Allgemeine Dienste prüft die Plausibilität der beantragten Mittel. Der Vorstand des Instituts genehmigt das Einreichen des Projektantrags bei öffentlichen Fördereinrichtungen bzw. die Abgabe eines Angebots an ein Wirtschaftsunternehmen.

Neue Aufgabenstellungen, die im Rahmen der Hauptarbeitsrichtungen bearbeitet werden können, findet das Institut durch die Beobachtung der internationalen Entwicklung, die eigene Einschätzung von perspektivischen Erfordernissen, die Auswertung von Tagungsbesuchen und Dienstreisen, die Diskussionen im Rahmen der mindestens alle zwei Jahre stattfindenden Ideenkonferenzen, an denen alle wissenschaftlichen Mitarbeiter (einschl. Doktoranden) teilnehmen können, die Orientierung an Schwerpunktthemen der DFG, Ausschreibungen des BMBF und des SMWK sowie anderer forschungsfördernder Einrichtungen.

Alle wissenschaftlichen Mitarbeiter können neue Themen vorbringen. Erfolgversprechende Vorschläge werden zu Initiativprojekten mit konkreter Zielvorgabe, die von den Teilinstitutsleitern in Abstimmung mit dem Vorstand bestätigt werden. Diese Projekte werden zunächst neben den laufenden Forschungsarbeiten durchgeführt. Die Ergebnisse werden im Institut vorgestellt und diskutiert; Kriterien sind Neuheitsgrad, Passfähigkeit und Originalität des Lösungsansatzes, wirtschaftliche Relevanz und das Interesse privatwirtschaftlicher Unternehmen am Forschungsgegenstand. Bei erfolgreicher Bearbeitung wird im Rahmen der Forschungsplanung entschieden, in welchem Umfang Haushaltskapazitäten für die Weiterentwicklung des Themas zur

Verfügung gestellt werden bzw. welche Profilverschiebungen sich eventuell daraus ergeben. Für besonders wichtig hält das Institut dabei die öffentliche Resonanz auf die Arbeiten.

Die Entscheidung über die Aufnahme neuer Forschungsgebiete in das IPF obliegt dem Vorstand, der sich mit den Teilinstitutsleitern abstimmt. Der Wissenschaftlich-Technische Rat (WTR) wirkt bei dieser Entscheidung beratend mit, und der Wissenschaftliche Beirat nimmt zu den geplanten neuen Themen Stellung. Ein von ihm initiiertes Kreis von Industrievertretern aus dem Wissenschaftlichen Beirat sowie dem Förderverein des IPF schätzt die Industrierelevanz der vorgeschlagenen Themen ein und formuliert dazu Fragestellungen aus der Sicht der Industrie. Bei direkt aus der Privatwirtschaft an das IPF herangetragen Themen und Forschungsaufträgen wird die Passfähigkeit zu den Hauptarbeitsrichtungen des Instituts geprüft.

Bei mangelndem Erfolg wird die Grundfinanzierung von Themen in einem abgestimmten Zeitrahmen reduziert und die Themenstellung beendet, wenn keine Drittmittel mehr eingeworben werden.

Der internen Kommunikation im IPF dienen wissenschaftliche Kolloquien, institutsinterne Seminare (Basisseminare), Sitzungen des Wissenschaftlich-Technischen Rats, wissenschaftliche Vorträge in Abteilungsversammlungen, etwa ein- bis zweimonatlich stattfindende Diskussionsveranstaltungen der Schwerpunktthemen, Doktorandenseminare (14-tägig während des Semesters), Projektseminare sowie alle zwei Jahre stattfindende Klausurtagungen.

Ausstattung

Das IPF verfügte laut Wirtschaftsplan im Jahre 1998 über Haushaltsmittel in Höhe von 24,6 Mio. DM (Soll-Zahl). Die Zuwendungen des Bundes und der Länder betragen je rund 12,3 Mio. DM. Von der institutionellen Förderung entfielen rund 13,9 Mio. DM auf Personalausgaben, 5,5 Mio. DM auf sächliche Verwaltungsausgaben und 5,8 Mio. DM auf Investitionen sowie 0,6 Mio. DM auf Erträge.

Im Zeitraum von 1996 bis 1998 hat das IPF eigene Einnahmen in Höhe von insgesamt rd. 1,7 Mio. DM erzielt (1998: 642,3 TDM; 1997: 581,9 TDM; 1996: 509,5 TDM), die sich aus Einnahmen aus Lizenz- und Know-how-Verträgen (1998: 46,8 TDM; 1997: 35,5 TDM; 1996: 47,9 TDM), Infrastrukturleistungen sowie sonstigen betrieblichen Erträgen zusammensetzen.

Im selben Zeitraum hat das IPF Drittmittel in Höhe von insgesamt rund 16,1 Mio. DM eingeworben (1996: rd. 5,0 Mio. DM; 1997: 5,5 Mio. DM; 1998: 5,6 Mio. DM, vgl. Anhang 4). Diese Mittel stammten überwiegend von der Wirtschaft (39,5 %), vom Bund (29,5 %) und von der DFG (17,0 %), in geringerem Maße auch vom Land (8,2 %), der EU (5,1 %), sonstigen Drittmittelgebern (0,4 %) und von Stiftungen (0,3 %).

Das Institut beschäftigte im Dezember 1998 258 Mitarbeiter. Es verfügte zu diesem Zeitpunkt über insgesamt 164 Stellen,⁷⁾ davon 54 für wissenschaftliches und 110 für nichtwissenschaftliches Personal (zur Wertigkeit der Stellen vgl. Anhang 2). Alle 54 institutionellen Stellen für Wissenschaftler waren besetzt, zwölf davon für einen befristeten Zeitraum. Aus Drittmitteln wurden 36 Beschäftigungsverhältnisse für Wissenschaftler (30 davon befristet) und 17 für nichtwissenschaftliches Personal finanziert. Hinzu kamen 22,5 Doktorandenstellen (= 45 Doktoranden) und sechs Annexstellen (zur Verteilung der Stellen für wissenschaftliches Personal auf die Teilinstitute des IPF vgl. Anhang 3).

Das Durchschnittsalter der insgesamt 90 im IPF tätigen Wissenschaftler (auf institutionellen Stellen und drittmittelfinanziert, ohne Doktoranden) betrug 45,0 Jahre. Sieben Wissenschaftler waren über 60 Jahre alt. 23 Wissenschaftler waren weiblich (= 25,6 %). 21 Wissenschaftler des IPF waren seit mehr als 20 Jahren im Institut bzw. in seiner Vorgängereinrichtung tätig, 43 weitere seit mehr als zehn Jahren; 26 Wissenschaftler wurden nach der Gründung des IPF im Jahre 1992 neu eingestellt. Das IPF hat seine Mitarbeiter in den letzten Jahren in erster Linie aus Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen des In- und Auslands gewonnen.

⁷⁾ Seit dem Jahre 1995 wurde die Anzahl der Stellen des IPF in den Wirtschaftsplänen von 170 auf 164 im Jahre 1998 reduziert. Zum Beginn des Jahres 1999 entfielen weitere 3,5 Stellen.

Die 90 Wissenschaftler des IPF sind überwiegend Chemiker, Ingenieure oder Physiker. 69 von ihnen sind promoviert, sieben davon sind habilitiert.

Für die Besetzung der Position der Teilinstitutsleiter führen die TU Dresden und das IPF ein gemeinsames Berufungsverfahren durch. Hierzu wird eine Berufungskommission gebildet, die aus je sechs Vertretern der TU Dresden und fünf vom IPF benannten Vertretern besteht, wobei beim IPF der Wissenschaftliche Beirat beteiligt ist. Die Berufungsverhandlungen führt das SMWK. Nach Annahme des Rufes wird zwischen dem SMWK und dem Berufenen eine Berufungsvereinbarung und zusätzlich zwischen dem IPF und dem Berufenen eine Vereinbarung als privatrechtlicher Vertrag abgeschlossen, der u. a. Art und Dauer der Tätigkeit am Institut regelt. Die gemeinsam berufenen Wissenschaftler des IPF sind nicht an die Regellehrverpflichtung von acht Semesterwochenstunden gebunden, sondern nur zur Hälfte dieser Stundenzahl verpflichtet.

Die Besetzung von mittleren Leitungsfunktionen sowie Projektleiterstellen erfolgt in der Regel über Ausschreibungen. Mitarbeiter des IPF haben die Möglichkeit, sich zu bewerben. Die Entscheidung auf Einstellung wird durch den Vorstand gefällt. Die Besetzung freier Doktorandenstellen ist nach Angaben des IPF in den letzten Jahren aufgrund sinkender Absolventenzahlen in den Natur- und Ingenieurwissenschaften zunehmend schwieriger geworden. Aus diesem Grund greift das Institut bei der Suche nach geeigneten Projektbearbeitern immer häufiger auf bereits promovierte Bewerber zurück.

In den Jahren 1996 bis 1998 haben insgesamt 26 wissenschaftliche Mitarbeiter das IPF verlassen, um eine andere Tätigkeit anzunehmen, bevorzugt in der Industrie. Abgesehen von den bei der Neugründung des Instituts erteilten Rufan für zwei Teilinstitutsleiter haben keine weiteren Mitarbeiter des IPF einen Ruf an eine Hochschule erhalten.

Zur räumlichen Ausstattung des IPF gehören vier Gebäude mit einer Nutzfläche von 15.036 m², in denen Büro- und Laborräume, Technika, Werkstätten und Gemeinschaftsräume, Technik- und Nebenräume sowie Verkehrsflächen untergebracht sind.

Einige Räume sind langfristig an die TU Dresden oder das Sächsische Kunststoffzentrum vermietet.

Zur DV-Ausstattung des IPF zählen u. a. ein lokales Rechnernetz, ein eigener Webserver sowie FTP-Server zur Archivierung und Verwaltung von Daten und Dokumenten. Das IPF verfügt über eine Anbindung an das Deutsche Forschungsnetz, E-Mail-Anschlüsse, Möglichkeiten zur Online-Recherche in wissenschaftlichen Datenbanken und Offline-Recherchezugriffe über Medienträger sowie über die Möglichkeit, institutsinterne Unterlagen für die Mitarbeiter in einer zentralen Datenbank bereitzustellen.

