



Stellungnahme zum
Forschungszentrum
Rossendorf (FZR), Dresden

Wissenschaftspolitische Stellungnahme zum Forschungszentrum Rossendorf e.V. (FZR)

<u>Inhalt</u>	<u>Seite</u>
Vorbemerkung	4
A. Kenngrößen des Instituts	6
B. Auftrag	7
C. Wissenschaftliche Forschungsleistungen	7
D. Organisation, Struktur und Ausstattung	12
E. Stellungnahme und Förderempfehlung	13
Anlage: Bewertungsbericht zum Forschungszentrum Rossendorf	15

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 1992 gehört das Forschungszentrum Rossendorf (FZR), Dresden, zu den Forschungseinrichtungen in der Blauen Liste. Der Wissenschaftsrat hat in der Vergangenheit bereits mehrfach - in den Jahren 1992, 1994 und 1996 - zur Vorläufereinrichtung bzw. zum Forschungszentrum Rossendorf Stellung genommen und 1991 empfohlen, dieses in die gemeinsame Bund-Länder-Förderung aufzunehmen.¹⁾

In seiner Sitzung am 9. Juli 1999 hat der Wissenschaftsrat beschlossen, das Bewertungsverfahren zum Forschungszentrum Rossendorf (FZR), Dresden, in der ersten Jahreshälfte 2000 durchzuführen, und eine entsprechende Arbeitsgruppe eingesetzt. In dieser Bewertungsgruppe haben auch Sachverständige mitgewirkt, die nicht Mitglieder des Wissenschaftsrates sind. Ihnen ist der Wissenschaftsrat zu besonderem Dank verpflichtet. Die Arbeitsgruppe hat vom 18. bis 20. April 2000 das Forschungszentrum Rossendorf besucht und anschließend den vorliegenden Bewertungsbericht vorbereitet.

¹⁾ Vgl. Wissenschaftsrat: Stellungnahmen zu den außeruniversitären Forschungseinrichtungen der ehemaligen Akademie der Wissenschaften der DDR auf dem Gebiet der Physik, Köln 1992, S. 69-93; vgl. außerdem Wissenschaftsrat: Empfehlungen und Stellungnahmen 1994, Bd. II, Köln 1994, S. 183-216; vgl. ferner Wissenschaftsrat: Stellungnahme zur außeruniversitären Materialwissenschaft, Köln 1996, S. 226-227.

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

Der Wissenschaftsrat hat die Stellungnahme am 17. November 2000 verabschiedet.

A. Kenngrößen des Instituts

Das Forschungszentrum Rossendorf (FZR) ist ein eingetragener Verein mit den Organen Mitgliederversammlung, Kuratorium, Vorstand und Wissenschaftlicher Beirat. Das FZR wird vom Bund (Bundesministerium für Bildung und Forschung) und den Ländern finanziert.

Im Grundhaushalt (institutionelle Förderung) standen für das Haushaltsjahr 1999 87,1 Mio. DM (institutionelle Förderung: 86,3 Mio. DM; eigene Einnahmen: 0,8 Mio. DM) zur Verfügung, davon 37,7 Mio. DM für Personalausgaben, 19,6 Mio. DM für sächliche Verwaltungsausgaben und 29,8 Mio. DM für Investitionen. Das FZR verfügt (Stand: Oktober 1999) über 427,5 grundfinanzierte Stellen, davon 130,5 für wissenschaftliches und 297 für nichtwissenschaftliches Personal. 29 der institutionell finanzierten Wissenschaftlerstellen sind befristet besetzt, fünf unbesetzt.

Die Summe der eingeworbenen Drittmittel betrug im Jahr 1999 insgesamt 13,7 Mio. DM. Überwiegend stammten diese Mittel vom Bund und den Ländern, in geringerem Maße von der EU, der Wirtschaft und der DFG. Das Institut verfügt (Stand: Oktober 1999) über 67,7 befristet besetzte drittmittelfinanzierte Wissenschaftlerstellen. Von den 23,5 Doktorandenstellen sind zwei unbesetzt.

Der Vorstand des Vereins im Sinne des BGB besteht aus zwei Mitgliedern (Direktoren). Ein Mitglied des Vorstandes führt die Bezeichnung „Wissenschaftlicher Direktor“ (Sprecher des Vereins), das andere Mitglied führt die Bezeichnung „Kaufmännischer Direktor“. Die Direktoren leiten gemeinsam den Verein.

Das FZR verfügt über einen Wissenschaftlichen Beirat, der den Vorstand und das Kuratorium in wissenschaftlichen, technischen und organisatorischen Fragen berät.

B. Auftrag

Aufgabe des Vereins gemäß Satzung ist es, „im Interesse der Allgemeinheit Grundlagenforschung und anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung vorwiegend auf Gebieten der Naturwissenschaft und Technik zu betreiben, sowie die Fortbildung des wissenschaftlichen und technischen Nachwuchses zu fördern. Diese Aufgabe umfasst auch die Nutzbarmachung von gewonnenen Kenntnissen und Erfahrungen durch Übertragung an Unternehmen der Wirtschaft, Einrichtungen der öffentlichen Hand und die enge Zusammenarbeit mit Universitäten und Hochschulen sowie die sachverständige Beratung zuständiger Stellen in der Bundesrepublik Deutschland und im Freistaat Sachsen. Weiter umfasst diese Aufgabe den Betrieb der dazu erforderlichen Anlagen“ (§ 1,2).

C. Wissenschaftliche Forschungsleistungen

Das FZR, das aus dem ehemaligen Zentralinstitut für Kernforschung der Akademie der Wissenschaften der DDR hervorgegangen ist, ist die größte außeruniversitäre Forschungseinrichtung im Freistaat Sachsen; für den Standort Dresden hat sie eine zentrale Bedeutung. Zugleich handelt es sich beim FZR um das größte Institut der Blauen Liste. Im FZR wird auf überwiegend hohem Niveau anwendungsorientierte Grundlagenforschung mit den Schwerpunkten Kernphysik, Materialforschung, Biomedizin-Chemie, Umwelt und Sicherheit betrieben, die aufgrund ihrer Einbindung in nationale wie europäische Projekte und Netzwerke eine große internationale Ausstrahlung erlangt hat.

Seit seiner Gründung als Institut der Blauen Liste im Jahre 1992 hat das FZR eine positive Entwicklung genommen. Der Neuaufbau ist weitgehend gelungen, jedoch noch nicht abgeschlossen. Das Forschungszentrum versteht es, innovative Themen aufzugreifen und sich an großen gemeinsamen Forschungsprojekten im Zusammenhang mit interessanten Experimentieranlagen maßgeblich zu beteiligen. Während gegenwärtig der Elektronenbeschleuniger ELBE aufgebaut und sukzessive in Betrieb genommen wird, sind weiter in die Zukunft greifende Pläne von europäischem Rang

mit dem Vorschlag zur Errichtung eines Labors für gepulste, sehr hohe Magnetfelder verbunden.

Das Institut für **Ionenstrahlphysik und Materialforschung (IIM)** ist das größte Institut innerhalb des FZR und betreibt einen international hervorragenden Park von Ionenbeschleunigern, die ein breites Spektrum an Methoden zur Verfügung stellen, um mit Ionenstrahlen oberflächennahe Schichten zu modifizieren und ihre Eigenschaften und Struktur zu analysieren. Die große Zahl möglicher Ionenstrahlbasierter Analysemethoden und die vorhandene Methodenkompetenz bieten einzigartige Möglichkeiten, die in Zukunft durch ein entsprechend gewichtiges Physikprogramm abgerundet werden sollten. Das IIM ist als *Large Scale Facility* für den Bereich der Ionenstrahltechniken anerkannt und wird auch durch auswärtige Nutzer stark nachgefragt. Die am Institut betriebene Forschung zur Oberflächenmodifizierung von Bauteilen des Maschinenbaus zur Erhöhung des Verschleiß- und Korrosionswiderstandes nimmt in Deutschland eine herausragende Stellung ein. Die im Aufbau befindliche Arbeitsgruppe Infrarotspektroskopie an Halbleitern muss durch Umschichtung von Personal im IIM massiv gestärkt werden.

Das **Institut für Bioanorganische und Radiopharmazeutische Chemie (IBR)** verfolgt neben dem Schwerpunkt der Chemie und Radiopharmazie des Technetiums die Weiterentwicklung der Positronen-Emissions-Tomographie (PET) und die Entwicklung geeigneter Tracer für die Nuklearmedizin; die Ergebnisse beider Arbeitsgebiete sind international anerkannt. Die hohe Expertise, die sich das IBR in der Technetium-Chemie erarbeitet hat, sollte auch auf die Rhenium-Chemie und auf Rhenium-Pharmaka ausgedehnt werden.

Das **PET-Zentrum** wurde als gemeinsame Einrichtung der TU Dresden und des FZR eingerichtet. Es gehört zu den wenigen *Good Manufacturing Practice* (GMP)-gerechten Produktionsstätten für PET-Radiopharmaka. Das PET-Zentrum sollte die interdisziplinäre wissenschaftliche Arbeit verstärken und seine Organisationsstruktur weiterentwickeln, wozu nicht zuletzt auch die Neuberufung eines PET-orientierten Nuklearmediziners auf die zur Zeit vakante Professur für Nuklearmedizin beitragen könnte, die von C3 auf C4 angehoben werden sollte.

Das **Institut für Radiochemie** (IfR) hat sich durch seine auf hohem wissenschaftlichen Niveau betriebene radiochemische Forschung national wie international einen guten Ruf erworben. Hervorzuheben sind der Aufbau des radiochemischen Messplatzes ROBL an der ESFR in Grenoble sowie die geplante radiochemische Instrumentierung am Rossendorfer Freie-Elektronen-Laser. Die enge wissenschaftliche Verknüpfung aus innovativen experimentellen Arbeiten und Modellentwicklung sollte weitergeführt werden.

Das **Institut für Sicherheitsforschung** (IfS) leistet hervorragende Arbeit zu Fragen der Verbesserung der Sicherheit, Umweltverträglichkeit und Effizienz großtechnischer Anlagen in der Energie- und Verfahrenstechnik, wobei neue Modelle für die Prozess- und Störfallanalyse entwickelt werden. Mittlerweile hat sich das Institut wesentlich über die Kerntechnik hinaus entwickelt und eine hervorragende Kompetenz im gesamten Bereich der Energie- und chemischen Verfahrenstechnik erworben. Zur Weiterentwicklung der traditionellen Thermofluidodynamik und Thermohydraulik befindet sich die Mehrzweck-Großversuchsanlage TOPFLOW im Aufbau. Die am IfS laufenden Arbeiten zur Magnetohydrodynamik sind in ihrer Bündelung deutschlandweit singulär und von großer internationaler Signalwirkung. Die Arbeiten zur Material- und Komponentensicherheit sollten sich künftig verstärkt den durch ionisierende Strahlung hervorgerufenen Alterungseffekten zuwenden.

Das **Institut für Kern- und Hadronenphysik** (IKH) verfolgt ein attraktives wissenschaftliches Programm und ist international anerkannt. Das Forschungsprogramm des Instituts umfasst Untersuchungen zur Kern- und Hadronenphysik mit der Untersuchung der Wiederherstellung der spontan gebrochenen chiralen Symmetrie und der Wechselwirkung von „seltsamen“ Quarks mit Nukleonen und Kernen. Außerdem wird an der Realisierung von ELBE gearbeitet. Traditionsreich und durch internationale Spitzenleistungen sichtbar ist die Kernspektroskopie. Bemerkenswert für den Arbeitsstil des Instituts ist die enge und sehr erfolgreiche Zusammenarbeit der hochangesehenen Kerntheoriegruppe mit den experimentellen Arbeitsgruppen. Für Kernstrukturuntersuchungen wird ELBE, an dessen Aufbau das IKH wesentlich beteiligt ist, neue, hochinteressante Experimentierfelder bieten. Das Institut sollte vorrangig die sich im Hause bietenden Möglichkeiten ausschöpfen.

Im Vergleich zu allen anderen Beamlines an der ESFR (Grenoble) und auch zu anderen Institutionen (HASYLAB, BESSY) verfügt das FZR mit der Rossendorfer Beam-Line (**ROBL**) über die Möglichkeit, die Struktur radioaktiver Proben zu untersuchen. ROBL, die schon einige Zeit sehr erfolgreich genutzt wird, stellt eine sehr wichtige Ergänzung der im FZR bereits verfügbaren Einrichtungen dar. Der Messplatz wurde gemeinsam vom IIM und IfR an der ESFR aufgebaut. Seit Anfang 2000 ist ROBL auch eine EU *Large Scale Facility*. Alle Experimente an ROBL sollten von einem auch mit externen Fachleuten besetzten Programmkomitee begutachtet werden.

Die im Aufbau befindliche Beschleunigeranlage **ELBE** (Elektronenbeschleuniger mit hoher Brillanz und niedriger Emittanz) ist ein Projekt zum Bau eines supraleitenden Beschleunigers, der ein breites und passendes Spektrum von Nutzungsmöglichkeiten für die Strahlenforschung liefert. Das maschinentechnische Konzept der Anlage ist ausgereift und bedient sich moderner Technologien. Die Experimentaufbauten sind aber noch nicht in dem Zustand, dass unmittelbar mit den Messungen begonnen werden könnte; dazu muss ein Prioritätsprogramm entwickelt werden. Das experimentelle Programm an ELBE muss übergreifend von einem Programmkomitee begutachtet werden.

Die in vier Instituten (IIM, IBR, IfR, IKH) des FZR angesiedelten biologisch und/oder biomedizinisch ausgerichteten Arbeiten haben im Allgemeinen ein hohes Niveau erreicht. Da die biologische Begleitforschung ein wesentliches Bindeglied zwischen den physikalisch-chemischen Arbeiten des Forschungszentrums und der medizinischen Ausrichtung des PET-Zentrums darstellt, sollte diese gebündelt und weiter gestärkt werden. Es wird daher empfohlen, die Frage der Bildung einer den bisherigen fünf Instituten gleichberechtigten Einrichtung zu prüfen, die die biologischen Arbeiten bündelt und in der nicht nur Serviceaufgaben für die Institute, sondern auch eigenständige Forschungsarbeit geleistet wird.

Ein weiter in die Zukunft reichendes Projekt ist der vom FZR zusammen mit vier Dresdner Einrichtungen erarbeitete „Vorschlag zur Errichtung eines Labors für gepulste, sehr hohe Magnetfelder in Dresden“. In der Kombination mit dem FEL an

ELBE würden sich völlig neue Möglichkeiten der Hochfeld-Infrarot-Spektroskopie eröffnen, die weltweit konkurrenzlos sind.

Das FZR publiziert in guten, international angesehenen Fachzeitschriften; gemessen an der Zahl der Wissenschaftler bleibt die Anzahl jedoch hinter den Erwartungen zurück. Die Publikationsbilanz des FZR ist nicht einheitlich. Eine Reihe von Instituten veröffentlicht in angemessener Weise, in anderen besteht noch Nachholbedarf. Insgesamt ist eine Steigerung nötig.

Im Vergleich zu seiner Größe und zur Breite der bearbeiteten Forschungsgebiete hat das FZR zu wenig Patente angemeldet. Die Zahl der Patente einschließlich ihrer Verwertung muss in Zukunft deutlich erhöht werden. Das Forschungszentrum sollte eine entsprechende Patentstrategie entwickeln.

Das FZR hat wichtige und anerkannte internationale Tagungen wie die *International Ion Beam Analysis* (IBA) sowie zwei NEA-Eurokonferenzen über die Nutzung von Synchrotronstrahlung zur Untersuchung radioaktiver Substanzen ausgerichtet.

Der mit Abstand größte und jedenfalls für das FZR bedeutsamste Kooperationspartner ist die TU Dresden, mit der drei Kooperationsverträge bestehen, die Sachverträge zur gemeinsamen Betreuung der PET-Anlage sowie zur Nutzung des Neutronenlabors ELBE beinhalten. Die Beziehungen zwischen dem Forschungszentrum und der TU sind sehr gut. Ausdruck dafür sind u. a. sieben gemeinsame Berufungen mit dem FZR. Verbindungen gibt es ferner über den Sonderforschungsbereich „Struktur- und Eigenschaften in Grenzschichten“ zur Physik sowie über das Innovationskolleg „Magnetohydrodynamik elektrisch leitfähiger Flüssigkeiten“.

Es bestehen zahlreiche Kooperationen mit Einrichtungen im In- und Ausland.

Das FZR betreibt eine gezielte Nachwuchsförderung, indem es Doktoranden die Möglichkeit einräumt, längere Zeit im Ausland zu verbringen. In Zukunft muss sich das Forschungszentrum um die Etablierung von Nachwuchsgruppen und verstärkt um die Einwerbung von ausländischen Wissenschaftlern bemühen.

Die Einwerbung von Drittmitteln durch das FZR ist nicht befriedigend und muss gesteigert werden.

E. Organisation, Struktur und Ausstattung

Das FZR wird kompetent und mit Engagement geleitet und bei der Erreichung seiner Ziele durch hochqualifizierte und motivierte Mitarbeiter unterstützt. Der Umstrukturierungsprozess im FZR ist weit fortgeschritten. In einer Reihe von Gebieten ist die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen den Instituten gut entwickelt, in anderen ist aber noch eine intensivere Kooperation notwendig. Die organisatorische Struktur des Forschungszentrums ist sehr traditionell und erschwert die erforderliche Vernetzung. Um diese Situation zu überwinden, bieten sich vernetzte Projektstrukturen an, besonders für multidisziplinäre Tätigkeiten, wie z. B. die biologischen und medizinischen Untersuchungen für das PET-Zentrum.

Um die notwendige Umstrukturierung zu befördern, sollten künftig alle freiwerdenden Stellen dem Vorstand des Forschungszentrums für die Umstrukturierung des FZR zur Verfügung gestellt werden. Genutzt werden sollten auch die Instrumente der Nachwuchsgruppen, die dem Vorstand direkt zugeordnet sind, und der erfolgsorientierten Mittelvergabe.

Die vom Forschungszentrum betriebene Ausgründungspolitik ist vor allem im Zusammenhang mit dem im Jahr 1993 auf Initiative des FZR gegründeten Fördervereins für Wissenschaft, Forschung und Technologie ROTECH e.V. zu sehen. Seit 1995 erfolgten fünf Firmenausgründungen aus dem FZR. Die Ausgründung von Gruppen muss stärker gefördert werden.

Die Zusammensetzung des Wissenschaftlichen Beirats sollte angesichts der Breite des Aufgabenspektrums des FZR überprüft werden.

Das FZR ist sowohl personell wie sächlich angemessen ausgestattet. Besonders hervorzuheben ist in diesem Zusammenhang der Neubau des IfR mit seiner hervor-

ragenden Ausstattung zur Forschung auf dem Gebiet der Actinidenchemie. Die Zahl der befristet besetzten Stellen ist zu gering und birgt die Gefahr der Erstarrung. Künftig sollten institutionelle Wissenschaftlerstellen, soweit möglich, ausschließlich befristet besetzt werden, bis der Anteil befristet besetzter Stellen 30 % bis 50 % erreicht hat. Der Frauenanteil sollte gesteigert werden.

F. Stellungnahme und Förderempfehlung

Das FZR erbringt insgesamt gute bis sehr gute wissenschaftliche Forschungsleistungen auf dem Gebiet der anwendungsorientierten Grundlagenforschung in der Kernphysik, Materialforschung, Biomedizin, Chemie, Umwelt und Sicherheit. Die Arbeit des Instituts ist von überregionaler Bedeutung und gesamtstaatlichem wissenschaftspolitischen Interesse.

Die Integration des FZR in eine Hochschule wird wegen der Notwendigkeit der querschnittsorientierten Struktur der Forschung an der Schnittstelle zwischen Grundlagenorientierung und Anwendung nicht empfohlen.

Insgesamt ist aus den bestehenden Strukturen und Aufgabenstellungen derzeit nicht unmittelbar abzuleiten, welche Förderungsform für das FZR künftig angemessen und geboten wäre; das Forschungszentrum erfüllt einige Kriterien für eine Großforschungseinrichtung. Dem FZR sollte Gelegenheit gegeben werden, sein wissenschaftliches Profil vollständig auszubilden und entsprechende Strukturen zu entwickeln, so dass die Frage der angemessenen Förderform zu einem geeigneten Zeitpunkt erneut zu erörtern ist.

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

ANLAGE

**Bewertungsbericht zum
Forschungszentrum Rossendorf e.V. (FZR)**

<u>Inhalt</u>	<u>Seite</u>
Vorbemerkung	16
A. Darstellung	17
I. Entwicklung, Ziele und Aufgaben	17
II. Arbeitsschwerpunkte	18
III. Organisation und Ausstattung	32
IV. Veröffentlichungen und Tagungen	43
V. Kooperationen, Beteiligung an der Lehre und Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses	46
VI. Umsetzung früherer Empfehlungen des Wissenschaftsrates	51
VII. Künftige Entwicklung	52
B. Bewertung	57
I. Zur wissenschaftlichen Bedeutung	57
II. Zu den Arbeitsschwerpunkten	59
III. Zur Organisation und Ausstattung	80
IV. Zu den Veröffentlichungen und Tagungen	85
V. Zu den Kooperationen, der Beteiligung an der Lehre und der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses	88
VI. Zusammenfassende Bewertung	91
Anhang 1-5	101

Vorbemerkung

Der vorliegende Bewertungsbericht zum Forschungszentrum Rossendorf ist in zwei Teile gegliedert. Der darstellende Teil ist mit dem Forschungszentrum 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, Ziele und Aufgaben

Das FZR ist aus dem Zentralinstitut für Kernforschung (ZfK) Rossendorf bei Dresden hervorgegangen, das mit ca. 1.450 Mitarbeitern das personalstärkste Institut der ehemaligen Akademie der Wissenschaften der DDR war. Das ZfK wurde auf der Grundlage eines Regierungsabkommens zwischen der Sowjetunion und der DDR 1956 gegründet. Mit der Inbetriebnahme eines Forschungsreaktors im Dezember 1957 waren die Voraussetzungen für die Bearbeitung der seinerzeit im Vordergrund stehenden reaktorphysikalischen und materialwissenschaftlichen Fragen, die sich beim Ausbau der Kerntechnik stellten, erfüllt. Gleichzeitig war es die Aufgabe des ZfK, durch grundlagenorientierte Arbeiten auf dem Gebiet der Kernphysik und Kernchemie Beiträge zur Förderung und Nutzung der Kernenergie zu leisten. Es entstand eine moderne Produktionsstätte für radioaktive Präparate und Radiopharmaka aus Isotopen, die durch Bestrahlung im Reaktor oder am Zyklotron hergestellt werden. Da in der ehemaligen DDR keine eigenen Kernkraftwerke entwickelt wurden, beschränkte sich die Forschung neben der Reaktorphysik auf die Diagnostik von Prozessen und Bauteilen sowie auf das Betriebsverhalten der im Primärkreislauf eingesetzten Materialien. Aufgrund der experimentellen Basis wurde die Bearbeitung festkörperphysikalischer und materialwissenschaftlicher Fragestellungen mit Hilfe nuklearer Messmethoden und der Neutronenstreuung zu einem weiteren Schwerpunkt der Aufgaben des ZfK.

Der Gründung des FZR war eine umfassende Begutachtung der im ZfK Rossendorf vorhandenen sechs Forschungsbereiche durch den Wissenschaftsrat im Dezember 1990 vorausgegangen. In seiner Stellungnahme von 1991 empfahl der Wissenschaftsrat,²⁾ einerseits eine im wesentlichen vom Bund getragene Einrichtung zu schaffen, in der alle Aktivitäten zusammengefasst werden sollten, die mit dem Rossendorfer Forschungsreaktor, der Zwischenlagerung und der am Reaktor genutzten Brennelemente zusammenhängen. Andererseits wurden die erhaltenswerten Bereiche, die für ihre Forschung nicht unmittelbar auf den Forschungsreaktor angewiesen sind, in einer eigenen Organisationsform zusammengeführt. Diese sollte als Trägereinrichtung für die wissen-

²⁾ Vgl. Wissenschaftsrat: Stellungnahmen zu den außeruniversitären Forschungseinrichtungen der ehemaligen Akademie der Wissenschaften der DDR auf dem Gebiet der Physik, Köln 1992, S. 69-93.

schaftlich anerkannten, teilweise international beachteten Arbeitsgruppen aus der Kernphysik, der Materialforschung mit Ionenstrahlen, der radiopharmazeutischen Chemie, der Radiochemie, der materialbezogenen und nuklearen Sicherheitsforschung und der Materialforschung mit Neutronen sowie für die gemeinsam zu nutzenden Infrastruktureinrichtungen dienen.

Zum 1. Januar 1992 wurden der Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e.V. (VKTA) und das Forschungszentrum Rossendorf e.V. (FZR) mit seinerzeit insgesamt 445 Planstellen gegründet. Während der VKTA eine vom Freistaat Sachsen allein getragene Einrichtung ist, wird das FZR von Bund und Ländern gemeinsam finanziert. Es wurde 1992 in die Blaue Liste aufgenommen und gehört zur Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz (WGL).

Aufgabe des FZR ist es laut Satzung, im Interesse der Allgemeinheit Grundlagenforschung und anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung vorwiegend auf Gebieten der Naturwissenschaft und Technik zu betreiben sowie die Fortbildung des wissenschaftlichen und technischen Nachwuchses zu fördern. Diese Aufgabe umfasst auch die Nutzbarmachung von gewonnenen Kenntnissen und Erfahrungen durch Übertragung an Unternehmen der Wirtschaft, Einrichtungen der öffentlichen Hand und die enge Zusammenarbeit mit Universitäten und Hochschulen sowie die sachverständige Beratung zuständiger Stellen in der Bundesrepublik Deutschland und im Freistaat Sachsen. Weiter umfasst diese Aufgabe den Betrieb der dazu erforderlichen Anlagen.

A.II. Arbeitsschwerpunkte

Die Tätigkeit des FZR ist durch die Forschungsschwerpunkte

- Materialforschung,
- Biomedizin-Chemie, Umwelt
- Kern- und Strahlungsphysik

geprägt, die von den Instituten für

- Ionenstrahlphysik und Materialforschung (IIM),
- Bioanorganische und Radiopharmazeutische Chemie (IBR),
- Radiochemie (IfR),
- Sicherheitsforschung (IfS),
- Kern- und Hadronenphysik (IKH)

sowie den Zentralabteilungen Forschungs- und Informationstechnik sowie Neue Beschleuniger bearbeitet werden. Dabei verfahren die Institute sowohl nach eigenständigen wissenschaftlichen Programmen als auch in wachsendem Umfang gemäß interdisziplinär angelegten Projekten, die nur fach- und institutsübergreifend zu realisieren sind, so in den Projektgruppen

- ESRF-Beam-Line (ROBL)
- ELBE-Quelle.

Insgesamt werden zurzeit innerhalb der drei Schwerpunkte sieben Forschungsthemen von zwei und mehr Instituten bzw. Zentralabteilungen des FZR gemeinsam bearbeitet.

Gegenwärtig betreibt das FZR im Rahmen seiner Forschungsschwerpunkte drei mittelgroße experimentelle Einrichtungen: das Positronen-Emissions-Tomographie (PET)-Zentrum, das Ionenstrahlzentrum und das Rossendorfer Strahlrohr (Beam Line) ROBL an der Europäischen Synchrotronstrahlungsquelle ESRF in Grenoble. Die beiden letztgenannten sind von der Europäischen Union anerkannte und geförderte *Large Scale Facilities*. Im Aufbau befindet sich der supraleitende Elektronenbeschleuniger hoher Brillanz und geringer Emittanz ELBE mit den angeschlossenen Freie-Elektronen-Lasern (FEL) für das mittlere und ferne Infrarot. Daneben stehen mit dem neuen Radiochemischen Laborgebäude sowie dem Radionuklidlabor für Werkstoffuntersuchungen weitere unikale Experimentiereinrichtungen zur Verfügung. Am Aufbau und Betrieb der genannten Einrichtungen sind die beiden Zentralabteilungen Forschungs- und Informationstechnik (ZFI) sowie Neue Beschleuniger (ZNB) nach Auffassung des FZR maßgeblich beteiligt.

Institut für Ionenstrahlphysik und Materialforschung (IIM)

Gegenstand der Forschung des IIM (36 grundfinanzierte Stellen für Wissenschaftler, darunter fünf befristet besetzt, zwei unbesetzt; 12,9 drittmittelfinanzierte befristet besetzte Beschäftigungsverhältnisse; sieben Doktorandenstellen,³⁾ das von einem C4-Professor geleitet wird, ist die Anwendung von Ionenstrahlen zur Modifikation (Ionenimplantation, Oberflächenbeschichtung) und Analyse von Struktur und Eigenschaften oberflächennaher Schichten fester Materialien (insbesondere Metalle, Halbleiter). Diese Arbeiten werden in der Verbindung von anwendungsorientierter Grundlagenforschung und technologischer Applikationsuntersuchung durchgeführt. Das Institut verfügt über im neuen und von der Europäischen Union als *Large Scale Facility* anerkannten Ionenstrahlzentrum über vernetzt einsetzbare Beschleunigeranlagen, die die Energievariation über sechs Größenordnungen zulassen, ergänzt durch vielfältige analytische und präparative Möglichkeiten (Transmissions-Elektronen-Mikroskop, Rasterelektronen-Mikroskop, Röntgenfeinstrukturanalyse). Ein weiterer Schwerpunkt wird mit der Infrarot-Spektroskopie in der Halbleiterphysik am Freie-Elektronen-Laser von ELBE aufgebaut.

Mit dem Dienstantritt eines weiteren Direktors (ebenfalls C4-Professor an der TU Dresden) an diesem Institut zum 1. Februar 2000 wird die Spektroskopie an Halbleitern, insbesondere im infraroten Bereich, als neue wesentliche Arbeitsrichtung aufgenommen.