Zur instrumentellen Ausstattung des IPF zählen u. a.

- ein umfassendes Spektrum grenzflächensensitiver Methoden zur Charakterisierung polymerer Werkstoffe mit Eigenentwicklungen auf den Gebieten der Elektrokinetik sowie der Benetzungs- und Oberflächenspannungsmessung;
- Speziallabors zur In-vitro-Biokompatibilitätsprüfung von Materialgrenzflächen durch Inkubation mit humanem Vollblut bzw. mit Hilfe von Zellkulturen;
- Nanomanipulationseinheiten im REM für Messungen physikalischer Eigenschaften an submikroskopischen Struktureinheiten;
- Prozessanalytik/Extrusion monitoring;
- eine Laborhochgeschwindigkeitsspinnvorrichtung mit Einschnecken-Hochtemperatur- bzw. Doppelschneckenextruder und mehrstufiger Laborstreckanlage;
- eine Glasfaserspinnanlage;
- ein Technikum zur Herstellung textiler Preforms für kraftflussgerechte Faserverbundbauteile;
- eine Elektronenbestrahlungsanlage zur gezielten Modifizierung polymerer Materialien (Vernetzung, Abbau, Pfropfung);
- eine umfassende Polymerverarbeitungstechnik für Compoundierung, reaktive Extrusion und Spritzguss von Kleinmengen bis Pilotmaßstab;
- eine leistungsfähige Analytik sowie eine flexible mikro- und makromechanische Werkstoffcharakterisierung.

In einer Selbsteinschätzung seiner Ausstattung erklärt das IPF, dass seine Ausstattung mit Stellen aufgrund der erfolgten Kürzungen im Grenzbereich liege; zusätzlich hätten die Zuwendungsgeber in den Jahren 1996 bis 1998 Sperrbeträge im Personalbereich in Höhe von 385 TDM bzw. 211 TDM verfügt.⁸⁾ Durch die Überrollung der Personalmittel sei es nicht immer möglich gewesen, im gewünschten Maße Mittel für Gastwissenschaftler, Postdoktoranden und Doktoranden zur Verfügung zu stellen. Die Kürzung der institutionellen Förderung um 2,5 % (d. i. im Jahre 1998 570 TDM) sei vom IPF im Drittmittelbereich durch verstärkte Antragstellung bei der DFG wieder wettgemacht worden (Anstieg des Anteils an DFG-Mitteln an den Einnahmen aus öffentlich geförderten Projekten von 23,0 % im Jahre 1996 auf 30,7 % im Jahre 1998).

Auch im Sachmittelbereich wird die finanzielle Ausstattung vom Institut infolge der Überrollung des Haushalts als angespannt gesehen. Seine Investitionsmittel hält das Institut dagegen für ausreichend, merkt aber an, dass die ständige Überrollung eine reale Kürzung darstelle, die nicht durch Drittmittel aufgefangen werden könne.

Die räumliche Ausstattung wird vom Institut positiv bewertet; alle Räume befänden sich in einem guten technischen und baulichen Zustand, und der derzeit noch bestehende Bedarf an Labor- und Büroarbeitsplätzen solle durch die geplante Errichtung eines neuen Laborgebäudes für Biomaterialien abgedeckt werden. Die instrumentelle Ausstattung wird vom IPF als gut und in Hinblick auf die durchzuführenden Arbeiten als angemessen, teilweise auch als ausgezeichnet eingeschätzt.

A.IV. Veröffentlichungen und Tagungen

Forschungsergebnisse des IPF werden in der Regel in internationalen und nationalen Fachzeitschriften sowie durch Vorträge und Diskussionen auf internationalen und nationalen Fachtagungen publiziert. In den Jahren 1996 bis 1998 haben Mitarbeiter des IPF insgesamt

⁸⁾ Es ist beabsichtigt, ab 2001 die Annex-Mittel im Personalbereich um 260 TDM zu erhöhen.

- 233 Aufsätze in referierten Fachzeitschriften (1998: 90; 1997: 78; 1996: 65),
- drei Monographien (1998: 2, 1996: 1),
- 29 Aufsätze in nichtreferierten Zeitschriften (1998: 12; 1997: 6; 1996: 11) sowie
- 213 Beiträge zu Tagungsbänden und sonstigen Sammelwerken (1998: 79; 1997: 70; 1996: 64)

veröffentlicht.

Des Weiteren werden Forschungsergebnisse unter anderem durch die Veranstaltung von Tagungen, Workshops, wissenschaftlichen Kolloquien, durch Weiterbildungsveranstaltungen und Seminare im IPF sowie durch Beteiligung des Instituts an Fachmessen und Ausstellungen publiziert.

Das IPF gibt – abgesehen von Jahresberichten - keine eigene Schriftenreihe heraus. Es erstellt und verteilt Informationsmaterial über das Institut bzw. einzelne Forschungsthemen im Sinne von Leistungsangeboten. Die Proceedings der *Dresden Polymer Discussion*, einer vom IPF gemeinsam mit TU Dresden veranstalteten Tagung, werden regelmäßig in der Zeitschrift *Macromolecular Symposia* veröffentlicht. Das IPF stellt seine Tätigkeit auch in einer Institutsbroschüre und im Internet dar. Darüber hinaus ist das Institut Mitherausgeber des Magazins KONTAKT, einer Zeitschrift der TU Dresden und weiterer Dresdner Forschungseinrichtungen, die mit Berichten aus der Forschung in Dresden vor allem Absolventen der TU Dresden, aber auch einen breiten Adressatenkreis in Politik, Wissenschaft und Wirtschaft anspricht.

Eine weitere Form der Veröffentlichung ist die Anmeldung von Patenten. Das IPF verfügte im Juli 1999 über einen Bestand von 52 deutschen (einschl. Industrieanmeldungen) und 49 ausländischen (europäischen, PCT⁹⁾ und außereuropäischen) Schutzrechten in Form von Patentanmeldungen und Patenten. Für die Anmeldung und Aufrechterhaltung der Schutzrechte steht jährlich ein Budget zur Verfügung (1999: 25 TDM). Das IPF verfolgt die Strategie, Patentanmeldungen, die aus der Ko

⁹⁾ PCT = *Patent Cooperation Treaty*. Wenn eine Erfindung durch eine Anmeldung in mehreren (auch außereuropäischen) Staaten geschützt werden soll, besteht die Möglichkeit, eine internationale Patentanmeldung nach dem PCT einzureichen.

operation mit Industriepartnern entstanden sind, nach der Inanspruchnahme per Vereinbarung auf die Industriepartner zu übertragen. Die Verwertung der Patente wird verfolgt. Dazu bestehen sowohl mit der Patentstelle für die Deutsche Forschung der Fraunhofer-Gesellschaft als auch mit der Gesellschaft für Wissens- und Technologietransfer der TU Dresden mbH Rahmenverträge.

Mitarbeiter des IPF haben in den Jahren 1996 bis 1998 insgesamt an 270 auswärtigen Fachtagungen teilgenommen (1998: 82; 1997: 94; 1996: 94); davon waren sie an 70 Tagungen auf Kosten des Veranstalters eingeladen. Im Jahre 1998 wurden von Mitarbeitern des IPF 166 Vorträge gehalten (1997: 187; 1996: 155).

Das IPF hat selbst in den Jahren 1996 bis 1998 insgesamt 18 größere wissenschaftliche Veranstaltungen abgehalten, darunter die internationalen Veranstaltungen *6th Dresden Polymer Discussion: Surface Modification*,¹⁰⁾ den *German-French Workshop on Interface Science in Materials for Technological Applications* und den *German-Russian Workshop on Interpolymer Reactions in Homogeneous Systems and at Interfaces*. Hervorzuheben ist des weiteren das 2. Nationale Symposium der *Society for the Advancement of Material and PROCESS Engineering (SAMPE) Deutschland e.V.: Neue Werkstoffe in Industrie und Forschung*.

Durch die Herausgabe von Pressemitteilungen, Interviews für die Massenmedien, Vorträge in Schulen und durch das Veranstalten eines Tags der offenen Tür strebt das IPF an, eine breite Öffentlichkeit über Tätigkeitsfelder und Ergebnisse zu informieren.

A.V. Kooperationen, Beteiligung an der Lehre und Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses

Das IPF hat im Jahre 1993 mit der TU Dresden eine Vereinbarung über gemeinsame Berufungen der Teilinstitutsleiter des IPF und im Jahre 1996 eine Kooperationsrah

¹⁰⁾ Die *Dresden Polymer Discussion* ist eine international etablierte Tagungsreihe, die seit 1985 in zweijährigem Rhythmus stattfindet.

menvereinbarung bezüglich der Wahrnehmung von Aufgaben und Funktionen in Personalunion, gemeinsamer Projektbearbeitung und wissenschaftlicher Veranstaltungen, wechselseitiger Nutzung der wissenschaftlichen Infrastruktur sowie gemeinsamer Doktorandenbetreuung und –seminare abgeschlossen. In die Arbeiten des 1997 gegründeten Zentrums für molekularbiologische und medizinische Materialforschung (Z3M) der TU Dresden ist das IPF zusammen mit 15 weiteren universitären und außeruniversitären Einrichtungen sowie Industrieunternehmen eingebunden.

Weitere Kooperationsvereinbarungen bezüglich gemeinsamer Projekte bestehen mit der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen, der Universität Gesamthochschule Kassel, der *University of Durham* in Großbritannien, der *University of Toronto* in Kanada, der *Wageningen University* in den Niederlanden, der *Moscow State University* in Rußland, der Königlich-Technischen Hochschule Stockholm in Schweden und der TU Lviv in der Ukraine. Ohne Kooperationsverträge arbeitet das IPF u. a. mit der TU Chemnitz, den Universitäten Rostock, Hamburg, Kaiserslautern und Stuttgart, der *Kyoto University* in Japan, der Universität Genua in Italien und der *University of Akron*, Ohio, in den USA zusammen.