Das IIM gliedert sich in die **Abteilungen**

- **Neue Materialien** mit den Forschungsschwerpunkten Halbleitermaterialien und Nanocluster unter Nutzung des fokussierten Ionenstrahls;
- **Ionenimplantation** mit den Forschungsschwerpunkten Dünne Schichten unter Nutzung der Plasma-Immersions- und Niederenergie-Implantation sowie Biomaterialien, Betrieb der Implanter;
- **Ionenstrahlanalytik** mit den Forschungsschwerpunkten Dünne Schichten, Halbleitermaterialien und Nanocluster unter Nutzung der Plasma-Immersions- und MeV-Analytik, Niederenergie-Implantation, Betreuung der Ionenstrahlanalytik;
- **Theorie** mit den Forschungsschwerpunkten Halbleitermaterialien, Nanocluster und Dünne Schichten in enger Zusammenarbeit mit den anderen Abteilungen des Instituts;
- **Beschleunigertechnik** mit dem Betrieb der MeV-Beschleuniger;
- **Strukturuntersuchungen** mit den Forschungsschwerpunkten Dünne Schichten, Halbleitermaterialien, Nanocluster, Biomaterialien und Plasma-Immersions- und Niederenergie-Implantation, verantwortlich für die Strukturanalytik;
- **Präparation** verantwortlich für Präparation, Mitarbeit in den Forschungsschwerpunkten Dünne Schichten, Halbleitermaterialien und Nanocluster sowie
- **Halbleiterspektroskopie** mit der Untersuchung der elektronischen und vibronischen Anregungen im mittleren und fernen Infrarot.

³⁾ Alle Doktorandenstellen sind mit 0,5 Vollzeitäquivalenten ausgewiesen. Zum 31. Oktober 1999 waren 41 Doktoranden mit 20 Wochenstunden und zwei Doktoranden mit 35 Wochenstunden am FZR beschäftigt.

Zu den Änderungen des Forschungsprogramms im Berichtszeitraum weist das FZR darauf hin, dass trotz der anders lautenden Empfehlung des Wissenschaftsrates nach intensiver Beratung mit dem Wissenschaftlichen Beirat und dem Kuratorium beschlossen wurde, die Halbleiterphysik im FZR auf Grund der intensiven Entwicklung der Mikroelektronik-Industrie in Dresden und dem regionalen Umfeld nicht nur auf dem bisherigen Gebiet der Ionenimplantation weiterzuführen, sondern auf der Grundlage der baldigen Verfügbarkeit von Freie-Elektronen-Lasern an der Strahlungsquelle ELBE in Richtung IR-Spektroskopie an Halbleitern auszubauen.

Ganz im Sinne der Wissenschaftsratsempfehlung ist dagegen nach Auffassung des FZR die Zusammenführung der wichtigsten experimentellen Einrichtungen im neu eingerichteten Ionenstrahlzentrum. Die Grundlagen der Ionen-Festkörper-Wechselwirkung stellen keine eigene Forschungsrichtung mehr dar. Arbeiten zur Plasma-Wand-Wechselwirkung wurden im Zusammenhang mit der Plasma-Immersion-Ionenimplantation und der Dünnschicht-Abscheidung aufgenommen. Insgesamt wurden - so das FZR - die Forschungsthemen konzentriert und verstärkt auf neue Gebiete ausgerichtet. Eingestellt wurden das Thema „Grundlagen der Ionen-Oberflächen-Wechselwirkung“, Aktivitäten zur Neutronenstrahlung, Arbeiten zu Sensoren und Mikrosystemen sowie grundlagenorientierte Arbeiten zur Ionenimplantation in Metalle und Keramik. Mit den Arbeiten zu „Nanoclustern“ und „Biomaterialien“ wurden 1996 bzw. 1998 zwei neue Schwerpunkte aufgenommen. Weiterhin sind Veränderungen und Erweiterungen von diagnostischen Kompetenzen zu erwähnen. In der Abteilung „Strukturforschung“ wurden die hochauflösende Transmissions-Elektronenmikroskopie einschließlich der erforderlichen Präparationstechnik sowie der Materialforschungsplatz an dem Rossendorfer Strahlrohr ROBL an der ESRF in Grenoble in Betrieb genommen.

Institut für Bioanorganische und Radiopharmazeutische Chemie (IBR)

Das IBR (18 grundfinanzierte Stellen für Wissenschaftler, darunter vier befristet besetzt, eine unbesetzt; 5,5 befristet besetzte drittmittelfinanzierte Beschäftigungsverhältnisse; 4,5 Doktorandenstellen) wird von einem C4-Professor geleitet und untersucht die chemischen und radiopharmakologischen Eigenschaften von speziellen Radiotracern für medizinische Zwecke. Eine wichtige Aufgabe ist der Betrieb des PET-Zentrums, das sowohl der Forschung als auch der Untersuchung von Patienten dient. Die Forschung bezieht sich dabei einerseits auf die Synthese geeigneter Radiopharmaka unter Einsatz kurzlebiger Positronenstrahler und andererseits auf gezielte klinische Untersuchungsprogramme gemeinsam mit entsprechenden Fachkliniken. Den zweiten Schwerpunkt bildet die Grundlagenforschung auf dem Gebiet der Technetiumverbindungen mit dem Ziel, das Technetium als Sonde für biochemische Prozesse im Organismus nutzbar zu machen. Ebenso besteht für die Positronenstrahler Kohlenstoff-11 und Fluor-18 die Notwendigkeit zu radiochemischen Grundlagenarbeiten. So ermöglicht die „Umpolung“ von Fluorid eine neue Art der elektrophilen Markierung von aromatischen Verbindungen

und damit die Synthese neuer Tracer. Die bereits realisierte Markierung aromatischer und heteroaromatischer Verbindungen im Ring mit dem kurzlebigen PET-Radionuklid Kohlenstoff 11 eröffnet nach Auffassung des FZR den Zugang zu neuartigen Radiotracern. Dem Gegenstand nach befassen sich die geplanten Untersuchungen hauptsächlich mit Neurorezeptoren und der Tumordiagnostik.

Das IBR gliedert sich in die Abteilungen

- **Bioanorganische Chemie** mit den Forschungsschwerpunkten Radiotracer Design, Neurorezeptoren und Tumordiagnostik auf Grundlage der Technetium- und Rheniumchemie sowie Bereitstellung der notwendigen Analyseverfahren für das gesamte Institut;
- **PET-Tracer** mit den Forschungsschwerpunkten Radiotracer Design, Tumordiagnostik und Neurodiagnostik auf der Grundlage der kurzlebigen Positronenemitter (PET-Isotope) mit Betrieb des PET-Zyklotrons und der Herstellung von Radiopharmaka;
- **Biochemie** mit den Forschungsschwerpunkten Tumordiagnostik und Neurorezeptoren und der Durchführung von Tierexperimenten sowie
- **Positronen-Emissions-Tomographie (PET)** mit den medizinischen Forschungsschwerpunkten Neurorezeptoren und Tumordiagnostik und dem Betrieb des Positronen-Emissions-Tomographen.

Das FZR weist im Zusammenhang mit Änderungen im Forschungsprogramm im Berichtszeitraum darauf hin, dass hier besonders die Anfang 1995 geschlossene Vereinbarung mit der TU Dresden über die Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Positronen-Emissions-Tomographie im PET-Zentrum Rossendorf als Grundlage für die weitere Vertiefung der Forschungskooperation mit der Klinik für Nuklearmedizin, der Abteilung für Neuroradiologie, dem Institut für Radiologische Diagnostik, den Kliniken für Anaesthesiologie, für Neurochirurgie, für Neurologie, für Psychiatrie und Psychotherapie, für Frauenheilkunde und Geburtshilfe, für Urologie sowie den Medizinischen Kliniken I und II des Universitätsklinikums Dresden zu erwähnen ist.

Einer Empfehlung des Wissenschaftsrates folgend, wurde in einem gemeinsamen Berufungsverfahren ein C3-Professor für Nuklearmedizin an der TU Dresden und als Leiter der Abteilung Positronen-Emissions-Tomographie im FZR berufen. Er folgte im März 1999 dem Ruf auf eine C4-Professur an der Ruhr-Universität Bochum. Die Neuausschreibung wird im Sommer 2000 im Zusammenhang mit der Neubesetzung der Stelle des Direktors der Klinik und Poliklinik für Nuklearmedizin des Universitätsklinikums Dresden vorgenommen.

Institut für Radiochemie (IfR)

Das Ziel der Arbeiten des IfR (18 grundfinanzierte Stellen für Wissenschaftler, darunter zwei befristet besetzt, eine unbesetzt; 11,5 befristet besetzte drittmittelfinanzierte Beschäftigungsverhältnisse; 4,5 Doktorandenstellen, davon zwei unbesetzt) das von einem C4-Professor geleitet wird, besteht darin, alle wesentlichen Aspekte des Radionuklidtransports in der Geo- und Biosphäre zu erforschen und somit wissenschaftliche

Grundlagen für Risikoeinschätzungen und die Beseitigung von Radionuklidkontaminationen, die beim Abbau und der Gewinnung des Uranerzes, bei der Brennstoff- und Brennelementeverarbeitung, während des Reaktorbetriebs, bei der Entsorgung der abgebrannten Brennelemente und bei der Stilllegung ausgedienter Nuklearanlagen entstanden und entstehen, zu schaffen. Damit gekoppelt werden mikrobiologische Forschungen durchgeführt, um die Wechselwirkung von Mikroorganismen mit natürlichen Radionukliden hinsichtlich ihres Ausbreitungsverhaltens aufzuklären und die Grundlagen für die Erarbeitung von Bioremediationsverfahren zu schaffen. Das FZR erwartet, dass mit der Berufung des neuen Institutsdirektors auch neue Forschungsgebiete erschlossen werden.

Das IfR gliedert sich in die Abteilungen

- **Entsorgungs- und Ökoradiochemie** mit den Forschungsschwerpunkten Transportverhalten von Radionukliden in der Bio- und Geosphäre und Wechselwirkung von Mikroorganismen mit Radionukliden und molekulargenetische Charakterisierung;
- **Organische Tracerchemie** mit dem Forschungsschwerpunkt Wechselwirkung von Radionukliden mit anthropogenen und natürlichen Organika;
- **Kolloide** mit den Forschungsschwerpunkten Transport von Radionukliden durch Kolloide sowie Chemie der schwersten Elemente (Letzteres läuft 2000 aus.);
- **Synchrotronstrahlungsanwendung** mit dem Forschungsschwerpunkt Strukturaufklärung von Radionuklidverbindungen mittels Synchrotronstrahlung mit dem Ziel, zur Aufklärung des Transportverhaltens der Radionuklide und ihrer Wechselwirkung mit anorganischen und organischen Stoffen und Mikroorganismen beizutragen;
- **Radioaktive Arbeitstechniken** mit dem Ziel, die Arbeiten in allen Forschungsschwerpunkten dieses Instituts durch die Schaffung der strahlenschutztechnischen und experimentell-gerätetechnischen Voraussetzungen zu unterstützen, wobei im Berichtszeitraum die Arbeiten auf die Einrichtung des Radiochemiemessplatzes an ROBL konzentriert waren;
- **Chemische Analytik**, die mit element- und komponentenanalytischen Arbeiten zu allen Forschungsschwerpunkten des Instituts beiträgt.

Eine wesentliche Voraussetzung für die Erweiterung des Forschungsprogramms auf die Transuranelemente war die Erteilung der strahlenschutzrechtlichen Umgangsgenehmigung für das neue Radiochemische Laborgebäude im März 1998. Inzwischen wurde das Gebäude komplett in Betrieb genommen. Von gleicher Bedeutung ist nach Angaben des FZR die erfolgreiche Inbetriebnahme des Radiochemie-Messplatzes am Strahlrohr ROBL an der ESRF in Grenoble im Frühjahr 1998, dem nach FZR-Angaben weltweit einzigen dezidierten Strahlrohr an einem Synchrotron der 3. Generation, an dem radioaktive Proben untersucht werden können.

Insgesamt hat das Institut nach Angaben des FZR die Forschungsschwerpunkte weiter im Sinne der Hauptarbeitsrichtung konzentriert, wobei neue Aspekte in die Arbeiten integriert wurden. Die Forschungen zum Transportverhalten wurden auf die wässrige Phase fokussiert; die Arbeiten zur Aerosolchemie wurden eingestellt. Ende 1996 wurden zunächst ausschließlich auf der Basis von Projektmitteln mikro- und molekularbio-

logische Untersuchungen im Rahmen der Bearbeitung radioökologischer Fragestellungen aufgenommen. Die Installation der laserinduzierten Photoakustikspektroskopie und die Aufnahme der XANES- und EXAFS-Messungen am Strahlrohr ROBL erweiterten die Möglichkeiten zur Speziations- und Strukturanalytik nach Auffassung des FZR entscheidend. In ähnlichem Maße treffe dies zu für die Kolloidforschungen durch die Installation des Field-Flow-Fractionation-Systems.

Institut für Sicherheitsforschung (IfS)

Die Forschung des IfS (21 grundfinanzierte Stellen für Wissenschaftler, darunter sieben befristet besetzt; 30,8 drittmittelfinanzierte Beschäftigungsverhältnisse, darunter 29,8 befristet besetzt; drei Doktorandenstellen), das von einem C4-Professor geleitet wird, richtet sich auf die Bewertung und Erhöhung der Sicherheit risikobehafteter technischer Infrastrukturen und Systeme. Dazu gehören Maßnahmen zur Begrenzung der Auswirkungen möglicher oder angenommener Störfälle sowie die Erhöhung der Betriebssicherheit durch verbesserte Anlagenüberwachung. Zur Identifikation von Sicherheitsdefiziten und -reserven werden physikalische Modelle und Computerprogramme zur Störfallsimulation entwickelt. Dies schließt die Entwicklung von Methoden für die Prozess- und Anlagendiagnostik sowie die Charakterisierung von Veränderungen mechanischer Materialeigenschaften durch betriebliche Belastungen und die Untersuchung der zur Materialschädigung führenden mikrostrukturellen Mechanismen ein. An Bedeutung gewinnen Untersuchungen zur Verbesserung der Sicherheit und Effektivität chemischer Prozesse und Anlagen. Weitere Aufgaben des Instituts liegen auf dem Gebiet der Flüssigmetall-Magnetohydrodynamik sowie der Untersuchung und Modellierung des Radionuklidtransports in Bergbauhalden (gemeinsam mit dem Institut für Radiochemie).

Das IFS gliedert sich in die Abteilungen

- **Störfallanalyse** mit den Forschungsschwerpunkten Störfallanalyse sowie Sicherheit und Effektivität chemischer Prozesse;
- **Experimentelle Thermofluidodynamik** mit den Forschungsschwerpunkten Thermofluidodynamik sowie Sicherheit und Effektivität chemischer Prozesse;
- **Teilchen- und Strahlungstransport** mit dem Forschungsschwerpunkt Teilchen- und Strahlungstransport;
- **Material- und Komponentensicherheit** mit dem Forschungsschwerpunkt Material- und Komponentensicherheit sowie
- **Magnetohydrodynamik** mit dem Forschungsschwerpunkt Magnetohydrodynamik elektrisch leitfähiger Fluide.

Mit der Umstrukturierung im September 1998 wurde nach Auffassung des FZR der thematischen Entwicklung der letzten Jahre Rechnung getragen und die Abteilungen „Experimentelle Thermofluiddynamik“ und „Magnetohydrodynamik“ neu geschaffen. Die Arbeiten zur Entscheidungsanalyse wurden trotz anders lautender Stellungnahme des Wissenschaftsrates in Anlehnung an eine Empfehlung des Wissenschaftlichen Beirates wegen unzureichender Einbettung in das Forschungsprofil eingestellt, zumal sich auch die Methode für Echtzeitanwendungen als nicht geeignet herausstellte. Außerdem verließ der fachlich führende Wissenschaftler zum 30. September 1998 das FZR. Die Forschungen zum Thema „Regenerative Energien“ waren bereits 1997 eingestellt worden.