Im außeruniversitären Bereich zählen zu den Kooperationspartnern, mit denen das IPF eine Kooperationsvereinbarung eingegangen ist, das Institut für Makromolekulare Chemie der Akademie der Wissenschaften der Tschechischen Republik in Prag, das Polymerinstitut Bratislava der Slowakischen Akademie der Wissenschaften und das *Materials Research Science and Engineering Center for Polymers at Engineered Interfaces* (MRSEC) in New York sowie sechs Firmen der polymerherstellenden, -verarbeitenden und –anwendenden deutschen Industrie. Im sächsischen Raum kooperiert das IPF mit einer Reihe kleinerer und mittlerer Unternehmen, z. B. im Rahmen des vom Sächsischen Ministerium für Wirtschaft und Arbeit geförderten Verbundprojekts „Kopplungsfähige Dialysemembranen“.

Des weiteren arbeitet das IPF im Rahmen des „Material Forschung Verbundes Dresden“ (MFD) eng mit Einrichtungen der Blauen Liste (Institut für Festkörper- und Werkstoffforschung und Forschungszentrum Rossendorf) und mit Fraunhofer-Instituten (für Keramische Technologien und Sinterwerkstoffe, für Werkstoffphysik

und Schichttechnologie sowie der Dresdner Außenstelle des Fraunhofer-Instituts für Angewandte Materialforschung in Bremen) zusammen. Außerdem ist es an dem vom BMBF unterstützten Nanotechnologie-Kompetenzzentrum „Ultradünne funktionale Schichten“ mit zwei Verbundprojekten („Artifizielles Knochenmark“ und „Schichtsysteme mit molekularer Erkennung für diagnostische Anwendungen“) und am Kompetenzzentrum für Biomaterialien mit Weichgewebekontakt in Rostock beteiligt. Gemeinsam mit dem Max-Planck-Institut für Polymerforschung in Mainz und dem Deutschen Kunststoff-Institut Darmstadt erfolgt eine interdisziplinäre Zusammenarbeit im Rahmen des vom BMBF geförderten Kompetenzzentrums „Innovative Methoden der Polymercharakterisierung“ mit dem Ziel, die analytischen Arbeiten der Institute in Industrieunternehmen stärker nutzbar zu machen.

Im Rahmen der *Brite EuRam* Projekte hat das IPF im Berichtszeitraum ein Projekt gemeinsam mit 17 europäischen Industriepartnern und universitären Einrichtungen sowie ein weiteres Projekt gemeinsam mit vier Unternehmen der europäischen Großindustrie bearbeitet. Zudem ist das Institut Koordinator des thematischen EU-Netzwerks *Interphase Characterization and Study of Structure-Property Relations of Fibre-Reinforced Polymers* (zwölf Vertragspartner, drei assoziierte Partner) und ist in das Netzwerk *Targeted Research Action on Polymer Materials* als Vertragspartner eingebunden.

Die Leiter der drei Teilinstitute sind als C4-Professoren gemeinsam mit der TU Dresden berufen und übernehmen unter Einbeziehung weiterer Mitarbeiter Lehrverpflichtungen an den Fakultäten Mathematik und Naturwissenschaften bzw. Maschinenwesen. In den letzten drei Jahren waren insgesamt 32 Wissenschaftler des IPF hauptsächlich an der Hochschullehre der TU Dresden (in den Studiengängen Chemie, Werkstoffwissenschaften, Berufspädagogik, Textiltechnik), aber auch an der Universität Leipzig (im Studiengang Physik) mit Vorlesungen und/oder Praktika beteiligt. Insgesamt wurden vom Wintersemester 1995/96 bis zum Wintersemester 1998/99 217 Doppelstunden Vorlesung und 31 Doppelstunden Praktika von Mitarbeitern des IPF bestritten.

Pro Jahr werden ca. 50 Doktoranden im IPF betreut, die vorwiegend von der TU Dresden, aber auch von den Technischen Universitäten Chemnitz, Freiberg, Halle/Merseburg oder den Universitäten Paderborn, Clausthal-Zellerfeld, München und Heidelberg kommen. In den Jahren 1996 bis 1998 haben insgesamt 20 im IPF betreute Doktoranden - teils Mitarbeiter des Instituts, teils Externe – ihre Dissertation abgeschlossen (1996: 6, 1997: 4, 1998: 10). Im Oktober 1999 arbeiteten zehn Mitarbeiter des IPF an Habilitations-, 38 an Promotions- und zwei an Diplomarbeiten. Die Doktoranden und Habilitanden werden teils aus Haushaltsmitteln, teils aus Drittmitteln und teils über das Hochschulsonderprogramm III finanziert. Weiterhin wird ein Doktorand pro Jahr durch ein Stipendium einer Stiftung (Max-Buchner-Forschungstiftung) finanziert.

Das IPF bietet öffentlich angekündigte Workshops und Seminare für Wissenschaftler (1996-1998: insgesamt vier) sowie Bildungsveranstaltungen für die breite Öffentlichkeit (1996-1998: insgesamt 21) an. Es nimmt jährlich vier Auszubildende für den Beruf „Chemielaborant“ auf. Seinen eigenen Mitarbeitern bietet das Institut umfangreiche Möglichkeiten zur Qualifizierung und beruflichen Fortbildung.

Insgesamt 59mal war das IPF in den Jahren 1996 bis 1998 Gastgeber für Wissenschaftler fachlich verwandter universitärer und außeruniversitärer Einrichtungen, die z. T. für einen mehrmonatigen Aufenthalt ins Institut kamen. Die Gastwissenschaftler kamen zum Beispiel von folgenden Einrichtungen:

- *Polytech University Brooklyn, USA;*
- *University of Toronto, Kanada;*
- Institut für Makromolekulare Chemie, Prag, Tschechien;
- Moskauer Staatliche Universität, Russland;
- *Wageningen Agricultural University, Niederlande.*

Umgekehrt verbrachten in diesem Zeitraum insgesamt 24 Wissenschaftler des IPF Gastaufenthalte in verwandten Einrichtungen des In- und Auslands, überwiegend in den USA und Kanada, aber auch in Australien, Belgien, der Volksrepublik China,

Japan, Mazedonien, den Niederlanden, Russland und Schweden. So wurden zum Beispiel folgende Einrichtungen besucht:

- *University of Durham*, Großbritannien;
- *St. Petersburg University*, Russland;
- *Royal Institute of Technology*, Stockholm, Schweden;
- *Cornell University*, Ithaca, USA;
- *University of Minnesota*, Minneapolis, USA.

A.VI. Künftige Entwicklung

Das IPF sieht wichtige zukünftige Entwicklungen im Bereich der Polymerwissenschaften auf dem Gebiet der Blends, Compounds, Composites und der reaktiven Schmelzmodifizierung, die nach Ansicht des Instituts auch künftig Interesse bei der Industrie finden werden. Bei der Entwicklung neuer polymerer Werkstoffe werden nach Auffassung des IPF die Steuerung von Struktur, Molmasse und Funktionalität sowie die Modifizierung der Oberflächen und Grenzschichten im Vordergrund stehen. Leichte und leistungsfähige Konstruktionswerkstoffe, insbesondere auf der Basis kostengünstiger Faserverbunde, werden nach Ansicht des IPF in Zukunft gefragt sein.

Das IPF sieht es als notwendig an, den Kontakt zu potentiellen Anwendern, insbesondere den klein- und mittelständischen Unternehmen im High-Tech-Bereich, auszubauen und zu vertiefen. Bei der Entwicklung von Funktionspolymeren soll im Hinblick auf den späteren Anwendungsbereich der gesamte Herstellungsprozess eines Produkts optimiert werden.

Das IPF erklärt, sich mit der Konzipierung der Hauptarbeitsrichtungen auf die Entwicklungen in Wissenschaft und Wirtschaft eingestellt zu haben. Der Kontakt zu potentiellen Anwendern solle ausgebaut und vertieft werden. Durch den Aufbau der Abteilungen „Biomaterialien“ und „Verarbeitungsprozesse“ orientiere sich das Institut bereits dahin, ebenso durch die Schwerpunktsetzungen in den Richtungen „Neue

Polymerstrukturen und funktionelle Polymere“ sowie „Physik der Ober- und Grenzflächen polymerer Werkstoffe“ durch die neu berufenen Teilinstitutsleiter.

Die Arbeiten zur Aufklärung von Zusammenhängen zwischen der inneren Struktur, den Grenzflächenphänomenen polymerer Materialien und den Werkstoffeigenschaften sollen intensiv weiter betrieben werden, wobei die theoretische Beschreibung von Grenzflächenphänomenen, die Kontrolle der Morphologie bei Werkstoffen sowie die Modellierung von Werkstoffeigenschaften und Verarbeitungsprozessen stärker berücksichtigt werden sollen.

Das IPF sieht seine generelle Zielsetzung in der Steuerung der Eigenschaften von Polymermaterialien und Verbundwerkstoffen durch Grenzschichtdesign. Dazu benennt es folgende konkrete neue Aufgaben für die Zukunft:

Funktionelle Polymere und Grenzflächen

- Erzeugung neuer Polymerstrukturen, spezieller Morphologien sowie Polymere mit spezifischen funktionellen Gruppen für Spezialanwendungen im High-Tech-Bereich (Kommunikationstechnik, Mikro- und Nanotechnologie, Sensorik, Medizin);
- Entwicklung allgemeiner Konzepte zur Oberflächenmodifizierung durch Kombination von Polyelektrolytkomplexen und Substanzen mit chemischer und biologischer Funktionalität unter Nutzung von Prinzipien der Selbstorganisation (Sensorik, Aktorik, Katalyse, Mikro- und Nanoreaktoren);

Biokompatible Materialien

- antikoagulante Grenzflächenmodifizierung durch biomolekulare oder biomimetische Strukturen (blutkompatible Polymermaterialien);
- Kontrolle von Adhäsion und Eigenschaftsveränderung grenzflächenassoziiierter Zellen durch biomolekulare Modifizierung von Polymersubstraten;

Wechselwirkungen an Grenzflächen

- fraktale Beschreibung von Festkörperoberflächen und ihrer Reaktivität unter Berücksichtigung der molekularen Dynamik von Polymerketten bei Beschreibung der Oberflächenreaktivität auf einem möglichst allgemeingültigen Donator-Acceptor-Modell;
- Aufklärung der molekularen Mechanismen der Adhäsion zwischen zwei Polymermaterialien mit dem Ziel, diese Erkenntnis beispielsweise für Klebstoffformulierungen einzusetzen oder Grenzflächeneigenschaften zu steuern;

Nanostrukturierte Materialien und Oberflächen

- Entwicklung komplexer Nanosysteme: Biochips, geordnete Nanostrukturen, Nano-drähte für Anwendungen in Medizin, Elektronik, Datenverarbeitung;

Polymere Werkstoffe

- Entwicklung von schaltbaren Funktionsmaterialien (insbesondere nanostrukturierter Materialien) u. a. mit aktivierbaren funktionellen Gruppen durch chemische Reaktionen in der Schmelze;
- Entwicklung miniaturisierter Prüfverfahren für kombinatorische Techniken zur Optimierung von Mischungs- und Verarbeitungsparametern;
- Verbesserung und Vorhersage der Eigenschaften von Verbundwerkstoffen durch Grenzschichtdesign;
- Erhöhung der Lebensdauer von Verbundwerkstoffen unter dynamischer bzw. hydrothermischer Belastung;
- Qualitative und quantitative Beschreibung der Rolle der Grenzflächen bei den mechanischen Eigenschaften von polymeren Verbundwerkstoffen vom Nanometer bis zum Makromaßstab, einschließlich gezielte Veränderung mikromechanischer Eigenschaften durch Veränderung molekularer Grenzflächenparameter.