Die Breite des thematischen Spektrums ist insgesamt reduziert worden. Dem Wissenschaftsrat folgend ist das Radionuklidlabor für die Präparation und Prüfung von neutronen- und gammabestrahlten Reaktorwerkstoffen zu einer unikalen Versuchseinrichtung auf- und ausgebaut und schrittweise in Betrieb genommen worden. Auf Empfehlung des Wissenschaftsrates hat das Institut nach Angaben des FZR sein Aufgabengebiet auf verfahrenstechnische Prozesse ausgeweitet. Die Ausweitung der Arbeiten in Richtung Magnetohydrodynamik war – so das FZR - vor allem wegen der hohen Einwerbung von Drittmitteln in diesem Bereich möglich. Erwähnenswert ist auch die nach Auffassung des FZR sehr erfolgreiche Entwicklung der Arbeiten zur Thermofluiddynamik von Zweiphasenströmungen. Mit dem Aufbau einer kleineren Versuchsschleife, der Einführung von PET zur Untersuchung von Strömungsvorgängen sowie der Entwicklung von schnellen, ortsauflösenden Messsystemen (Gittersensor) leistet das Institut nach Angaben des FZR entscheidende und international anerkannte Beiträge zur Thermohydraulikforschung. Der Aufbau des vom Wissenschaftsrat empfohlenen flexiblen Versuchsstandes für Thermohydraulikexperimente wird vorbereitet. Aus Kostengründen wurde mit dem Forschungszentrum Jülich vereinbart, dafür wesentliche Komponenten des dortigen Notkondensator-Versuchsstands nach Rossendorf zu überführen.

Institut für Kern- und Hadronenphysik (IKH)

Das IKH (26 grundfinanzierte Stellen für Wissenschaftler, darunter neun befristet besetzt; sechs befristet besetzte drittmittelfinanzierte Beschäftigungsverhältnisse; vier Doktorandenstellen) das von einem C4-Professor geleitet wird, befasst sich vorwiegend mit der erkenntnisorientierten Grundlagenforschung des komplexen Systems Atomkern und seiner Bausteine sowie seines Verhaltens beim hochenergetischen Kern-Kernstoß. Da die Forschung auf diesem Gebiet oft die Nutzung großer Teilchenbeschleuni-

ger erfordert, arbeitet das FZR bisher vorrangig an anderen Einrichtungen Deutschlands und Europas. Grundlage dafür ist der Aufbau leistungsstarker Detektor- und Datenerfassungssysteme im Rossendorfer Detektorlabor. Gegenwärtig wird mit dem Bau der Strahlungsquelle ELBE und zweier Freie-Elektronen-Laser (FEL), wozu das Institut nach Auffassung des FZR eigenständige Beiträge leistet, eine wichtige Voraussetzung für vielfältige Experimente der wissenschaftlichen Abteilungen des FZR sowie externer Nutzer geschaffen. Eine wesentliche Rolle spielt die Anwendung kernphysikalischer Methoden im biologisch-medizinischen Bereich, z. B. bei der Entwicklung des PET-Monitoring für die Schwerionentumorthherapie. In der Strahlungsphysik widmet sich das IKH vor allem dem Aufbau einer intensiven, quasimonoenergetischen und durchstimmbaren Röntgenquelle an ELBE und deren Nutzung für strahlenbiologische Untersuchungen. Die dabei zu untersuchenden Fragestellungen stehen im Zusammenhang mit der Schwerionenkrebstherapie an der GSI Darmstadt, für die das IKH eine Bestrahlungskontrollanlage entwickelt hat. Die Erzeugung der Röntgenstrahlung erfolgt durch Channeling des Elektronenstrahls in einem Kristallgitter oder die Diffraktion der die Elektronen begleitenden virtuellen Photonen an bestimmten Kristallebenen.

Das IKH gliedert sich in die Abteilungen

- **Kernphysik** mit den Forschungsschwerpunkten Kernphysik mit Bremsstrahlung und schnellen Neutronen, Rotationsfreiheitsgrade in mittelschweren Kernen und Kernstrukturtheorie;
- **Hadronenphysik** mit den Forschungsschwerpunkten Elektromagnetische Prozesse, Strangeness in Hadron- und Kernstößen sowie die Theorie hadronischer Systeme;
- **Strahlungsphysik** mit den Forschungsschwerpunkten Röntgenstrahlungsquellen an ELBE, Biomedizinische Anwendungen und Detektorbau sowie
- **Freie Elektronen-Laser** mit den Forschungsschwerpunkten Aufbau von Komponenten der Strahlungsquelle ELBE, Design und Aufbau von Freie-Elektronen-Lasern im mittleren Infrarotbereich sowie Vorbereitung von Experimenten mit Infrarotstrahlung, insbesondere zu biomedizinischen Fragestellungen.

Die vom IKH geplanten Experimente mit IR-Strahlung ordnen sich – im Sinne der interdisziplinären Zusammenarbeit – vor allem in den Forschungsschwerpunkt Biomedizin ein. Das Institut arbeitet nach Auffassung des FZR schon länger erfolgreich auf dem Gebiet der biomedizinischen Forschung (PET-Monitoring für die Schwerionentumorthherapie) und will sein Engagement in diesem Bereich wesentlich verstärken.

Wichtig für die weitere Entwicklung des Instituts war der Dienstantritt eines neu berufenen Professors als Institutsdirektor im Juni 1996. Seitdem haben die Arbeiten zur „Strahlungsquelle ELBE“ - so das FZR - ständig an Intensität und Breite zugenommen. In der Hauptarbeitsrichtung „Hadronenphysik“ hat sich die Wichtung der Arbeitsfelder geändert; es erfolgte eine Konzentration auf die Schwerpunkte „Strangeness“ und „Elektromagnetische Signale“ als sensitive Sonden von kollidierenden Hadronensystemen. In der Kernphysik wurden die traditionellen Kernstruktur-Untersuchungsmethoden durch die Kernresonanzfluoreszenz ergänzt, die am ELBE-Beschleuniger eine wichtige Thematik sein wird. Besonders hervorzuheben sind nach Auffassung des FZR die Entwicklung, der Aufbau und sehr erfolgreiche Betrieb des PET-Monitoring-Systems an der Anlage für Schwerionentherapie an der GSI Darmstadt, das auf der Grundlage von jahrzehntelangen methodischen Erfahrungen der kernphysikalischen Experimentier-technik beruht. Zur Überführung der Positronen-Emissions-Tomographie zur Kontrolle der Schwerionentherapie in den klinischen Betrieb wird das Verfahren wissenschaftlich-technisch weiterentwickelt. Die Akzente der Arbeit der Gruppe haben sich nach Angaben des FZR bereits deutlich zur Nutzung der ELBE-Sekundärstrahlung zu Untersuchungen des Mechanismus der Strahlenschädigung biologischer Systeme auf subzellulärem Niveau sowie die Weiterentwicklung kernphysikalischer Methoden für medizinische Anwendungen (z. B. PET als Monitor für die Schwerionentumorthherapie) verschoben.

Zentralabteilung Forschungs- und Informationstechnik (ZFI)

Aufgabe der Zentralabteilung (elf grundfinanzierte Stellen für Wissenschaftler; 0,5 befristet besetzte Doktorandenstellen), die von einem promovierten Mitarbeiter (BAT I) geleitet wird, ist die ingenieurtechnische Unterstützung der Forschungsvorhaben im FZR durch die Schaffung spezialisierter Experimentalausrüstungen.

Zur Lösung dieser Aufgaben kann auf vier Entwicklungsabteilungen mit Erfahrungen auf den Gebieten der Elektronischen Messtechnik (sensornaher Hardware, Messmethodik), der Informationstechnik (Instrumentierungsanalyse, Prozesssteuerungen, Softwareentwicklung), der Mechanischen Entwicklung (Konstruktion, Projektierung) sowie der Technologie und Werkstatt (Sondertechnologien) zurückgegriffen werden.

Zentralabteilung Neue Beschleuniger (ZNB)

Die Hauptarbeitsrichtungen der Zentralabteilung (vier grundfinanzierte Stellen für Wissenschaftler, darunter eine unbesetzt; ein befristet besetztes drittmittelfinanziertes Beschäftigungsverhältnis), die von einem habilitierten Mitarbeiter geleitet wird, umfassen die Mitarbeit am ELBE-Projekt sowie den Betrieb und die Wartung des Zyklotrons U-120 für interne und externe Nutzer. Das Zyklotron wurde zum Ende des Jahres 1999 stillgelegt. Stattdessen übernimmt die Zentralabteilung den Betrieb der Strahlungsquelle ELBE.

Am Aufbau der Strahlungsquelle ELBE ist die Zentralabteilung auf den Gebieten der Hochfrequenztechnik, der Entwicklung einer Supraleitenden Photo-HF-Elektronenquelle (DFG-Projekt) und des Strahlenschutzes beteiligt.

Zu Beginn des Jahres 1998 wurde die Zentralabteilung Analytik mit dem Ziel einer effektiveren fachlichen Einbindung ihrer analytischen Arbeitsrichtungen in die Institute als eigenständige Organisationseinheit im Bereich der Infrastruktur aufgelöst.

Die nach Auffassung des FZR beiden wichtigsten zentrumsübergreifenden Forschungsprojekte sind gegenwärtig die Beam Linie ROBL an der ESRF und die Strahlungsquelle ELBE, die in eigenständigen Projektgruppen bearbeitet werden. Dabei spielt insbesondere die Strahlungsquelle ELBE eine zentrale Rolle für die weitere Entwicklung und thematische Konzentration des FZR.

Projektgruppe ESRF-Beam-Line (FWE)

Die Projektgruppe⁴⁾ hat die Aufgabe, das an der Europäischen Synchrotronstrahlungsquelle (ESRF) in Grenoble für das FZR errichtete Strahlrohr am Ablenkmagneten BM20 (ROBL CRG) zu betreiben und zu nutzen. Zwei alternative Messplätze für radiochemische Untersuchungen mit Röntgenabsorptionsspektroskopie und materialwissenschaftliche Untersuchungen mit Diffraktion und Reflektometrie stehen zur Verfügung. Der Radiochemiemessplatz ist nach FZR-Angaben weltweit der einzige an einer Synchrotronstrahlungsquelle der 3. Generation, der Experimente mit radioaktiven Quellen ermöglicht. Beide Messplätze stehen auch für Kooperationspartner zur Nutzung offen. Ab 2000 wird ROBL von der EU als *Large Scale Facility* gefördert. Dies schließt die Förderung der Nutzung von ROBL durch ausländische Gruppen ein.

Das Synchrotron in Grenoble wird durch die Betriebsmannschaft der ESRF betrieben. Somit fallen hier für das FZR keine Aufgaben an. Eine bereits langjährige beschleunigerphysikalische Kompetenz des FZR ist in der Abteilung Beschleunigertechnik des Instituts für Ionenstrahlphysik und Materialforschung und in der Zentralabteilung Neue Beschleuniger angesiedelt. In Vorbereitung des Projekts ELBE haben sich außerdem Mitarbeiter der Zentralabteilung Forschungs- und Informationstechnik, insbesondere durch Arbeitsaufenthalte in entsprechenden Einrichtungen der USA, die notwendigen fachlichen Kompetenzen im Beschleunigerbau angeeignet.

Projektgruppe ELBE-Quelle (FWQ)

Die Projektgruppe⁵⁾ hat am FZR einen supraleitenden 40 MeV-Elektronenbeschleuniger mit hoher Brillanz und niedriger Emittanz (ELBE) und Freie-Elektronen-Laser (FEL) für

⁴⁾ Die Mitarbeiter dieser Gruppe sind organisatorisch dem Institut für Ionenstrahlphysik und Materialforschung, dem Institut für Radiochemie, der Zentralabteilung Forschungs- und Informationstechnik sowie dem Vorstand zugeordnet.

⁵⁾ Die Mitarbeiter dieser zeitweiligen Gruppe sind organisatorisch in den Struktureinheiten Zentralabteilung Forschungs- und Informationstechnik, Zentralabteilung Neue Beschleuniger, Institut für Kern- und Hadronenphysik sowie Institut für Ionenstrahlphysik und Materialforschung erfasst.

den Infrarotbereich aufzubauen. Für die Nutzung der FEL-Strahlung im mittleren und fernen Infrarot wird eine *User Facility* eingerichtet. Der primäre Elektronenstrahl wird für die Erzeugung von Röntgenstrahlung für Strahlungsphysikexperimente und zur Erzeugung von Bremsstrahlung für kernphysikalische Untersuchungen verwendet werden. Darüber hinaus wird an ELBE ein Neutronenlabor in Zusammenarbeit mit der TU Dresden eingerichtet und der Einsatz von Positronen für die Materialforschung diskutiert.

Technische Infrastruktur

Die Abteilung (sechs⁶⁾ grundfinanzierte Stellen, darunter eine befristet besetzt) wird von einem Diplomingenieur geleitet und umfasst die Arbeitsgruppen

- Investitionen, Technische Dienste,
- Sicherheit und Strahlenschutz
- Kommunikation sowie die
- Bibliothek.

Alle für die Realisierung der Forschungsprogramme der Institute, Zentralabteilungen und Projektgruppen des FZR erforderlichen strahlenschutzrechtlichen Genehmigungen liegen nach Abschluss aufwendiger Antrags- und mit hohen Kosten verbundener Prüfverfahren inzwischen vollständig vor und werden ständig aktualisiert.

Service (extern und intern)

In relativ geringem Umfang werden vom FZR Leistungen für Dritte erbracht, die dem reinen Service (höchstens 5 %) zuzuordnen sind. Häufig ist allerdings die Grenze zwischen Service und Kooperation fließend.

Wissenschaftliche Kooperationen und Serviceleistungen für Universitäten und Forschungsinstitute aus dem In- und Ausland zählen zu den Kernaufgaben des IIM in seiner Rolle als überregionales Kompetenzzentrum für Ionenstrahltechniken. Dement-

⁶⁾ 9,5 Stellen ab Vergütungsgruppe BAT IIa sowie eine Postdoc-Stelle sind im Bereich des Vorstands, der Technischen Infrastruktur und der Verwaltung mit nicht wissenschaftlich tätigem Personal besetzt.

sprechend werden die Ressourcen dieses Instituts zu etwa 30 % für Arbeiten mit und für externe Partner eingesetzt. Der Industrieservice trägt derzeit zum Gesamthaushalt des Instituts für Ionenstrahlphysik und Materialforschung mit etwa 3 % bei.

Am IBR erfordert die aufwendige Methode der Positronen-Emissions-Tomographie mit täglicher Radiopharmakaherstellung und Patientenuntersuchung eine entsprechende personelle und materielle Unterstützung. Etwa 70 % der Patientenuntersuchungen im PET-Zentrum dienen der Forschung; bei etwa 30 % der Untersuchungen ist keine klare Grenze zwischen Forschung in Kooperation mit dem Klinikum der TU Dresden und Service für das Klinikum zu ziehen.

Der Anteil von reinen Serviceleistungen am Haushalt des IfR ist unbedeutend. Ein geringer Serviceanteil wird durch die Abteilung Chemische Analytik (nicht die 1998 aufgelöste Zentralabteilung Analytik) durch Auftragsanalytik erbracht, der bei ca. 5 % des Potentials der Abteilung liegt. Erwähnenswert sind Quarzglasbläserleistungen der Abteilung Radioaktive Arbeitstechniken, die ebenfalls bei ca. 5 % des Potentials der Abteilung liegen.

Der Anteil der reinen Serviceleistungen am Haushalt des IfS lag 1997 bei 2 % und 1998/99 bei jeweils 4 %. Auftraggeber für diese Serviceleistungen sind außer der Industrie und dem TÜV vor allem außeruniversitäre Forschungseinrichtungen und Hochschulen. So sind im Auftrag der TU München Abschirmungen von Strahlkanälen des FRM-II ausgelegt worden; für die Forschungsreaktoren in Jülich und Berlin sind Flussmessungen und Kritizitätsrechnungen durchgeführt worden.

Auf Grund der Aufgabenstellung des IKH sind Serviceleistungen von untergeordneter Bedeutung. Teilweise werden wissenschaftliche Serviceleistungen bei der Durchführung der Positronen-Emissions-Tomographie zur In-situ-Kontrolle der Schwerionen-Tumorthherapie an der Bestrahlungsanlage der GSI Darmstadt erbracht.

Der Anteil der FZR-Forschung am Strahlrohr ROBL in Grenoble beträgt im Normalbetrieb etwa 60 %. Der andere Teil ist Fremdnutzung, wobei eine direkte Betreuung der

Gastgruppe durch Wissenschaftler des FZR bei Experimenten am ROBL erfolgen muss.

Die Zentralabteilung Forschungs- und Informationstechnik erbringt Leistungen für die übrigen Organisationseinheiten des FZR und insoweit internen Service.

Für die Zentralabteilung Neue Beschleuniger gilt, dass die Einheit von Forschung und Service beim Betrieb von Beschleunigern die Grundlage bildet, um den steigenden Anforderungen der Nutzer gerecht zu werden.

Wichtige Serviceleistungen für das FZR werden durch die Zentralbibliothek als modernes Informationszentrum erbracht. Sie verfügt gegenwärtig über ca. 29.000 Monographien im OPAC-Buchkatalog, ca. 18.000 Zeitschriftenbände, ca. 15.000 Reports, Dissertationen u. a. Es werden ca. 320 Zeitschriften und ca. 130 Loseblattsammlungen laufend gehalten.

Der gesamte Buchbestand der Zentralbibliothek ist digital im Südwestdeutschen Bibliotheksverbund erfasst und steht über diesen Verbund sowie einen eigenen Web-Buchkatalog weltweit zur Verfügung. Die Zentralbibliothek verfügt über ein eigenes modernes INTRANET-Bibliotheksinformations-System (RoBIS) mit großer Funktionalität. Im Rahmen dieses Systems werden u. a. gegenwärtig online mehr als 2000 für das FZR relevante Zeitschriften, darunter 288 im Volltextzugriff, ein geschlossener Online-Weg von der Recherche bis in das Fernleihprogramm und eine auf interaktiv zu nutzenden Inhouse-Datenbanken beruhende Dokumentation der wissenschaftlichen Tätigkeit des FZR (Publikationen, Recherchen, Literaturverweise) angeboten und nach Angaben des FZR von einem großen, ständig wachsenden Kreis von Wissenschaftlern genutzt.

Im Bereich des internen Service versteht sich die Abteilung Kommunikations- und Datenverarbeitung innerhalb der technischen Infrastruktur als Kompetenz-, Koordinierungs- und Dienstleistungszentrum auf dem Gebiet der Mathematik und Informatik.

Die Hauptinteressenten an der Arbeit des FZR sind Universitäten, Hochschulen, einschlägige Stellen des Bundes und des Landes, die beraten werden, Einrichtungen der öffentlichen Hand sowie Unternehmen der Wirtschaft. Darunter dominieren die Interessenten aus wissenschaftlichen Einrichtungen des In- und Auslandes, die sich entweder mit verwandten Themen beschäftigen oder sich der Einrichtungen und Erfahrungen des FZR als externe Nutzer bedienen. So besteht über die Funktion als *Large Scale Facility* hinaus ein besonderes regionales Interesse an den Arbeiten und Einrichtungen des IIM, da es innerhalb des Materialforschungsverbundes Dresden und für die TU Dresden als Ionenstrahl-Kompetenzzentrum fungiert. Die wissenschaftlichen Arbeiten des IBR werden hauptsächlich im Interesse der medizinischen Forschung, vor allem an der TU Dresden, durchgeführt. Neben der vorrangigen weiteren wissenschaftlichen Nutzung dienen die vom IfR erzeugten Grundlagen staatlichen Stellen, Umweltbehörden, Genehmigungsbehörden, Ingenieurbüros und Betreibern von kerntechnischen Einrichtungen und Sanierungsbetrieben zu Einschätzungen der radiologischen Konsequenzen von Altlasten, von Sanierungsmaßnahmen, bei eventuellen Störfällen sowie bei der Entsorgung radioaktiver Abfälle und Kernbrennstoffe. Die Hauptinteressenten an der Arbeit des IfS sind neben Wissenschaftlern Gutachter, Behörden sowie Betreiber und Hersteller verfahrens- und kerntechnischer Einrichtungen. Aus der Sicht des IKH wird in Zukunft die Bereitstellung der an ELBE erzeugten Sekundärstrahlen und der zu ihrer Nutzung eingesetzten Technologie steigende Bedeutung, insbesondere für die Lebenswissenschaften, erlangen. Hauptinteressenten an den am Strahlrohr ROBL in Grenoble gewonnenen Ergebnissen sind Wissenschaftler aus den Gebieten Festkörperphysik und Materialforschung im weiteren Sinne, Radiochemie und allgemeine Chemie. Die Hauptinteressenten an der Arbeit der beiden Zentralabteilungen sind die wissenschaftlichen Institute und Projektgruppen des FZR.

A.III. Organisation und Ausstattung

Organisation

Organe des Forschungszentrums Rossendorf e.V. (FZR) sind die Mitgliederversammlung, das Kuratorium, der Vorstand und der Wissenschaftliche Beirat.

Die **Mitgliederversammlung** findet gemäß Satzung mindestens einmal jährlich statt und wählt einen Vorsitzenden aus ihrer Mitte, sowie ein Kuratoriumsmitglied und ggf. auf Vorschlag des Vorstandes ein weiteres sachverständiges Kuratoriumsmitglied sowie einen Jahresabschlussprüfer. Die Mitgliederversammlung beschließt über alle Satzungsänderungen.

Das **Kuratorium** entscheidet in allen grundsätzlichen Angelegenheiten des Vereins und bestimmt die Richtlinien seiner Tätigkeit. Die Amtszeit der Kuratoriumsmitglieder, die von der Mitgliederversammlung entsandt werden, beträgt satzungsgemäß vier Jahre; einmalige Wiederwahl ist möglich. Das Kuratorium besteht aus höchstens acht stimmberechtigten Mitgliedern. Ihm gehören an:

- drei Vertreter des Sitzlandes,
- drei Vertreter des Bundes,
- ein von der Mitgliederversammlung gewähltes Mitglied des Vereins,
- ein von der Mitgliederversammlung gewählter Sachverständiger.

Bund und Land können ihre Stimmen auf eine oder mehrere Personen übertragen. Die Stimmen des Bundes werden bis auf weiteres durch den stellv. Kuratoriumsvorsitzenden (BMBF) geführt.

Dem Kuratorium obliegen satzungsgemäß folgende Aufgaben:

- die Überwachung der Aufgaben des Vereins,
- die Beschlussfassung über den Voranschlag zum Entwurf der Stellen- und Wirtschaftspläne des Vereins und deren endgültige Feststellung,
- die Beschlussfassung über die Schwerpunkte der Vereinsarbeit und über seinen Organisations- und Geschäftsverteilungsplan,
- die Prüfung und Genehmigung des vom Vorstand vorzulegenden Tätigkeitsberichts über das vergangene Jahr, die Entgegennahme des Jahresabschlussberichts und des Arbeitsplans für das folgende Jahr,

- die Einwilligung zum Abschluss, zur Änderung und Kündigung von Anstellungsverträgen mit Mitarbeitern des Vereins oberhalb der Vergütungsgruppe Ia BAT,
- die Abgabe von Vorschlägen zur Berufung von Mitgliedern des Wissenschaftlichen Beirats,
- die Bestellung der Mitglieder des Vorstandes (Direktoren) und ihrer Stellvertreter,
- die Zustimmung zu Rechtsgeschäften, die über den Rahmen des laufenden Geschäftsbetriebes des Vereins hinausgehen,
- die Erarbeitung von Vorschlägen für die Mitgliederversammlung zu Satzungsfragen und zur Auflösung des Vereins.

Das Kuratorium kontrolliert den Vorstand.

Der **Vorstand** des Vereins besteht aus zwei Mitgliedern (Direktoren). Ein Mitglied (Direktor) des Vorstandes führt die Bezeichnung „Wissenschaftlicher Direktor“ und ist Sprecher des Vereins; der gegenwärtige Direktor des FZR ist C4-Professor an der TU Dresden. Das andere Mitglied (Direktor) des Vorstandes führt die Bezeichnung „Kaufmännischer Direktor“. Die Direktoren werden vom Kuratorium des Vereins für höchstens fünf Jahre bestellt; Wiederbestellung ist zulässig. Jedes Vorstandsmitglied hat einen Vertreter, der nach Anhörung des Vorstandes vom Kuratorium zu bestellen ist.

Die Direktoren leiten gemeinsam den Verein und vertreten ihn zusammen in allen Vereinsangelegenheiten. Der Vorstand führt die laufenden Geschäfte des Vereins im Rahmen der Satzung und unter Bindung an die Beschlüsse des Kuratoriums sowie unter Beachtung der Wirtschaftspläne. Zu den Aufgaben des Vorstandes gehören insbesondere

- die Regelung der Geschäftsverteilung des Vereins nach Maßgabe der Richtlinien des Kuratoriums,
- die Durchführung wissenschaftlicher Arbeiten im Verein,
- die Wahrnehmung der personalrechtlichen Befugnisse für die Mitarbeiter des Vereins,

- die Führung des Finanz-, Kassen- und Rechnungswesens, insbesondere die Aufstellung des Voranschlags zum Entwurf eines Wirtschaftsplanes und dessen rechtzeitige Vorlage beim Kuratorium,
- die Vorlage des Tätigkeitsberichts des Vereins im vergangenen Jahr beim Kuratorium bis spätestens zum 1. April eines jeden Jahres,
- die jährliche Vorlage eines Arbeitsplanes beim Kuratorium für das jeweils folgende Jahr bis spätestens 15. September,
- die Vorbereitung der Sitzungen des Kuratoriums.

Der **Wissenschaftliche Beirat** besteht gemäß Satzung aus mindestens sechs, höchstens zehn stimmberechtigten Mitgliedern, die nicht Mitarbeiter des Vereins sind. Zurzeit gehören dem Wissenschaftlichen Beirat zehn Mitglieder an, davon drei aus dem europäischen Ausland, einer von der TU Dresden und zwei Vertreter der Industrie. Sie werden im Benehmen mit dem Vorstand vom Kuratorium berufen. Der Wissenschaftliche Beirat wählt aus seiner Mitte den Vorsitzenden und dessen Stellvertreter. Die Amtsperiode der Mitglieder des Beirates beträgt drei Jahre; Wiederwahl ist zulässig. Der Wissenschaftliche Beirat berät satzungsgemäß 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 dessen Arbeitsplanung. Er wertet periodisch - in der Regel innerhalb von drei Jahren - Forschungsleistungen und Arbeitspläne des Vereins aus und legt dazu einen schriftlichen Bericht vor.

Neben diesen satzungsgemäßen Organen des Vereins besteht im FZR ein **Wissenschaftlich-Technischer Rat (WTR)**, dem die Direktoren der wissenschaftlichen Institute, die Leiter der wissenschaftlich-technischen Zentralabteilungen, die Leiter zentraler, eigenständiger wissenschaftlich-technischer Organisationseinheiten (derzeit der Abteilung Kommunikation und Datenverarbeitung), soweit sie nach Auffassung des WTR und des Vorstandes eine wichtige institutsübergreifende wissenschaftlich-technische Funktion ausüben, sowie gewählte Vertreter der wissenschaftlich-technischen Mitarbeiter des FZR angehören. In der Geschäftsordnung des WTR vom März 1995 sind seine Funktionen, seine Aufgaben und Rechte definiert: „Durch den WTR wird die in der Sat-

zung des FZR verankerte Beteiligung der wissenschaftlich-technischen Mitarbeiter an der Erarbeitung und Durchführung der wissenschaftlich-technischen Programme sichergestellt.“ Der WTR berät die Mitgliederversammlung, das Kuratorium und den Vorstand in Angelegenheiten von grundsätzlicher wissenschaftlich-technischer Bedeutung.

Die Wahl der Arbeitsthemen des FZR ist wesentlich von der Entwicklung des jeweiligen Wissensgebietes sowie angrenzender Fachgebiete bestimmt. Die Bestimmung der konkreten Arbeitsthemen geht im Wesentlichen von den Institutsdirektoren sowie den Zentralabteilungs-, Abteilungs- und Projektleitern aus; die übrigen wissenschaftlichen Mitarbeiter sind in unterschiedlichem Maße beteiligt. Eine wichtige Rolle bei der Themenfindung und -weiterentwicklung spielen die regelmäßigen Abstimmungen des Wissenschaftlichen Direktors des Zentrums mit den Institutsdirektoren; hier werden insbesondere zentrumsübergreifende Kooperationen oder größere Projekte diskutiert. Die von den Institutsdirektoren vorgeschlagenen Forschungs- und Entwicklungsvorhaben werden ebenso wie die Arbeitsprogramme der Zentralabteilungen und Projektgruppen vom Wissenschaftlich-Technischen Rat kritisch diskutiert und abgestimmt. Im Ergebnis wird dem Vorstand eine Empfehlung zur Aufnahme der Themen in das Forschungsprogramm des nächsten Jahres übergeben. Nach der Behandlung im Vorstand wird der Entwurf des Forschungsprogramms vom Wissenschaftlichen Beirat des FZR bzw. von Fachbeiräten für einzelne Forschungsrichtungen beraten. Diese Voten werden dem Kuratorium vor der Behandlung des Forschungsprogramms übergeben. Dabei hat es sich nach Angaben des FZR in der Vergangenheit als zweckmäßig erwiesen, das Forschungsprogramm und den Tätigkeitsbericht in einer gemeinsamen Sitzung von Kuratorium und Wissenschaftlichem Beirat zu diskutieren. Vor Inkraftsetzung durch den Vorstand bedarf das Forschungsprogramm der förmlichen Kenntnisnahme durch das Kuratorium.

Klausursitzungen und regelmäßige Besprechungen in den Instituten dienen der ständigen Präzisierung und notwendigen Aktualisierung der Forschungsthemen. Daneben werden alle wissenschaftlichen Mitarbeiter immer wieder dazu ermutigt, Projektanträge für neue Themen zu formulieren und z. B. als DFG-Antrag einzureichen. Über dessen Befürwortung entscheiden der jeweilige Institutsdirektor und der Wissenschaftliche Direktor auf der Basis der Qualität des eingereichten Antrags, seines Beitrages zur Aus-

prägung des jeweiligen wissenschaftlichen Profils und des Vorhandenseins der notwendigen infrastrukturellen Voraussetzungen.