Hinsichtlich seiner Kooperationsbeziehungen verfolgt das IPF das Ziel, die Zusammenarbeit mit führenden Arbeitsgruppen/Einrichtungen im In- und Ausland zu intensivieren und auszubauen. Dazu sollen insbesondere Programme der EU genutzt und bestehende Kontakte innerhalb der laufenden EU-Netzwerke ausgebaut werden. Die bestehende enge Zusammenarbeit mit der TU Dresden soll noch weiter verstärkt und ausgebaut werden. Auf den Gebieten Biomaterialien und Materialien für den Einsatz in Nanotechnologien sollen bestehende Kooperationen vertieft und neue Kooperationen mit Forschungseinrichtungen und Industrieunternehmen aufgebaut werden, insbesondere im Rahmen der von Bund und Land geförderten Kompetenzzentren; zudem sollen neue Kompetenzzentren auf diesen oder tangierenden Gebieten durch das IPF initiiert werden. Die langjährigen Beziehungen zu Einrichtungen der Akademien der Wissenschaften bzw. zu Universitäten und Instituten der osteuropäischen Länder sollen weiter ausgestaltet und vertieft werden.

B. Bewertung

B.I. Zur wissenschaftlichen Bedeutung

Das Gebiet der Polymerwissenschaft hat in den letzten Jahren eine rasante Entwicklung genommen. So wurden sowohl auf dem Sektor der Standardpolymere als auch bei der Entwicklung von Polymeren für High-Tech-Anwendungen zahlreiche erstklassige Ergebnisse erzielt, z. B. die Verbesserung der Materialeigenschaften von Standardkunststoffen durch die Kontrolle der Taktizität, der Molmasse und Molmassenverteilung (z. B. bimodale Polyolefine) sowie der Morphologie (z. B. schlagzähes Polystyrol). Die kommerziell verfügbaren Polymere und Monomere weisen jedoch nach wie vor ein großes Potential auf und werden zum prognostizierten überdurchschnittlichen Wachstum des Kunststoffsektors deutlich beitragen (Entwicklung neuer Katalysatoren und Verfahren für die Olefinpolymerisation, Darstellung mehrphasiger Polymersysteme z. B. durch Blenbildung, Schmelzmodifizierung, Grenzflächenmodifizierung und Verstärkung). Polymeren für Spezialanwendungen kann ebenfalls eine große Zukunft bei der Entwicklung neuer Technologien bzw./und Systemlösungen vorausgesagt werden. Sie stellen einerseits den Schlüssel für die zuverlässige Integration verschiedener Werkstoffe - wie (verschiedene) Polymere, Keramik, Metalle - dar, wobei sie die unterschiedlichsten Funktionen übernehmen können (Dielektrikum, Passivierung, mechanische Stabilisierung). Zum anderen können Polymermaterialien heute in einer Weise *designed* werden, dass neue Technologien/Produkte möglich werden, wie beispielsweise die elektronische Zeitung. Hierfür insbesondere ist eine verstärkte interdisziplinäre Zusammenarbeit, vor allem zwischen Naturwissenschaftlern und Ingenieuren, eine notwendige Voraussetzung.

Das Institut für Polymerforschung in Dresden trägt mit seinen Arbeiten in vielen Bereichen dazu bei, das Forschungsgebiet voranzutreiben und die erreichten Ergebnisse in Produkte umzusetzen. Es hat seit seiner Gründung im Jahre 1992 eine positive Entwicklung genommen und sich in der deutschen Forschungslandschaft gut positioniert. Beginnend mit Grundlagenforschung, werden seine Arbeiten in der Regel bis zu einem Punkt fortgesetzt, an dem die fertigen Werkstoffentwicklungen und Verfahren leicht in die Praxis transferiert werden können. Das Institut ist somit an einer Schnittstelle zwischen Grundlagenforschung und Anwendung tätig.

Polymerforschung wird in Deutschland in einer Vielzahl von Universitätsinstituten, außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Forschungslabors der Industrie betrieben. So sind Polymerwissenschaften im Rahmen der Makromolekularen, Organischen, Physikalischen, Technischen oder Textilchemie, der Physik oder der Werkstoffwissenschaften an fast allen Universitäten mit naturwissenschaftlichen Fachbereichen sowie an den meisten Technischen Universitäten und an verschiedenen Fachhochschulen (z. B. Technische Fachhochschule Berlin, Fachhochschule Braunschweig/Wolfenbüttel, Fachhochschule Fresenius) vertreten. Führende Polymerforschungszentren in Deutschland sind in Mainz, Frankfurt, Freiburg, Berlin und Hamburg angesiedelt. Auch im außeruniversitären Bereich befassen sich viele öffentlich geförderte Einrichtungen mit Polymerforschung.¹¹⁾ Hinzu kommen verschiedene Forschungseinrichtungen der Großindustrie sowie kleinere kommerzielle Forschungsinstitute.

Im internationalen Vergleich sind vor allem solche Einrichtungen heranzuziehen, die wie das IPF den Anspruch haben, beginnend bei den Grundlagen bis hin zur Anwendung von Polymermaterialien zu arbeiten und dabei sowohl alle relevanten naturwissenschaftlichen als auch Ingenieur-Disziplinen einzubeziehen. Arbeiten von internationalem Niveau werden – allerdings zum Teil mit anderer Ausrichtung als am IPF - vor allem im *Institut Charles Sadron* (Strasbourg, Frankreich), *Imperial College* (London, Großbritannien), *Interdisciplinary Research Center in Polymer Science* (Durham, Bradford, Leeds, Großbritannien), *Istituto delle Macromolecole* (Mailand, Italien), *RIKEN Institute of Physical and Chemical Research* (Wakoochi, Japan), *Institute of Macromolecular Chemistry* der Tschechischen Akademie der Wissenschaften (Prag, Tschechien) oder an verschiedenen US-amerikanischen Universitäten (z. B. *University of Massachussetts*, *University of Minnesota*, *Virginia Polytechnic Institute*) durchgeführt. Von ähnlicher Breite im Aufgabenspektrum wie das IPF ist das *Dutch Polymer Institute* (DPI) an der TU Eindhoven, eine Public-Private-Partner

¹¹⁾ Z. B. die Max-Planck-Institute für Polymerforschung in Mainz und für Kolloid- und Grenzflächenforschung in Potsdam; die Fraunhofer-Institute für Zuverlässigkeit und Mikrointegration in Berlin mit ihrer Außenstelle für Polymermaterialien und Composite in Teltow-Seehof und für Angewandte Polymerforschung in Teltow-Seehof, das GKSS Forschungszentrum in Geesthacht (mit Abteilung Makromolekulare Strukturforschung und Außenstelle Membranforschung in Teltow); das Deutsche Kunststoff-Institut in Darmstadt; das Deutsche Wollforschungsinstitut in Aachen; die Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung in Berlin.

ship zwischen den wichtigsten niederländischen Industrieunternehmen, die Polymeren herstellen und verarbeiten, und ausgewählten universitären und außer-universitären Einrichtungen der Polymerforschung.

Von dieser Vielzahl an Einrichtungen unterscheidet sich das IPF insbesondere durch die Größe und Breite des Aufgabenspektrums. Nicht alle genannten Forschungsinstitutionen arbeiten wie das IPF interdisziplinär, wobei das IPF (wie auch andere Einrichtungen) unter Interdisziplinarität die Zusammenarbeit von Chemikern, Physikern und Ingenieuren versteht. In der Mehrzahl der Einrichtungen kooperieren höchstens die Vertreter der beiden naturwissenschaftlichen Disziplinen miteinander; die Einbeziehung von Ingenieuren ist dagegen eher selten, obwohl diese wichtige weiterführende Impulse und Kompetenzen in die Polymerforschung einbringen können. Der interdisziplinäre Ansatz des IPF zusammen mit seiner guten apparativen Ausstattung ist deshalb das herausragende Merkmal des Instituts. Ein weiteres Merkmal, durch das sich das IPF zumindest von einem Teil der anderen Forschungseinrichtungen unterscheidet, ist sein Brückenschlag zwischen Grundlagenforschung und Anwendung. In Dresden hat das Institut ein reiches Umfeld sowohl wissenschaftlicher als auch industrieller Kooperationspartner (insbesondere klein- und mittelständische Unternehmen), das es intensiv nutzt.

Das Forschungsprogramm des IPF umfasst ein breites Spektrum von der Synthese über die Modifizierung, Verarbeitung und Charakterisierung bis hin zur Modellierung von Polymerwerkstoffen; der Schwerpunkt liegt auf Grenzflächenphänomenen. Die Bearbeitungsmöglichkeiten im IPF reichen von der Synthese im Labormaßstab bis zum technologischen Pilotversuch. Ziel ist die Entwicklung neuer polymerer Werkstoffe, z. B. für die Verkehrstechnik, insbesondere die Luft- und Raumfahrt, oder für die Medizintechnik. Spezielle, in Deutschland in dieser Kombination einzigartige Kompetenzen besitzt das IPF auf den Themengebieten reaktives Schmelzspinnen, Gestaltung der Grenzschicht Faser/Matrix und Modifizieren der Polymermatrix sowie qualitative und quantitative Beschreibung von Grenzflächenphänomenen mit direktem Bezug zu Werkstoffentwicklungen.

Neu aufgenommen hat das IPF Arbeiten zum Thema biokompatible Materialien, für die es gute Voraussetzungen besitzt.

Die Breite des Themenspektrums ist beeindruckend. Allerdings hat das Institut noch nicht zu einem unverwechselbaren Forschungsprofil gefunden. Seit seiner Neugründung im Jahre 1992 hat sich zwar bereits ein Forschungsprofil entwickelt, doch muss dieser Prozess noch weiter vorangetrieben werden. Eine Chance hierzu bietet sich durch die Umbruchsphase, in der sich das IPF derzeit durch den kürzlich erfolgten Wechsel in der Leitung von zwei seiner drei Teilinstitute und den bevorstehenden Wechsel in der Leitung des dritten Teilinstituts sowie des Gesamtinstituts befindet. Eine konkrete Schwerpunktsetzung und Fokussierung des Arbeitsprogramms des gesamten Instituts ist dringend geraten, um weiteren Zeitverlusten bei der Profilierung vorzubeugen. Notwendig ist eine Fokussierung des Forschungsprogramms auf wenige (ca. drei) Schwerpunkte, auf denen das Institut Spitzenleistungen im internationalen Maßstab anstrebt. Hierfür muss es Visionen formulieren, die es langfristig realisieren will.

Das IPF könnte aufgrund seiner Größe und Ausstattung durchaus mit internationalen Einrichtungen konkurrieren, doch ist es national und international noch zu wenig bekannt und sollte daher anstreben, durch verstärkte Publikationen seinen Bekanntheitsgrad zu steigern (vgl. B.IV. Zu den Veröffentlichungen und Tagungen).

B.II. Zu den Arbeitsschwerpunkten

Hauptarbeitsrichtung I: Definierte Polymerstrukturen durch Polymeraufbaureaktionen und Schmelzmodifizierung

Die Arbeiten dieser Hauptarbeitsrichtung sind überwiegend explorativ und daher eher der Grundlagenforschung als der angewandten Forschung zuzurechnen. Auf dem gewählten Themengebiet der definierten Polymerstrukturen wird weltweit geforscht; das IPF hat hierfür interessante, innovative Forschungsansätze entwickelt und ist auf gutem Wege, auf diesem Gebiet international wettbewerbsfähig zu werden. Das For

schungsprofil ist klar umrissen; für die künftige Forschungsarbeit wurden prägnante Ziele formuliert.

Hervorzuheben sind die innovativen Synthesen, die im Rahmen von Untersuchungen zu Phasen- und Extrudergrenzflächen von Bedeutung sind.

Das Projekt „Hochverzweigte und dendritische Polymere“ stellt sehr gute Forschung auf dem Gebiet der synthetischen makromolekularen Chemie dar; diese Arbeiten beruhen ebenso wie die zum Thema Kopplungsagenzien auf Modelluntersuchungen. Die Ansätze zur Biomaterialforschung sind gleichfalls positiv zu bewerten. Bei den Arbeiten zu Kopplungsagenzien und auf dem Gebiet der reaktiven Verarbeitungsprozesse wird gute Forschung geleistet. In bezug auf das Extrusion Monitoring mittels In- und Online-Methoden werden bereits vor längerem erworbene Kenntnisse auf phantasievolle Weise umgesetzt.

In der Drittmittelinwerbung hat sich das die Hauptarbeitsrichtung tragende Teilinstitut Makromolekulare Chemie erfolgreich engagiert. Forschungsergebnisse werden in umfangreichem Maße in referierten Fachzeitschriften publiziert, allerdings nicht durchgehend in qualitativ hochstehenden Organen.

Hausintern wird gut mit anderen Gruppen kooperiert, insbesondere auf dem Gebiet der NMR-Spektroskopie. Mit der klein- und mittelständischen Industrie der Umgebung arbeitet das Institut auf dem Gebiet der definierten Polymerstrukturen eng zusammen und nutzt das Potential im Dresdener Raum. Kooperationsbeziehungen zu anderen wissenschaftlichen und industriellen Partnern über diesen Raum hinaus und im internationalen Bereich fehlen dagegen und sollten künftig verstärkt aufgebaut werden.

Hauptarbeitsrichtung II: Wechselwirkungsmechanismen an Grenzflächen und deren Steuerung

Im Rahmen der Hauptarbeitsrichtung, die vor allem vom Teilinstitut „Physikalische Chemie und Physik der Polymere“ getragen wird, wird gute Forschung durchgeführt.

Auf dem Gebiet der Physikalischen Chemie hat das IPF aufgrund langjähriger Erfahrungen seine besondere Stärke. Hierfür stehen ihm moderne, vielfältige Methoden und eine exzellente apparative Ausstattung zur Verfügung.

Für die neu eingeführte Biomaterialforschung hat das IPF gute Voraussetzungen; insbesondere sind gute Kompetenzen für die Behandlung von Grenzflächenprobleme vorhanden. Infolge der Kooperation mit der TU Dresden können die dafür erforderlichen biochemischen Arbeiten durchgeführt werden. Die Arbeitsgruppe, die sich mit biokompatiblen Materialien befasst, ist zwar nur in geringem Maße mit institutionellen Stellen für Wissenschaftler ausgestattet, doch sind viele Doktoranden in diesem Bereich tätig, und es ist geplant, durch Drittmittelinwerbung weitere Stellen zu schaffen. Inhaltlich konzentriert sich die Gruppe auf Probleme der Hämokompatibilität, Membranen, Polyelektrolyt-Komplexe und Verbundwerkstofftechnologie; diese Gebiete sind wissenschaftlich hochinteressant. Dringend erforderlich ist eine Abstimmung mit den deutschen Kompetenzzentren und eine daraus abgeleitete Profilierung. Das IPF könnte auf diesem Gebiet schnell führend werden, wenn es seine Biomaterialforschung deutlicher von der medizinischen und biochemischen Forschung abgrenzte und stärker international bekannt machte, z. B. durch Veranstalten einer größeren Fachtagung o. ä. Der Gruppe bietet sich in Dresden ein gutes wissenschaftliches Umfeld für Biomaterialforschung, da die TU plant, einen entsprechenden Schwerpunkt einzurichten, und da das Max-Planck-Institut für Molekulare Zellbiologie und Genetik ebenfalls auf ähnlichen Gebieten forscht. Mit beiden Einrichtungen kooperiert die Gruppe bereits. Die Umsetzung der Ansätze der Biomaterialforschung und deren Profilierung sind sorgfältig und kritisch zu begleiten.

Außer in der Biomaterialforschung sind auch in der Kolloid- und Nanostrukturforschung sehr gute Ansätze zu verzeichnen. In bezug auf die Erforschung von Nanostrukturen sollte erwogen werden, Anforderungen der Informationstechnik zu berücksichtigen.

Nicht für alle Arbeiten ist ein ausreichender Anwendungsbezug gegeben. Es stehen zwar Werkstattkapazitäten zur Verfügung, die es erlauben, dass methodische Entwicklungen bis zur Prototypreife gebracht werden können, doch fehlt vielen For

schungsarbeiten der materialspezifische Aspekt. So wird z. B. auf dem Gebiet der Mechanik nur mit geringem Anwendungsbezug gearbeitet.

Mehrere Arbeitsbereiche, wie z. B. die Mikrosystemtechnik und die Nanostrukturforschung, sind zudem unterkritisch besetzt und zerfallen in viele kleine Einzelprojekte. Der Bezug zu den Hauptarbeitsthemen des IPF ist nicht immer deutlich; hier ist eine weitere Fokussierung notwendig.

Hauptarbeitsrichtung III: Polymere Werkstoffe, Funktionalisierung und Modifizierung von Oberflächen und Grenzschichten

Im Unterschied zu den beiden anderen Hauptarbeitsrichtungen wird hier anwendungsnah gearbeitet, wenngleich das Potential für Kooperationen mit der Industrie noch stärker ausgeschöpft werden könnte. Anhand dieser Hauptarbeitsrichtung ist die Brückenfunktion des IPF zwischen Grundlagenforschung und angewandter Forschung deutlich erkennbar. Es werden interessante, wichtige Forschungsarbeiten durchgeführt. Positiv hervorzuheben sind z. B. die Projekte „Grenzflächen in Faserverbundwerkstoffen“ und „Faserverbundwerkstoffe mit beanspruchungsgerechter Verstärkung“.

Auf dem Gebiet des Schmelzspinnens hat das IPF eine langjährige Erfahrung, die vielfältig genutzt wird. Es setzt diese für innovative Vorhaben ein, wie z. B. die Hybridgarntechnik, bei der Polymer und Faser zu Composites zusammengesponnen werden. Auch die Sticktechnik ist zusammen mit dem Faserspinnen bei Biopolymeren innovativ. Es ist dem IPF hoch anzurechnen, dass es eine Thematik weiter verfolgt, die in der *Scientific Community* derzeit vernachlässigt wird; es sollte sein Profil auf diesem Gebiet noch weiter schärfen. Für die Entwicklung beanspruchungsgerechter Composites haben nur noch wenige Einrichtungen das notwendige Know-how. Die schon in der Vorgängereinrichtung des IPF betriebene originelle Spinnanlage sollte erhalten bleiben. Der Vorzug der Anlage liegt in ihrer Flexibilität und der Möglichkeit, ausreichend Material für eine Konfektionierung zu erhalten. Diese Kombination ist einzigartig, auch die Textil- und Spinnindustrie verfügt über nichts Vergleichbares.

Sehr erfolgreich sind auch die Arbeiten im Technikum zur Herstellung textiler Preforms für kraftflussgerechte Faserverbundbauteile; im Technikum wird die Umsetzung der Entwicklungen demonstriert.

Es wird gut mit Industrieunternehmen zusammengearbeitet. Infolge des im IPF vorhandenen Potentials haben sich im Umland verschiedene kleine Unternehmen angesiedelt.

Generelles

Auf drei Gebieten, die für die drei Hauptarbeitsrichtungen von Bedeutung sind, sind noch Verbesserungen nötig:

- In der für Polymer- und Strukturdesign sowie Schmelzen notwendigen Rheologie verfügt das IPF über zu wenig Kompetenz.
- Auf dem Gebiet der Modellierung ist das IPF außer zu einigen theoretischen Arbeiten kaum tätig; Modellierungen für feinere Strukturen fehlen vollständig. Die Modellierung für das Schmelzspinnen wird mit viel zu geringem Personaleinsatz betrieben.
- Für Simulationen, die z. B. für Fragen der nichtlinearen Bruchmechanik notwendig wären, fehlt dem IPF ebenfalls das notwendige Know-how.