Zu den gemeinsamen wissenschaftlichen Veranstaltungen des FZR gehören die Zentrumskolloquien, die zu aktuellen wissenschaftlichen Themen von breitem Interesse gehalten werden, sowie Zentrumsseminar-Reihen zu FZR-übergreifenden Forschungsthemen.

Ausstattung

Der Wirtschaftsplan des FZR weist für das Haushaltsjahr 2000 bei den Ausgaben einen Ansatz von 89,2 Mio. DM (1999: 87,1 Mio. DM; 1998: 86,5 Mio. DM) aus. Dem stehen Gesamteinnahmen in gleicher Höhe gegenüber, die nach der Rahmenvereinbarung Forschungsförderung - von den eigenen Einnahmen abgesehen - jeweils zur Hälfte aus Zuwendungen des Bundes (44,1 Mio. DM) und zur anderen Hälfte aus Zuwendungen der Länder (44,1 Mio. DM) bestehen. Die eigenen Einnahmen betragen 1 Mio. DM (1999: 0,8 Mio. DM; 1998: 1,4 Mio. DM), so dass der Gesamtzwendungsbedarf bei 88,2 Mio. DM (1999: 88 Mio. DM; 1998: 85,1 Mio. DM) liegt. Die Personalausgaben sind mit 40,5 Mio. DM (1999: 37,7 Mio. DM; 1998: 37,4 Mio. DM) angesetzt, die sachlichen Verwaltungsausgaben mit 20,2 Mio. DM (1999: 19,6 Mio. DM; 1998: 19,9 Mio. DM). Die Ausgaben für Investitionen liegen bei insgesamt 28,5 Mio. DM (1999: 29,8 Mio. DM; 1998: 29,2 Mio. DM).

Das FZR hat im Jahr 1997 11,9 Mio. DM und 1998 13,2 Mio. DM an Drittmitteln erworben. Im Jahre 1999 betrug die Höhe der Drittmittel 13,7 Mio. DM. Von 1997 bis 1999 kamen 27,8 % der Drittmittel vom Bund, 25 % vom Land, 16,4 % von der EU, 15,9 % aus der Wirtschaft, 13,7 % von der DFG und der Rest von Stiftungen und Sonstigen. Die Drittmittel von der DFG sind in diesen Jahren von 11,7 % (1997: 1,4 Mio. DM) über 14,6 (1998: 1,9 Mio. DM) auf 14,7 % (1999: 2 Mio. DM) angestiegen.

Das FZR verfügt (Stand: Oktober 1999) über insgesamt 427,5 Planstellen, davon 130,5 Stellen für Wissenschaftler und 297 Stellen für nichtwissenschaftliches Personal (vgl. Anhänge 2 und 3). 29 grundfinanzierte Wissenschaftlerstellen sind befristet besetzt,

fünf unbesetzt. Hinzu kommen 67,7 drittmittelfinanzierte Wissenschaftlerstellen, darunter 66,7 befristet besetzt, und 23,5 Doktorandenstellen, darunter zwei unbesetzt.

Grundlage für die folgenden statistischen Angaben sind 211 Wissenschaftler (davon sind 142 Mitarbeiter grund- und 69 drittmittelfinanziert) ohne Doktoranden.

Das Durchschnittsalter des wissenschaftlichen Personals beträgt 45,8 Jahre.

29 Wissenschaftler sind 60 Jahre und älter, 64 zwischen 50 und 59 Jahren alt, 45 zwischen 40 und 49 Jahren alt, 59 Wissenschaftler zwischen 30 und 39 Jahren. 14 Wissenschaftler sind unter 30 Jahre alt.

87 Wissenschaftler sind mehr als 20 Jahre am FZR bzw. seiner Vorläufereinrichtung, dem ZfK Rossendorf, beschäftigt, 25 zwischen 15 und 20 Jahren, neun zwischen 10 und 14 Jahren, 30 zwischen 5 und 9 Jahren und 60 unter 5 Jahren.

Der Anteil weiblicher Wissenschaftler liegt bei 10 %.

Sechs Mitarbeiter und eine Stipendiatin arbeiten an der Habilitation. Per Referenzstichtag (31. Oktober 1999) waren am FZR 26 Wissenschaftler habilitiert und drei B-promoviert. 137 Wissenschaftler sind promoviert; 43 Wissenschaftler arbeiten an der Promotion.

Die wissenschaftlichen Mitarbeiter des FZR werden hauptsächlich aus den Universitäten und Forschungseinrichtungen der Bundesrepublik Deutschland gewonnen. Schwierigkeiten bereitet nach Angaben des FZR die Gewinnung sowohl von Doktoranden als auch sehr erfahrener Wissenschaftler. Gründe dafür sind aus Sicht des FZR bei Doktoranden die sehr niedrige Vergütung nach der Vergütungsgruppe ½ BAT-O IIa, was einen deutlichen Wettbewerbsnachteil gegenüber den alten Bundesländern darstellt. Auch machten sich die gegenwärtig sehr geringe Absolventenzahl in den naturwissenschaftlich-technischen Disziplinen und die Konkurrenzsituation zur Industrie negativ bemerkbar. Bei der nuklearen Sicherheitsforschung wirkt es sich nach Angaben des

FZR zusätzlich nachteilig aus, dass junge Leute auf Grund des politisch gewollten Ausstiegs zögern, ihre berufliche Zukunft in der Kerntechnik zu suchen.

Für erfahrene Wissenschaftler ist die Vergütung nach BAT-O - so das FZR - unzureichend. Konkrete negative Erfahrungen habe das FZR im Zusammenhang mit Problemen bei der Besetzung der Direktorenstellen, der Medizin-C3-Stelle sowie bei der Besetzung der Abteilungsleiterstellen für ELBE und die Spektroskopie in der Halbleiterphysik gemacht. Insgesamt stelle die Vergütung nach BAT-O einen deutlichen Wettbewerbsnachteil gegenüber Forschungseinrichtungen in den alten Bundesländern dar.

Ein weiteres Problem besteht aus Sicht des FZR in den Bedingungen des Hochschulrahmengesetzes, wonach Mitarbeiter nur bis zu höchstens fünf Jahren befristet auf Projektstellen eingestellt werden dürfen. Das erschwere die notwendige längerfristige Bindung erfahrenen Personals.

Die wissenschaftlichen Mitarbeiter des FZR stammen von ihrer Ausbildung her vor allem aus der Physik, Chemie und den Ingenieurwissenschaften. Die Doktoranden kommen insbesondere von der TU Dresden, zum Teil aus anderen Bundesländern und dem Ausland, vor allem aus der EU und Osteuropa.

Von 1997 bis zum 31. Oktober 1999 haben neben drittmittel- bzw. aus Annexmitteln finanzierten Wissenschaftlern, die befristet eingestellt waren, bzw. Wissenschaftlern, die in den Ruhestand gegangen sind, vier Wissenschaftler auf Planstellen das FZR verlassen und eine neue Tätigkeit aufgenommen.

13 Wissenschaftler, davon zwei im Kaufmännisch-Technischen Geschäftsbereich, sind von 1997 bis 1999 auf grundfinanzierten Stellen eingestellt worden. Fünf dieser Wissenschaftler waren bis 1997 auf der Basis des WIP-Programms tätig. Sie wurden nach dessen Abschluss absprachegemäß auf grundfinanzierte Stellen im FZR übernommen, die bis zu diesem Zeitpunkt befristet besetzt waren, um eine Rückkehr dieser fachlich sehr kompetenten Mitarbeiter zu ermöglichen, sofern sie keine andere Anstellung fanden. Die anderen Einstellungen im wissenschaftlichen Bereich erfolgten überwiegend im Zusammenhang mit der Eröffnung neuer Themen. Zwei der 13 Wissenschaftler sind

inzwischen dem Ruf auf eine C4-Professur bzw. eine *full professorship* an Universitäten in Deutschland und den USA gefolgt; ein weiterer wurde zum apl. Professor an der TU Dresden ernannt.

Insgesamt sind vier Mitarbeiter einem Ruf gefolgt, zwei davon in die USA.

Das FZR verfügt über 90 Gebäude und Anlagen, die etwa 30 % der gesamten Fläche des Forschungsstandortes (189 ha) einnehmen. Auf dem Forschungsstandort befinden sich auch der VKTA und die Landessammelstelle für radioaktive Abfälle des Freistaats Sachsen, die im Weiteren unberücksichtigt bleiben. In 26 Gebäuden befinden sich Arbeitsräume; in anderen Gebäuden befinden sich notwendige technische Anlagen.

Insgesamt wird die Ausstattung mit Räumen vom FZR als gut angesehen. Dieser Stand wurde insbesondere durch den Bau und die Inbetriebnahme des Radiochemischen Laborgebäudes, den Anbau für das Ionenstrahlzentrum, den Ausbau des Gebäudes 93 für das PET-Zentrum Rossendorf, durch die Übernahme und Sanierung des Gebäudes 120 sowie durch die Fertigstellung des Gebäudes für die Strahlungsquelle ELBE erreicht.

Die gerätetechnische Ausstattung des FZR hat nach eigenen Angaben in den letzten Jahren einen beachtlichen Stand erreicht.

Das IIM verfügt über eine breite Ausstattung an Ionenanlagen, die Ionen in einem sich über etwa sechs Größenordnungen (10 eV bis mehrere 10 MeV) erstreckenden Energiebereich liefern. Dazu zählen MeV-Beschleuniger, Ionenimplanter, Plasma-Immersion-Implantation und –Schichtabscheidung, Ionenstrahlgestützte Schichtabscheidung, Doppel-Magnetron-Sputterabscheidung, Niederenergie-Ionenimplantation sowie eine Plasma-Prozesskammer mit In-situ-Ionenstrahlanalyse und der Materialforschungsmessplatz an der ESRF Grenoble. Ebenso ist ein breites Spektrum von Geräten zur Diagnostik mit Teilchen und Photonen vorhanden.

Das nahezu komplette Angebot der verschiedensten Ionenstrahltechniken, konzentriert im Ionenstrahlzentrum, und die gleichzeitig vorhandenen Möglichkeiten, Proben für die

Ionenbehandlung zu präparieren und zu charakterisieren, ist nach Angaben des FZR weltweit nur vereinzelt anzutreffen. Die Ausstattung des FZR erlaube im Forschungsbereich zum Teil völlig neuartige Experimente durch die Kombination verschiedener Ionenstrahlen und durch den Einsatz von Echtzeit-in-situ-Analyseverfahren, z. B. zur Verfolgung des Aufbaus der inneren Schichtspannung während der Ionenstrahlgestützten Dünnschichtabscheidung und bei der Untersuchung der Oberflächenmechanismen bei der Niederenergie-Ionenimplantation. Der erstmalige Einsatz der ERDA-Technik als Echtzeit-in-situ-Analyseverfahren ist nach Auffassung des FZR bedeutend für die Weiterentwicklung der Hochenergie-Ionenstrahlanalytik.

Im IBR stehen mit dem Zyklotron Cyclone 18/9, der PET-Kamera ECAT EXAT HR+ leistungsfähige Geräte zur Verfügung, die zusammen mit den radiochemisch/pharmazeutischen Laboratorien eine anspruchsvolle Forschung mit Tracern ermöglichen. Des Weiteren wurden zur Komplettierung ein Elementaranalysator, ein Kernresonanzspektrometer sowie ein Massenspektrometer angeschafft. Die biologischen Arbeitsmöglichkeiten reichen von molekularbiologischen Arbeiten über Zellkulturen bis zu tierexperimentellen Studien an größeren Versuchstieren.

Die instrumentelle Ausrüstung des IfR ist in dem hochmodernen Radiochemischen Laborgebäude 8b und in Labors, darunter gut ausgestatteten mikrobiologischen Arbeitsräumen im Gebäude 8a, sowie am Radiochemischen Messplatz des Strahlrohrs ROBL an der ESRF Grenoble installiert. Das Vorhalten einer umfangreichen instrumentellen Ausrüstung im Institut ist teilweise auch bedingt durch das Arbeiten in Strahlenschutz-Kontrollbereichen, was eine Dopplung von Geräten an unterschiedlichen Einsatzorten erforderlich macht. Das IfR verfügt u. a. über Gerätesysteme zur Röntgenabsorptionsspektroskopie, Laserspektroskopie, Massenspektrometrie, Atomabsorptionsspektrometrie und Infrarotspektroskopie, des Weiteren über Chromatographische Techniken, Kolloidmesstechnik, DNA-Sequenzierung, Polymerasekettenreaktion und Geräte zur Messung von alpha-, beta- und gamma-Strahlung (α -Spektrometer, γ -Spektrometer, Liquid scintillation counter). Die Einführung der Atomkraftmikroskopie, die Erneuerung der *Inductively-coupled-plasma*-Massenspektrometrie und der weitere Ausbau von Laserspektroskopischen Verfahren sind geplant.

Das IfS verfügt über folgende Versuchsstände bzw. Geräte: Strömungsversuchsstand ROCOM für Druckwasserreaktoren im Maßstab 1 : 5, Versuchsstand MTLOOP für Zweiphasenströmungen, Versuchsaufbau zur Erzeugung von Druckschlägen in Rohrleitungen, Verfahrenschmelzlabor mit Kalorimetern, automatischem Laborreaktor und einem Fourier-Transform-Infrarotspektrometer, Elektrolytkanal, Natriumschleife und Versuchsstände mit niedrigschmelzenden Flüssigmetallen, Radionuklidlabors für Probenpräparation und mechanische Werkstoffprüfung, Metallographielabor, Werkstoffprüflabor, Neutronendosimetrisches Messlabor sowie Workstation-Cluster, der vom IfS selbst betreut wird.

Eine Einrichtung für Säulenversuche wird gemeinsam mit dem Institut für Radiochemie betrieben. Ein PET-Tomograph befindet sich im Aufbau.

Das IKH verfügt über ein nach Angaben des FZR sehr gut ausgestattetes Detektorlabor mit einer großen Wickelmaschine zur Anfertigung von Drahtebenen für Vieldrahtkammern, eine gute Ausstattung an modernen Rechnern und Terminals mit Zugang zu externen Servern für Drucker und Speichermedien und zu zentralen Netzen, einen EUROBALL-CLUSTER-Detektor zur Messung von Gamma-Strahlung sowie umfangreiche Nachweiselektronik.

Das Strahlrohr ROBL an der ESRF in Grenoble besteht aus den drei Hauptkomponenten Röntgenoptik, Radiochemie-Messplatz und Materialforschungs-Messplatz. Alle Anlagen sind von Computersystemen ferngesteuert. Die gesamte instrumentelle Anlage entspricht nach Angaben des FZR dem modernsten Stand der Technik. Die Röntgenoptik mit Doppelkristallmonochromator und zwei Röntgenspiegeln dient der Monochromatisierung und Konditionierung des Synchrotronstrahls für beide Messplätze.

Die Zentralabteilung Forschungs- und Informationstechnik verfügt im Bereich der mechanischen Entwicklung über die CAD-Systeme ProENGINEER (3 D) und CADdy (2D) und besitzt eine dem heutigen technischen Stand entsprechende gerätetechnische Ausrüstung, die es erlaubt, die an sie gestellten Aufgaben aus den Instituten auszuführen.