Die fehlenden Kapazitäten und Kompetenzen in der Rheologie, Modellierung und Simulationen sollten jedoch nicht allein im Institut aufgebaut werden, sondern es sollten hierfür Kooperationen mit der TU Dresden und/oder anderen Forschungseinrichtungen angestrebt werden.

B.III. Zur Organisation und Ausstattung

Die Forschung des IPF ist im wesentlichen gut organisiert, und die Strukturen des Instituts sind für die Forschungsarbeiten förderlich. Das Kuratorium ist allerdings mit drei Mitgliedern, von denen keines die wissenschaftliche Seite vertritt, nicht ausreichend besetzt. Die Satzung des IPF sieht eine Maximalzahl von vier Mitgliedern des Kuratoriums vor. Die in der Satzung gegebenenfalls vorgesehene Position eines Sachverständigen für das Arbeitsgebiet des IPF, der die Interessen der Wissenschaft einbringen könnte, sollte besetzt werden. Denkbar wäre zudem auch die Einbeziehung eines Vertreters der Industrie, der den Austausch mit der Anwendungsseite weiter verbessern könnte.

Die Position des Leiters des Teilinstituts Polymerwerkstoffe wird demnächst aus Altersgründen frei werden und neu zu besetzen sein. Da die interdisziplinäre Kooperation zwischen Natur- und Ingenieurwissenschaftlern ein besonderes Charakteristikum des IPF ist, muss die Stelle unbedingt wieder mit einem Ingenieurwissenschaftler, möglichst mit einem auf dem Gebiet der Werkstoff-/Materialwissenschaften ausgewiesenen Wissenschaftler, besetzt werden. Dies sollte bereits im Ausschreibungstext berücksichtigt werden. Die Suche nach dem Nachfolger darf nicht auf Deutschland beschränkt werden; die Stelle sollte auch nicht nur im westeuropäischen Ausland, sondern auch im osteuropäischen Raum ausgeschrieben werden, um das dort vorhandene Potential einzubeziehen.

Die finanzielle, personelle, apparative und räumliche Ausstattung des IPF ist angemessen.

Das IPF kann für den Zeitraum von 1996 bis 1998, in dem zwei Leiter von Teilinstituten wechselten, eine befriedigende Drittmittelinwerbung (pro Jahr zwischen 5,0 und 5,6 Mio. DM) vorweisen; 1999 hat es seine diesbezüglichen Aktivitäten auf rund 9,3 Mio. DM steigern können. Als industrienahes und auf einem sich rasant entwickelnden Sektor arbeitendes Institut kann und sollte das IPF seine Drittmittelaktivitäten noch weiter verstärken. Erfreulich ist der relativ hohe Anteil von DFG-Mitteln (17 %) an der Gesamtsumme der eingeworbenen Drittmittel im Zeitraum 1996 bis

1998. Dagegen wurden nur wenig Mittel der EU eingeworben, obwohl es hier für das IPF durchaus Möglichkeiten zu Anträgen auf Förderung gäbe. Es ist zu begrüßen, dass das Institut im Jahr 1999 bereits mehrere Anträge gestellt hat; seine Bemühungen um EU-Mittel sollten verstärkt fortgesetzt werden.

In seinen Empfehlungen zur Neuordnung der Blauen Liste¹²⁾ hat der Wissenschaftsrat empfohlen, dass aus Gründen größerer Flexibilität bei einer Forschungseinrichtung 30 bis 50 % der institutionellen Stellen für Wissenschaftler befristet besetzt werden sollten. Im IPF beträgt der Anteil der befristet besetzten institutionellen Stellen für Wissenschaftler 22 % und kommt somit der empfohlenen Marge zumindest nahe; er sollte weiter gesteigert werden. Das IPF hat außerdem sechs seiner 36 Drittmittelstellen (Stand: Dezember 1998) unbefristet besetzt; drittmittelfinanzierte Beschäftigungsverhältnisse sollten jedoch grundsätzlich befristet sein.

Der vergleichsweise hohe Frauenanteil beim wissenschaftlichen Personal (über 25 %) ist sehr zu begrüßen; es wäre erfreulich, wenn das IPF diesen Anteil auch in Zukunft halten oder sogar weiter erhöhen könnte.

Während sich in den beiden Teilinstituten „Makromolekulare Chemie“ sowie „Physikalische Chemie und Physik der Polymere“ in den letzten Jahren ein Generationenwechsel bei den wissenschaftlichen Mitarbeitern vollzogen hat, steht dieser im Teilinstitut „Polymerwerkstoffe“ noch aus. Mehrere der 19 Wissenschaftler werden bald aus Altersgründen ausscheiden. Damit die gute interdisziplinäre Zusammenarbeit im Institut fortgesetzt werden kann, sollten diese Stellen wieder mit Ingenieurwissenschaftlern, vor allem für die Bereiche Rheologie und Kontinuumsmechanik, besetzt werden.

¹²⁾ Vgl. Wissenschaftsrat: Empfehlungen zur Neuordnung der Blauen Liste, in: Empfehlungen und Stellungnahmen 1993, Köln 1994, S. 468.

B.IV. Zu den Veröffentlichungen und Tagungen

Die Mitarbeiter des IPF veröffentlichen ihre Forschungsergebnisse insgesamt in befriedigendem Maße vorwiegend in internationalen referierten Fachzeitschriften. Für ein Institut mit einer relativ großen personellen Ausstattung und mit dem Anspruch, international wettbewerbsfähig zu sein, sind die Veröffentlichungszahlen jedoch noch nicht hinreichend; insbesondere muss die Zahl der Publikationen in hochrangigen referierten Zeitschriften weiter gesteigert werden. Dabei soll nicht verkannt werden, dass es für ein industrienah arbeitendes Institut auch wichtig ist, in solchen nichtreferierten Fachzeitschriften zu publizieren, die in Kreisen der Industrie besonders häufig gelesen werden.

Beeindruckend ist die relativ hohe Zahl an Patenten, die das IPF in der Regel gemeinsam mit Industrieunternehmen angemeldet hat. Seine Patentstrategie ist erfolgreich und sollte fortgesetzt werden.

International wird das IPF noch zu wenig wahrgenommen. Aus diesem Grund sollte sich das Institut verstärkt um die Organisation und Veranstaltung internationaler Tagungen bemühen.

B.V. Zu den Kooperationen, zur Beteiligung an der Lehre und zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses

Die IPF unterhält intensive, durch einen Kooperationsvertrag institutionalisierte Beziehungen zur TU Dresden, nicht nur zu einem fachnahen Institut, sondern zu mehreren, auch weniger fachnahen Einrichtungen der Hochschule (z. B. der Medizinischen Fakultät). Die Leiter der drei Teilinstitute wurden alle gemeinsam mit der TU Dresden berufen. Beide Einrichtungen sind wechselseitig in ihren jeweiligen Gremien vertreten. Die Kooperation erstreckt sich gleichermaßen auf Forschung und Lehre. So sind Wissenschaftler des IPF nicht nur an der Hochschullehre, sondern auch an Forschergruppen und zwei Sonderforschungsbereichen der TU Dresden beteiligt. Beide Seiten profitieren von dieser Zusammenarbeit: Die Studierenden der TU Dres

den haben die Möglichkeit, die gute apparative Ausstattung und interessanten Forschungsmöglichkeiten des IPF für ihre Ausbildung zu nutzen. Für das IPF wird dadurch ein ständiger Zustrom von Diplomanden und Doktoranden gewährleistet, die in die Arbeiten des Instituts einbezogen und dort betreut werden; zudem kann das IPF Kompetenzen der TU auf Fachgebieten für seine Arbeiten nutzen, auf denen es selbst keine Kapazitäten hat; so kann es z. B. mit universitärer Unterstützung biochemische Arbeiten ausführen.

Zur Verstärkung seiner Kompetenzen auf den Gebieten Theorie, Modellierung und Simulation sollte das IPF künftig stärker seine Beziehungen zur TU Dresden nutzen. In diesem Zusammenhang wäre es hilfreich, wenn die TU Dresden den derzeit vakanten Lehrstuhl für Physikalische Chemie mit einem Fachmann für Theorie und Simulation besetzen könnte.

Die Fachbibliothek des IPF ist bislang nicht mit der Bibliothek der TU Dresden vernetzt, ihre Bestände sind nicht via Internet ausleihbar. Eine gemeinsame Strategie und Präsentation im Internet ist sehr zu wünschen.

Eine Belastung für das gute Verhältnis wird für die TU Dresden die relativ hohe Zahl (zehn) an Habilitanden im IPF darstellen; haben diese ihren Abschluss vollendet, werden im Institut 17 habilitierte Wissenschaftler tätig sein. Das IPF sollte es fördern, dass sich diese Nachwuchswissenschaftler auf externe Professuren bewerben.

Das IPF verfügt über die geeigneten Instrumente für die Förderung wissenschaftlichen Nachwuchses (Doktorandenstellen, Doktorandenseminare) und betreut seine Doktoranden gut. Allerdings sollten diese nach Beendigung nicht, wie bislang üblich, für ein weiteres Jahr im Institut beschäftigt werden; im Interesse der weiteren Laufbahn dieser Nachwuchswissenschaftler sollte das IPF ein rasches Eintreten in die Arbeitswelt außerhalb des Instituts fördern.

Des Weiteren sollte das IPF künftig verstärkt versuchen, Doktoranden und Postdoktoranden aus anderen europäischen und außereuropäischen Ländern in das Institut zu

holen. Umgekehrt sollte es den deutschen Doktoranden verstärkt Auslandsaufenthalte ermöglichen.

Das IPF ist intensiv in Kooperationen mit wissenschaftlichen Einrichtungen im Raum Dresden eingebunden. Das Institut verfügt über gute Beziehungen zu einigen herausragenden internationalen Forschungseinrichtungen, und die Zahl seiner Kooperationsbeziehungen mit internationalen Partnern hat in den letzten Jahren zugenommen. Sie muss aber noch weiter gesteigert werden; sowohl mit ost- als auch mit westeuropäischen Forschungseinrichtungen könnten die Kontakte noch intensiver sein als bisher. Vor allem sollte das IPF den Anteil von Gastwissenschaftlern und Doktoranden aus Osteuropa deutlich erhöhen.

Das IPF kommt der wichtigen Funktion als Ansprech- und Kooperationspartner für die klein- und mittelständische Industrie gut nach; es ist ihm nach seiner Neugründung in beachtlich kurzer Zeit gelungen, neue Wirtschaftskontakte aufzubauen. Diesen Weg sollte das IPF verstärkt fortsetzen; hierfür sollte erwogen werden, einen Beauftragten für Industriekontakte einzusetzen, der die Forschungs- und Entwicklungsergebnisse des Instituts systematisch an kleine und mittlere Unternehmen vermittelt. Darüber hinaus sollten die wissenschaftlichen Mitarbeiter besser befähigt werden, diese Mittlerrolle zwischen Forschung und Anwendung wahrzunehmen.

Aus dem IPF sind bereits einige Ausgründungen hervorgegangen. Ein Programm des Landes Sachsen, Ausgründungen aus öffentlich finanzierten Forschungseinrichtungen zu fördern, ist wünschenswert; die Leitung des IPF sollte ebenfalls Mitarbeiter ermutigen, sich mit wirtschaftlich verwertbaren Entwicklungen selbständig zu machen.

B.VI. Zusammenfassende Bewertung

Das Institut für Polymerforschung in Dresden ist auf einem hochkompetitiven, wirtschaftlich sehr interessanten Forschungsgebiet tätig. Von den zahlreichen anderen öffentlichen und privaten Einrichtungen, die auf verwandten Gebieten tätig sind, un

terscheidet es sich vor allem durch die Größe und Breite seiner Arbeitsgebiete und hebt sich von einer großen Zahl von Einrichtungen mit seiner ausgeprägten interdisziplinären Zusammenarbeit von Natur- und Ingenieurwissenschaftlern sowie durch seine Mittlerfunktion im Zwischenbereich zwischen Forschung und Anwendung ab. Singuläre Kompetenzen besitzt das IPF auf den Themengebieten reaktives Schmelzspinnen, Gestaltung der Grenzschicht Faser/Matrix sowie qualitative und quantitative Beschreibung von Grenzflächenphänomenen mit direktem Bezug zu Werkstoffentwicklungen. Vielversprechend und innovativ sind die neu begonnenen Arbeiten auf dem Gebiet der biokompatiblen Materialien.

Das IPF hat seit 1992 eine positive Entwicklung genommen, die jedoch noch nicht abgeschlossen ist und fortgesetzt werden muss. Durch den kürzlich erfolgten Wechsel in der Leitung von zwei der drei Teilinstitute und den bald bevorstehenden Wechsel in der Leitung des dritten Teilinstituts und der Gesamtleitung des IPF befindet sich das Institut in einer Umbruchsphase, die produktiv für eine weitere Fokussierung und die Formulierung von Visionen für die künftige Entwicklung seiner Forschung genutzt werden muss. Auch hinsichtlich der Drittmittel- und Veröffentlichungsaktivitäten des IPF sind trotz weitgehend guter Leistungen Verbesserungen möglich und nötig; so sollte das Institut in höherem Umfang als bisher Mittel der EU einwerben und verstärkt in hochrangigen referierten Zeitschriften publizieren. Die gut funktionierende Patentstrategie sollte fortgesetzt werden.

Wichtige Defizite, die durch die Nutzung von Kooperationsbeziehungen – insbesondere zur TU Dresden – beseitigt werden könnten, bestehen auf den Gebieten Rheologie, Modellierung und Simulation.

Das Kuratorium des IPF sollte durch einen Vertreter der Fachdisziplin und gegebenenfalls ein Vertreter der Industrie ergänzt werden.

Die Position des Leiters des Teilinstituts Polymerwerkstoffe sollte wieder mit einem Ingenieurwissenschaftler besetzt werden; die Stelle sollte international, auch im osteuropäischen Raum, ausgeschrieben werden. Auch die demnächst aus Altersgründen frei werdenden Wissenschaftlerstellen in diesem Teilinstitut sollten wieder mit

Ingenieurwissenschaftlern, vor allem für die Bereiche Rheologie und Kontinuumsmechanik, besetzt werden.

Die Zahl der befristet besetzten Stellen für Wissenschaftler sollte noch weiter gesteigert werden. Drittmittelfinanzierte Beschäftigungsverhältnisse sollten grundsätzlich auf Zeit vergeben werden. Der vergleichsweise hohe Frauenanteil beim wissenschaftlichen Personal ist zu begrüßen.

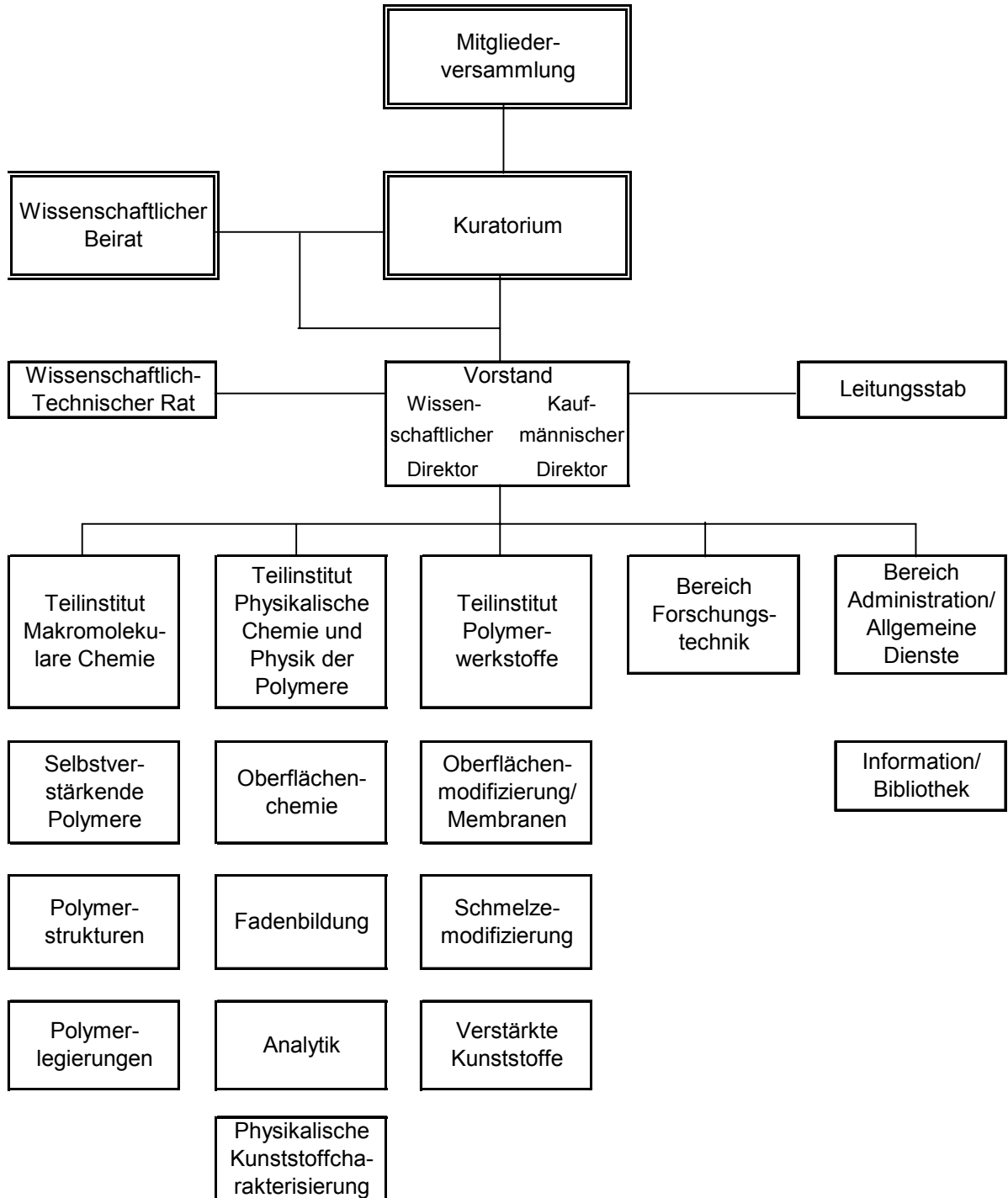
In der Nachwuchsförderung erbringt das IPF gute Leistungen, sollte aber Doktoranden nach Abschluss ihrer Promotion nicht für ein weiteres Jahr im Institut halten, sondern ihren Eintritt in das Berufsleben fördern. Auch sollten verstärkt Doktoranden und Postdoktoranden aus anderen europäischen Ländern ins IPF geholt und deutschen Doktoranden ein Auslandsaufenthalt ermöglicht werden. Des Weiteren sollte das Institut habilitierte Mitarbeiter darin unterstützen, sich auf externe Professuren zu bewerben.

Die Zahl der Kooperationsbeziehungen, die das IPF zu anderen Forschungseinrichtungen im In- und Ausland eingegangen ist, hat in den letzten Jahren zugenommen, sollte aber noch weiter gesteigert werden. Zur weiteren Verbesserung der Industriekontakte sollte das Institut erwägen, einen Beauftragten einzusetzen, der die Forschungs- und Entwicklungsergebnisse des IPF systematisch an Unternehmen vermittelt. Mitarbeiter des Instituts sollten zu Ausgründungen ermutigt werden.

Anhang 1a

Organigramm des Instituts für Polymerforschung

Stand: 31. Dezember 1998

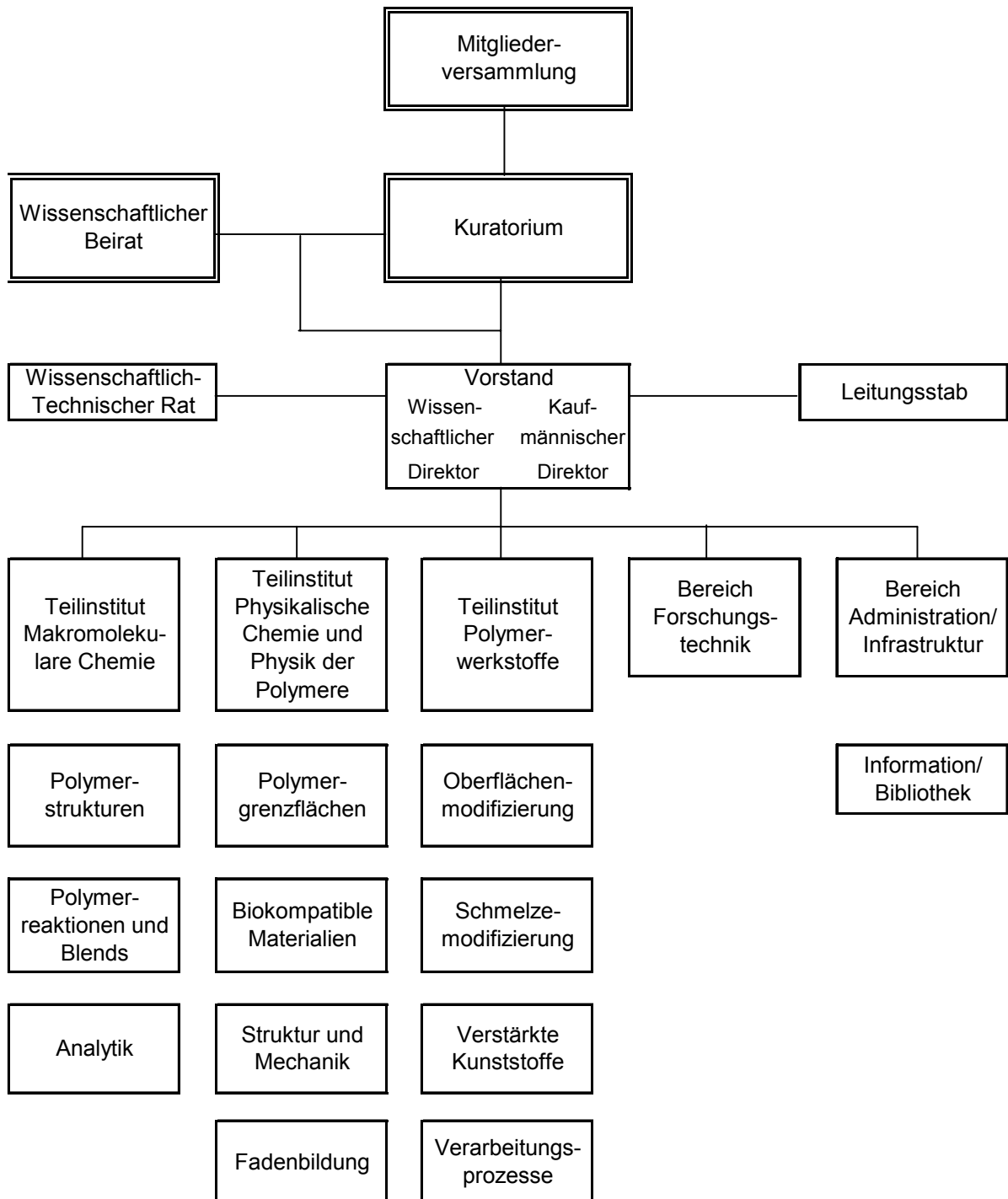


Quelle: IPF

Anhang 1b

Organigramm des Instituts für Polymerforschung

gültig ab 1. Januar 2000



Quelle: IPF

Anhang 2

Stellenplan des Instituts für Polymerforschung (ohne Drittmittel)

Stand: 31. Dezember 1998

Stellenbezeichnung	Wertigkeit der Stellen (Besoldungs- / Vergütungsgruppe)	Zahl der Stellen insgesamt (Soll)
Stellen für wissenschaftliches Personal	S (B5)	1
	S (B3)	2
	I	5
	Ia	9
	Ib	21
	IIa	16
Zwischensumme		54
Stellen für nichtwissenschaftliches Personal*	I	1
	Ia	2
	Ib	4
	IIa	3
	IIa/T	2
	III	4
	IV a, IV b	14
	Vb, Vc	30
	VIb	21
	VII	10
	VIII	3
	IXa	1
	Lg 6-9	15
Zwischensumme		110
I n s g e s a m t		164

* einschließlich leitender Mitarbeiter Infrastruktur/Forschungstechnik/Verwaltung

Quelle: IPF

Anhang 3

Verteilung der Stellen für wissenschaftliches Personal im Institut für Polymerforschung auf die einzelnen Arbeitsbereiche (Ist)

Stand: 31. Dezember 1998

Abteilung/Arbeitsbereich	institutionelle Stellen			drittmittelfinanzierte Beschäftigungsverhältnisse (VZÄ)			Doktorandenstellen (VZÄ)*			Stellen für wissenschaftliches Personal		
	insgesamt	darunter befristet besetzt	darunter unbefristet besetzt	insgesamt	darunter befristet besetzt	darunter unbefristet besetzt	insgesamt	darunter befristet besetzt	darunter unbefristet besetzt	insgesamt	darunter befristet besetzt	darunter unbefristet besetzt
Teilinstitut 1 Makromolekulare Chemie	12,0	3,0	-	6,0	6,0	-	5,5	5,5	-	23,5	14,5	-
Teilinstitut 2 Physikalische Chemie und Physik der Polymere	23,0	5,0	-	17,0	12,0	-	10,5	10,5	-	50,5	27,5	-
Teilinstitut 3 Polymerwerkstoffe	19,0	4,0	-	13,0	12,0	-	6,5	6,5	-	38,5	22,5	-
I n s g e s a m t	54,0	12,0	-	36,0	30,0	-	22,5	22,5	-	112,5	64,5	-

* Die Doktorandenstellen sind als Vollzeitäquivalente angegeben, da die Doktoranden nach BAT I/II/2 bezahlt werden. Auf ein Vollzeitäquivalent kommen zwei Personen.

Quelle: IPF

Anhang 4

Vom Institut für Polymerforschung
in den Jahren 1996 bis 1998 eingeworbene
Drittmittel und Drittmittelgeber

Teilinstitut	Drittmittelgeber	Drittmittel in TDM (gerundet)			Summe
		1996	1997	1998	
Makromolekulare Chemie	DFG	227,1	258,9	380,1	866,1
	Bund	145,3	-	169,9	315,2
	Land/Länder	29,0	38,1	82,9	150,0
	EU	-	-	-	-
	Wirtschaft	242,0	418,2	562,8	1.223,0
	Stiftungen	-	-	7,2	7,2
	Sonstige	1,9	10,4	9,8	22,1
Summe		645,3	725,6	1.212,7	2.583,6
Physikalische Chemie und Physik der Polymere	DFG	395,9	494,8	400,0	1.290,7
	Bund	1.207,8	1.107,2	988,4	3.303,4
	Land/Länder	242,8	216,7	315,3	774,8
	EU	34,2	47,3	-	81,5
	Wirtschaft	1.059,0	1.007,8	745,4	2.812,2
	Stiftungen	10,8	3,6	3,6	18,0
	Sonstige	8,9	0,2	11,1	20,2
Summe		2.959,4	2.877,6	2.463,8	8.300,8
Polymerwerkstoffe	DFG	98,3	207,9	269,0	575,2
	Bund	271,4	374,4	430,3	1.076,1
	Land/Länder	143,4	89,4	105,4	338,2
	EU	251,0	251,5	231,5	734,0
	Wirtschaft	562,6	869,9	881,4	2.313,9
	Stiftungen	7,2	7,2	3,6	18,0
	Sonstige	6,2	4,0	6,5	16,7
Summe		1.340,1	1.804,3	1.927,7	5.072,1
Bibliothek	Bund	36,8	16,0	-	52,8
	Land/Länder	14,8	43,5	-	58,3
Summe		51,6	59,5	-	111,1
Summen Drittmittelgeber	DFG	721,3	961,6	1.049,1	2.732,0
	Bund	1.661,3	1.497,6	1.588,6	4.747,5
	Land/Länder	430,0	387,7	503,6	1.321,3
	EU	285,2	298,8	231,5	815,5
	Wirtschaft	1.863,6	2.295,9	2.189,6	6.349,1
	Stiftungen	18,0	10,8	14,4	43,2
	Sonstige	17,0	14,6	27,4	59,0
Insgesamt		4.996,4	5.467,0	5.604,2	16.067,6

Quelle: IPF

Anhang 5

Verzeichnis der vom Institut für Polymerforschung vorgelegten Unterlagen

- Antworten des IPF auf den Fragebogen des Wissenschaftsrates
- Organigramm
- Satzung
- Forschungsplan 1999 (vom 15. September 1998)
- Wirtschaftsplan 1999 (Stand: 30. März 1998)
- Jahresbericht 1998
- Stellenplan, Stellenverteilungsplan sowie Mitarbeiterlisten nach Dienstbezeichnungen und Arbeitsbereichen
- Übersichten über eingeworbene Drittmittel und Drittmittelgeber 1996 bis 1998 sowie Liste der Drittmittelprojekte
- Literaturliste 1996 bis 1998 einschließlich quantitativer Übersicht
- Listen über abgeschlossene Promotions- und Habilitationsarbeiten, Lehrveranstaltungen an Hochschulen, Gastwissenschaftler am IPF, größere nationale und internationale Veranstaltungen am Institut und Gastaufenthalte von Wissenschaftlern des IPF an anderen Instituten im Zeitraum von 1996 bis 1998
- Liste der Mitglieder des Wissenschaftlichen Beirats und des Kuratoriums des IPF
- Bericht des Wissenschaftlichen Beirates des IPF über die Jahre 1997, 1998, 1999 vom 6. September 1999
- Liste der Kooperationsverträge mit Universitäten, Fachhochschulen, Firmen etc.
- Historische Entwicklung des IPF
- Mitwirkung von MitarbeiterInnen des IPF in Gremien und Editorial Boards
- Preise und Auszeichnungen, die an Mitarbeiter des IPF verliehen wurden
- Beteiligung des IPF an Messen und Ausstellungen
- Wissenschaftliche Kolloquien am IPF

- Ziel des Fördervereins des IPF
- Übersicht über die Ausstattung des IPF mit Großgeräten
- Faltblatt „Scientific fundamentals for novel polymer materials“