Das FZR verfügt nach eigenen Angaben mit ca. 900 PCs, 160 Workstations, 95 XT-Terminals, ca. 1.400 aktiven Endstellen im lokalen Netz und einem 2Mbit/s-WIN-Anschluss über eine moderne, gut ausgebaute IT-Infrastruktur. Die Abteilung Kommunikation und Datenverarbeitung betreut 16 zentrale Server unterschiedlicher Architektur und Leistungsklasse, ein Datenarchiv (3,5 TB), leistungsfähige Colordrucker und zwei Linien zur Erzeugung von Videofolgen. Die installierte Computer-Kapazität beträgt ca. 8 GFLOPS.

Das FZR beurteilt seine Ausstattung mit Personal-, Sach- und Investitionsmitteln derzeit als ausreichend. Insgesamt ist nach Angaben des FZR in den vergangenen drei Jahren in wohl nahezu allen WGL-Instituten ein effektiver kontinuierlicher Abbau der Mittel für die Forschung in der Grundfinanzierung in Höhe von etwa 5 % (2,5 % der institutionellen Förderung ohne Ausbauinvestitionen als Abführung an die DFG, 1,5 % Personalabbau, kein Ausgleich für Tarifierhöhungen, nachträgliche Reduzierung der verhandelten Haushalte), bezogen auf den Stand von 1996, pro Jahr aufgetreten. Von 1997 bis zum Beginn des Jahres 2000 hat das FZR nach seinen Angaben 15,5 Stellen abgebaut.

Hinsichtlich des Personals besteht aus Sicht des FZR das grundsätzliche Problem im Ausbringen von KW-Vermerken, deren Realisierung die notwendige personelle und fachliche Verjüngung des FZR schwierig macht. Trotz des Abbaus bei Personal und Finanzen ist es - so das FZR - in den letzten Jahren gelungen, größere Vorhaben des FZR aufzubauen und in Betrieb zu nehmen. Ein weiterer finanzieller und personeller Abbau würde nach Auffassung des FZR das bisher Erreichte in Frage stellen. Die Ausstattung mit Mitteln für größere Investitionen wird als ausreichend angesehen. Gleichwohl besteht noch ein hoher Mittelbedarf für die Sanierung vorhandener Gebäude und Anlagen.

A.IV. Veröffentlichungen und Tagungen

Das FZR stellt seine Arbeitsergebnisse vor allem als Originalbeiträge in referierten Fachzeitschriften dar. Daneben werden diese auch auf Fachtagungen vorgestellt und diskutiert. Zusammenfassende Beiträge und Übersichtsartikel erscheinen u. a. als Bei-

träge zu wissenschaftlichen Sammelwerken. Für die stärker anwendungsorientierte Forschung ist die Präsentation auf Fachmessen ein wichtiger Faktor.

Das FZR gibt keine eigene Schriftenreihe heraus. Einmal pro Jahr veröffentlichen die Institute einen englischsprachigen Jahresbericht, der außer durch die Institute selbst auch über den Schriftentausch der Zentralbibliothek des FZR an wissenschaftliche Einrichtungen im In- und Ausland verteilt wird. Die Projektgruppe ESRF-Beam-Linie ROBL sowie die Abteilung Kommunikation und Datenverarbeitung innerhalb der Technischen Infrastruktur erstellen einen solchen Bericht alle zwei Jahre. Das PET-Zentrum legt der PET-Kommission jährlich einen Forschungsbericht vor.

Das FZR informiert über die Inhalte der Forschungsarbeit, über die Forschungsergebnisse und über Projekte sowie auch über Stellenausschreibungen durch ein umfassendes Web-Angebot (<http://www.fz-rossendorf.de>). Über das Strahlrohr ROBL an der ESRF Grenoble wurde ein Video angefertigt.

In den Jahren von 1997 bis 1999 erstellte das FZR 20 Pressemitteilungen und mehrere eigene Presseartikel, die ihren Widerhall hauptsächlich in Artikeln regionaler Zeitungen sowie in Beiträgen regionaler Rundfunk- und Fernsehsender fanden. Die Zahl der erbetenen Interviews mit dem Wissenschaftlichen Direktor und weiteren Wissenschaftlern des FZR ist nach dessen Angaben im Steigen begriffen.

Veröffentlichungen

Im Jahre 1999 (Stand: 30. September 1999) wurden von Mitarbeitern des FZR 168 Aufsätze in referierten Fachzeitschriften (1998: 225; 1997: 211) sowie 96 Beiträge zu Tagungsbänden und Sammelwerken (1998: 84; 1997: 84) veröffentlicht. 1999 (Stand: 30. September 1999) wurden 34 Beiträge zu hauseigenen Schriften erstellt (1998: 50; 1997: 51). Dabei werden die umfangreichen Jahresberichte der Institute jeweils als eine hauseigene Schrift behandelt.

1999 wurden zehn Patente angemeldet (1998: 18; 1997: 10).

Tagungen

Im Zeitraum von 1997 bis 1999 veranstaltete das FZR insgesamt 18 internationale und nationale wissenschaftliche Tagungen mit 50 und mehr Teilnehmern; teilweise waren auch andere wissenschaftliche Institutionen an der Organisation und Ausrichtung beteiligt. So fanden u. a. folgende größere wissenschaftliche Veranstaltungen statt:

- im September 1997 die 8. Bundesdeutsche Fachtagung „Plasmatechnologie“ mit 110 Teilnehmern;
- im Juli 1999 die 14th *International Conference on Ion Beam Analysis/6th European Conference on Accelerators in Applied Research and Technology* mit 380 Teilnehmern;
- im Oktober 1997 das Symposium anlässlich der Einweihung des PET-Zentrums Rossendorf mit 150 Teilnehmern;
- im Juli 1999 das Symposium „Aktuelle Aspekte der Positronen-Emissions-Tomographie“ mit 95 Teilnehmern;
- im September 1998 die Tagung der Fachgruppe Nuklearchemie der Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) mit 150 Teilnehmern;
- im Dezember 1998 die *Euroconference on Bacterial-Metal/Radionuclide Interactions: Basic Research and Bioremediation* (BMRI-1) mit ca. 90 Teilnehmern;
- im September 1997 das 7th *AER Symposium on VVER Reactor Physics and Safety* mit 70 Teilnehmern;
- im September 1998 das Kolloquium „40 Jahre Rossendorfer Zyklotron U-120“ mit 80 Teilnehmern.

908 Mitarbeiter des FZR haben von 1997 bis 1999 mit eigenen Beiträgen an auswärtigen Veranstaltungen teilgenommen. In 108 Fällen wurde die Übernahme von mindestens 50 % der Kosten vom Veranstalter übernommen.

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

Kooperationen

Das FZR arbeitet auf nationaler und internationaler Ebene eng mit Universitäten, anderen Forschungseinrichtungen und der Industrie zusammen. Von besonderer Bedeutung ist die Zusammenarbeit mit der TU Dresden. Mit ihr wurden bisher vier Kooperationsvereinbarungen abgeschlossen:

- Kooperations-Rahmenvertrag zwischen dem Freistaat Sachsen, der TU Dresden und dem Forschungszentrum Rossendorf e.V. vom 8. September 1993;
- Vereinbarung über gemeinsame Berufungen zwischen der TU Dresden und dem Forschungszentrum Rossendorf e.V. vom 8. September 1993;
- Vereinbarung betreffend die Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Positronen-Emissions-Tomographie im PET-Zentrum Rossendorf zwischen dem Forschungszentrum Rossendorf e.V. und der TU Dresden auf der Grundlage des zwischen dem FZR und der TU Dresden geschlossenen Kooperations-Rahmenvertrages vom 8. September 1993 vom 15. Februar 1995 und
- Vereinbarung zwischen dem Forschungszentrum Dresden und der TU Dresden zur Nutzung des Neutronenlabors vom 10. August 1999.

Mit der TU Dresden gibt es sieben gemeinsame Berufungen auf eine C4-Professur sowie eine gemeinsame Berufung auf eine C3-Professur. Der Wissenschaftliche Direktor des FZR hat die Professur für „Festkörperphysik bei tiefen Temperaturen“ inne, der Direktor des IKH die Professur für „Kern- und Hadronenphysik“, der Direktor des IBR die Professur für „Bioanorganische und Radiopharmazeutische Chemie“, ein Direktor am IIM die Professur für „Ionenstrahlphysik“, der Direktor des IfS die Professur für „Anlagensicherheit“, ein Direktor am IIM die Professur für „Spektroskopie in der Halbleiterphysik“ und der Direktor des IfR die Professur für „Radiochemie“.

Die enge Kooperation mit der TU Dresden kommt des Weiteren in der Beteiligung des FZR am Sonderforschungsbereich 422 „Strukturbildung und Eigenschaften in Grenz-

schichten“, am Innovationskolleg der DFG „Magnetofluidynamik (MDF) elektrisch leitfähiger Flüssigkeiten“, am im Aufbau befindlichen interdisziplinären Lehr- und Forschungsbereich für Molecular-Bioengineering sowie in der gemeinsamen Bearbeitung vieler Projekte zum Ausdruck.

Von übergreifender Bedeutung sind die Mitgliedschaft des IIM und IfS im Materialforschungsverbund Dresden e.V. sowie die Beteiligung des IIM an dem Nanotechnologie-Kompetenzzentrum des BMBF „Ultradünne funktionale Schichten“.

Das FZR ist nach eigenen Angaben maßgeblich beteiligt am Vorschlag der Dresdner Institute (Institut für Festkörper- und Werkstoffforschung, Max-Planck-Institut für chemische Physik fester Stoffe, Max-Planck-Institut für Physik komplexer Systeme, Institut für Angewandte Physik der TU Dresden) zur Errichtung eines Labors für gepulste, sehr hohe Magnetfelder in Dresden.

Für das FZR spielt der Wissenschaftlertausch mit Osteuropa eine große Rolle. Dabei haben besonders im IfS gemeinsame Forschungsprogramme mit osteuropäischen Ländern einen hohen Stellenwert.

Neben vielen anderen Kooperationsbeziehungen arbeitet das IIM in einigen europäischen Projekten mit. Neben seiner Rolle als *Large Scale Facility* der EU ist es in Forscher-Netzwerke über *Synthesis, Structure and Properties of Carbon Based Hard Coatings* und *Defect Engineering of Advanced Semiconductor Devices* und zur Kunstanalytik (COST-G1) eingebunden. Die Anwendung der Plasma-Immersionen-Ionenimplantation für Präzisionswerkzeuge wird in einem BRITE/EURAM-Projekt zusammen mit Industriepartnern aus Luxemburg und Deutschland und Universitäten in Belgien und Finnland untersucht. Ein COPERNICUS-Projekt zur Verbesserung von Elektronenstrahl-Fenstern für Abgasreaktoren wird zusammen mit Instituten in Tschechien, Polen und England bearbeitet.

Neben zahlreichen anderen Kooperationen leitet das IBR das EU-Biomed-Projekt *Development of novel Peptide based Radiopharmaceuticals for in vivo Receptor Associated Tumor Diagnosis and Therapy*. Es ist ferner seit 1994 im COST B3-Programm *New*

radiotracers and methods of quality assurance for nuclear medicine application durch Mitgliedschaft im Management-Committee und durch Bildung und Organisation der Arbeitsgruppe *New chelating systems for technetium and rhenium for nuclear medical application* beteiligt. Außerdem ist es Mitglied des Management Committee des COST 12-Programms *Radiotracers for the in vivo assessment of biological function*.

Das IfR war im Berichtszeitraum neben vielen anderen Kooperationen an folgenden vier EU-Projekten beteiligt: RESTRAT (*Restoration Strategies for Radioactive Contaminated Sites and their Close Surroundings*), EC HUMICS (*Effects of Humic Substances on the Migration of Radionuclides*) sowie JETDEM (*Joint Thermodynamic Data Base for Environmental Modeling*).

Das IfS ist u. a. in das EURATOM-Forschungsprogramm und in vier *Safety Research Related* PHARE/TACIS Projekte der EU, teilweise federführend, eingebunden. Daneben nimmt es an sechs Forschungsnetzwerken der EU (RESQUE, EUBORA, BWRCA, AMES, HTR-& und BWG-HLM) teil und ist bereits an fünf bestätigten Projekten innerhalb des 5. Forschungsrahmenprogramms beteiligt.

Das HADES-Projekt des IKH wird durch das EU-Netzwerk ERBCHRX-CT940634 mit Anschlussförderung durch das BMBF für drei Jahre unterstützt. Die Durchführung von EUROBALL-Experimenten erfährt als TMR-Projekt eine EU-Förderung. In der Strahlungsphysik gibt es ein INTAS-Projekt zur Entwicklung monoenergetischer Röntgenstrahlungsquellen, das die Grundlage der Zusammenarbeit mit zwei Forschungsinstituten in Jerewan (Armenien) und an der Universität Aarhus (Dänemark) darstellt.

Ab dem Jahr 1998 wird ausländischen Forschergruppen eine Nutzung des Ionenstrahlzentrums und ab 2000 eine Nutzung des Strahlrohres ROBL durch eine EU-Finanzierung als *Large Scale Facility* im Rahmen des Programms „Verbesserung des Zugangs zu Forschungsinfrastrukturen“ ermöglicht.

Das FZR hat mit insgesamt 55 Kooperationspartnern aus Universitäten, Hochschulen, Instituten und der in- und ausländischen Industrie Kooperationsverträge abgeschlossen.

Die wichtigsten Kooperationsbeziehungen des FZR bestehen zu Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen in der Bundesrepublik Deutschland, zu ausländischen Hochschulen sowie zu Industriepartnern, die im Themenspektrum des FZR arbeiten.

Zu den Industriepartnern des FZR gehören u. a. die Unternehmen Zentrum für Mikroelektronik Dresden GmbH (Verbundprojekt „Physikalische und technologische Grundlagen zum Engineering von Nanokristallen für nichtflüchtige Speicherzellen“), Infineon Technologies AG, AMD, Daimler Chrysler AG, die Schering AG, Berlin (Nukleardiagnostische Grundlagenforschung), Mallinckrodt Medical Petten, Arzneimittelwerk Dresden, Wacker Siltronic AG Burghausen, Krupp UHDE GmbH Dortmund, FhG-Institut UMSICHT Oberhausen und die Hamburgischen Elektrizitätswerke Hamburg.

In den Jahren 1997 bis 1999 verbrachten insgesamt 253 Gastwissenschaftler aus 36 Staaten, davon 173 aus Osteuropa und 18 aus Drittweltstaaten, mindestens einmal einen mehr als einwöchigen Aufenthalt am FZR. Die ausländischen Gastwissenschaftler kamen u. a. aus Russland, Bulgarien, China, Weißrussland, der Ukraine, Lettland, Armenien, Indien, Tschechien, der Slowakei, Polen, Ungarn, Großbritannien, Österreich, Schweden, den USA, Kanada und Japan.

88 Mitarbeiter des FZR verbrachten von 1997 bis 1999 Gastaufenthalte von mindestens einwöchiger Dauer an anderen Instituten im In- und Ausland (u. a. in Brasilien, Bulgarien, Finnland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Italien, den Niederlanden, Polen, Russland, Schweden, der Schweiz, Südafrika und vor allem den USA).

Beteiligung an der Lehre

Von 1997 bis 1999 beteiligten sich 20 Wissenschaftler des FZR mit insgesamt 188 Semesterwochenstunden an der Hochschullehre; daneben wurden Einzelveranstaltungen, etwa mehrwöchige Lehrgänge, abgehalten. Die Lehrveranstaltungen wurden an der TU Dresden, der Universität Tübingen, der Universidade Federal de Santa Maria (Brasilien), der Universidad de Santiago de Compostella (Spanien) und der Universität Dubna (Russland) durchgeführt.

Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses

Ausbildung und Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses gehört zu den satzungsgemäßen Aufgaben des FZR. Dies schließt die Mitarbeit von Doktoranden in Drittmittelprojekten ein. Gegenwärtig arbeiten 45 Doktoranden und sechs Habilitanden an ihrer Qualifizierung. Die Doktoranden haben im Rahmen ihrer Ausbildung die Möglichkeit, mindestens einmal im Jahr an einer großen nationalen oder internationalen Konferenz teilzunehmen. Auch jährliche Doktorandentreffen bzw. -klausuren der einzelnen Institute haben sich nach FZR-Angaben sehr bewährt.

Eine besondere Rolle im IIM bei der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses im eigenen Fachgebiet spielen die gemeinsam mit dem Hahn-Meitner-Institut Berlin jährlich organisierten Sommerschulen „Nukleare Sonden und Ionenstrahlen“.

Das IBR ist nach seinen Angaben maßgeblich an der Etablierung eines Weiterbildungsprogramms Radiopharmazeutische Chemie/Radiopharmazie in den deutschsprachigen Ländern beteiligt.

Im FZR wird Mitarbeitern und Studierenden aus anderen Einrichtungen über Gastwissenschaftleraufenthalte und die Bereitstellung von Praktikumsplätzen Gelegenheit zur Weiterqualifikation gegeben.

In der Projektgruppe ELBE-Quelle erweitern Doktoranden, Diplomanden, Praktikanten und studentische Hilfskräfte die Entwicklungskapazität für ELBE.

Zur wissenschaftlich-technischen Aus-, Fort- und Weiterbildung führte das FZR von 1997 bis 1999 sieben Tagungen durch, u. a. die Sommerschule „Nukleare Sonden und Ionenstrahlen“, ein Seminar des kassenärztlichen Vereins für Nuklearmediziner und ein Strahlenschutzkolloquium für Mitarbeiter im Kontrollbereich, Fremdfirmenmitarbeiter und Servicepersonal.

A.VI. Umsetzung früherer Empfehlungen des Wissenschaftsrates

Das FZR betont nach eigenen Angaben drei profilbestimmende Schwerpunktgebiete, auf denen zentrumsübergreifend gearbeitet werden soll: das verstärkt auszubauende Gebiet der Biomedizin-Chemie, Materialforschung und das traditionell starke Gebiet der Kernphysik. Dabei sei der Schwerpunkt Biomedizin-Chemie um den Aspekt Umwelt erweitert worden. Auch bezüglich der vom Wissenschaftsrat in seiner Stellungnahme von 1994 geforderten Prüfung des Umfangs der wissenschaftlich-technischen und administrativen Infrastruktur habe das FZR Fortschritte erzielt, indem die Zentralabteilung Analytik zu Beginn des Jahres 1998 als eigenständige Organisationseinheit aufgelöst worden sei. Ebenso habe das FZR Stellen oberhalb der Vergütungsgruppe II a aus der Verwaltung in den wissenschaftlichen Bereich überführen können. Seit 1994 sei der Anteil der grundfinanzierten Mitarbeiter in den Instituten um 4 % zu Lasten der Infrastruktur und der Verwaltung gestiegen. Der vom Wissenschaftsrat geforderte Abschluss von mehr Zeitverträgen sei dem FZR im Bereich der grundfinanzierten Stellen in den letzten Jahren wegen des Abbaus der freiwerdenden Stellen zur Realisierung von KW-Vermerken kaum möglich gewesen. Die Kooperation mit der TU Dresden sei – nicht zuletzt durch inzwischen sieben gemeinsame Berufungen auf eine C4-Professur – intensiviert worden. Mit der TU Dresden wurden u. a. Kooperationsverträge zum PET-Zentrum und zur Nutzung der ELBE-Quelle abgeschlossen. Auch der Drittmittelumfang habe sich von 1997 bis 1999 um knapp 2 Mio. DM erhöht.

Die Empfehlungen des Wissenschaftsrates seien in den einzelnen Instituten des FZR im wesentlichen umgesetzt worden. Das IIM, das sich auf weniger Themen und dabei vor allem auf Arbeiten der anwendungsorientierten Grundlagenforschung konzentrieren sollte, habe die Arbeiten zu den Grundlagen der Ionen-Festkörper-Wechselwirkung, zur Neutronenstreuung, zu Sensoren und Mikrosystemen und grundlagenorientierte Arbeiten zur Ionenimplantation in Metalle und Keramiken eingestellt. Dagegen sei ein überregionales Zentrum für Ionenstrahlanwendungen inzwischen aufgebaut worden. Im IBR sei die Kooperation mit der Medizinischen Fakultät der TU Dresden, insbesondere auf dem Gebiet der Positronen-Emissions-Tomographie mit biochemischer Begleitforschung verstärkt worden. Auch die apparative Ausstattung (PET-Zentrum) sei u. a. mit dem 1997 in Betrieb genommenen Ganzkörper-Tomograph verbessert worden. Im IfR

bestimmten, wie vom Wissenschaftsrat empfohlen, umweltrelevante und radioökologische Themen das Forschungsprogramm. Auch der Neubau eines radiochemischen Laborgebäudes sei 1998 realisiert worden. Die Erweiterung der Forschungsthematik auf Transuranelemente sei mit Arbeiten zu den Elementen Neptunium und Plutonium-242 erfolgt und werde weiter ausgebaut. Im IfS habe die Bearbeitung verfahrenstechnischer Probleme einschließlich der Thematik Magnetohydrodynamik einen Anteil von etwa 50 % am Institutsbudget. Die vom Wissenschaftsrat geforderte Konzentration finde ihren Ausdruck in seit 1994 um die Hälfte reduzierten FE-Vorhaben im Forschungsprogramm 2000. Die Forderung des Aufbaus eines nationalen Zentrums für die Untersuchung neutronenversprödeter Materialien sei mit dem 1998 vollständig in Betrieb genommenen Präparations- und Werkstoffprüflabors für neutronenversprödete Materialien umgesetzt worden. Es werde für die Untersuchung von Proben aus Reaktordruckbehälterstählen genutzt. Im IKH seien die Experimente zur Schwerionenphysik in Dubna eingestellt worden. Im Zusammenhang mit der Nutzung von ELBE würden die Arbeiten schrittweise auf Kernstrukturuntersuchungen mittels Kernresonanzfluoreszenz, auf Themen der Strahlungsphysik und der Forschung mit kohärenter Infrarot-Strahlung ausgerichtet. Die Arbeitsfelder im Bereich Hadronenphysik seien auf die Schwerpunkte „Strangeness“ und „Elektromagnetische Signale“ konzentriert worden. Die methodische Kooperation realisiere das IKH gegenwärtig in fünf großen internationalen Kollaborationen, in die es direkt eingebunden sei. Auch innerhalb des FZR sei das IKH in alle drei Forschungsschwerpunkte integriert.

A.VII. Künftige Entwicklung

Der alle Forschungsschwerpunkte des FZR verbindende „rote Faden“ besteht nach Auffassung des FZR darin, dass bei deren Bearbeitung der Umgang mit radioaktiven Stoffen und ionisierender Strahlung in unterschiedlichen Formen (Teilchen- und elektromagnetische Strahlung) wie auch in geeigneter Kombination beider eine zentrale Rolle spielt: einerseits als Forschungsgegenstand selbst, andererseits als Methode. Dabei richte sich die Forschung sowohl darauf, die Natur radioaktiver Stoffe und ionisierender Strahlung besser zu verstehen, als auch wirksame Verfahren zum Schutz vor ihren unerwünschten Wirkungen zu entwickeln. Des Weiteren wird die

Strahlung als „Werkzeug“ zur Untersuchung und gezielten Veränderung genutzt, z. B. in der Materialforschung, in der Radiochemie und in der Biomedizin. Vor diesem Hintergrund wird nach Auffassung des FZR die Inbetriebnahme der Strahlungsquelle ELBE mit ihren FEL für das ferne und mittlere Infrarot sowie der Möglichkeit der Erzeugung weiterer Sekundärstrahlen eine entscheidende Rolle für dessen künftige Entwicklung spielen. Sie wird ein wichtiges Basisgerät für die Forschungstätigkeit aller Institute des FZR, darunter der neu aufzubauenden Arbeitsrichtung „Spektroskopie in der Halbleiterphysik“, bilden. An ihr will das FZR Themen aus allen drei Forschungsschwerpunkten bearbeiten. ELBE mit den FEL wird somit eine weitere „Klammer“ für die Forschungsthemen des FZR bilden. In das Forschungsprogramm ist auch die später verfügbare gepulste Photoneutronenquelle eingebunden. Sie soll gemeinsam von IKH, IfS und der TU Dresden für die Messung von Wirkungsquerschnitten in Konstruktionsmaterialien von Spallationsneutronenquellen und Fusionsreaktoren sowie für die Messung von Transmutationsquerschnitten langlebiger Spaltprodukte und Actiniden eingesetzt werden.

Im IIM wird unter Leitung des neu berufenen Institutsdirektors eine Abteilung für das Gebiet der Halbleiterforschung etabliert, die sich vornehmlich der Infrarotspektroskopie in der Halbleiterphysik, insbesondere an ELBE, zuwenden wird. Die Aktivitäten werden sich nach Angaben des FZR grundlegend von denen in anderen Halbleiterzentren in Deutschland unterscheiden, da nicht geplant ist, die epitaktische Herstellung von Quantenstrukturen aufzunehmen und der Schwerpunkt auch nicht auf der lithographischen Herstellung von Nanostrukturen liegen wird. Vielmehr gilt das Hauptaugenmerk der Spektroskopie von niederenergetischen Anregungen (meV-Bereich) entsprechend dem Spektralbereich der FELs an ELBE. Eine einzigartige Chance am FZR besteht dabei nach dessen Angaben durch die Einbettung der Spektroskopie, insbesondere mit dem FEL, in ein Materialforschungsinstitut, das über moderne Halbleiter-„processing facilities“, einschließlich Reinraum, verfügt.

Das IfR will an ELBE die Infrarotspektroskopie im Wellenlängenbereich von 10 bis 100 μm zur Untersuchung des Komplexbildungsverhaltens von Actiniden nutzen und die Bindung ausgewählter Biomoleküle sowie von Actinid-Biomolekül-Komplexen an und mit Wasser studieren. Insgesamt strebt das IfR an, die laserspektroskopischen

Methoden zur Bestimmung der Speziation der Actinide in Lösung, an Kolloiden, Mikroorganismen und Gesteinsoberflächen weiter auszubauen.

Im IKH soll die an ELBE produzierte quasi-monochromatische durchstimmbare Röntgenstrahlung zur detaillierten Untersuchung der fundamentalen Strahlungsschädigungsprozesse in Zellen eingesetzt werden.

Das FZR hat nach seiner Auffassung mit seinen Arbeiten, insbesondere im IIM, aber auch im IfS, wesentlich zur Entwicklung der Materialforschung, Halbleiterphysik und Mikroelektronik in Dresden und Umgebung beigetragen. Künftig will sich das FZR verstärkt in den gegenwärtig in Dresden und Umgebung intensiv geförderten Arbeitsbereichen der modernen Biologie, Medizin und Biotechnologie engagieren. Das FZR ist an dem ab November 1999 vom BMBF geförderten Dresdner InnoRegio-Projekt „BioMeT Biotechnologie-Medizin-Technik Innovationsnetzwerk Dresden“ sowie an der Einrichtung eines „Bioinnovationszentrums“ in Dresden beteiligt. Ziel ist es, den revolutionären Erkenntnisgewinn in den Biowissenschaften zu einer fruchtbaren Kombination mit den Ingenieurwissenschaften, den Materialwissenschaften, der Informatik und der Medizin zu führen und in der Region mittelfristig wirtschaftlich zu nutzen.

Die Radiotracer-technik erlaubt nach Mitteilung des FZR, in Verbindung mit dem Einsatz der Positronen-Emissions-Tomographie die Pharmakaforschung durch Radiotracerentwicklungen und den Einsatz der Positronen-Emissions-Tomographie zu befördern. Für die Zukunft wird in Erwägung gezogen, neben diesem Gebiet auch aktuelle Fragen der Nahrungsmittel- und Futtermittelindustrie aufzugreifen. Nachdem die DFG die Förderung dieses neuen interdisziplinären Wissenschaftsgebietes (*food sciences*) bekannt gegeben hat, hat die TU Dresden Initiativen zur Bildung eines Kompetenzzentrums *Food Sciences* ergriffen, an dem sich das IBR beteiligen wird.

Als Beitrag zu dem Aspekt „Umwelt“ will sich das IfS verstärkt der Entwicklung von Modellansätzen für transiente und räumliche Zweiphasenströmungen widmen, die für die Auslegung und Sicherheitsanalyse chemisch-verfahrenstechnischer und nuklearer Anlagen genutzt werden können. Zur Erreichung dieses Ziels wird der Mehr-

zweckversuchsstand TOPFLOW für grundlegende Experimente zu Zweiphasenströmungen aufgebaut.

Das IfS wird sich auch maßgeblich an der Entwicklung und Verifizierung von Ausbreitungsmodellen beteiligen, welche die Mobilisierung der Radionuklide aus der Festphase in Abhängigkeit vom chemischen und biologischen Milieu, den Transport und die Chemie in der wässrigen Phase und mögliche Adsorption an mineralischen Oberflächen in der natürlichen Umgebung beschreiben.

Ein noch weiter in die Zukunft reichendes Projekt ist der von fünf Dresdner Einrichtungen (WGL, MPG, TU Dresden) erarbeitete „Vorschlag zur Errichtung eines Labors für gepulste, sehr hohe Magnetfelder in Dresden“. Ziel ist es, gepulste Magnetfelder von bis zu 100 Tesla mit einer Dauer von etwa 10 Millisekunden mit nicht-destruktiven Methoden zu erzeugen. Derartige Magnetfelder haben - so das FZR - für eine Vielzahl von Experimenten auf Gebieten der Halbleiterphysik und niedrigdimensionaler Systeme, des Magnetismus und der Metallphysik, der Supraleitung, der Atom- und Molekülphysik sowie auch an molekularen Systemen und Clustern, komplexen Flüssigkeiten, in der Chemie und in der Biologie hohe Bedeutung. Nach Inbetriebnahme des Dresdner Hochfeldlabors, das zunächst als nationales Nutzerlabor geplant ist, soll an die Europäische Union ein Antrag zur Aufnahme der Anlage als *Large Scale Facility* gestellt werden. In Kombination mit den FEL an ELBE würden sich völlig neue Möglichkeiten für die Hochfeld-Infrarot-Spektroskopie eröffnen. Die Investitionskosten betragen 44,5 Mio. DM.

Im Bereich der Verwaltung besteht die wichtigste geplante Veränderung in der Einführung des Kaufmännischen Rechnungswesens ab Januar 2001 als Grundlage für die von der WGL beschlossene Einführung der Kosten-Leistungs-Rechnung. Vollkommen neu eingeführt werden die Komponenten des Haushalts- und Projektmanagements von SAP als Controllingssystem für die Verwaltung und als Informationssystem für die wissenschaftlichen Bereiche. Die neu einzuführende Software wird auch eine Überleitungsrechnung zur kameralistischen Haushaltsdarstellung enthalten. Durch eine höhere Transparenz der anfallenden Kosten sollen Einsparungen und

über diesen Weg eine weitere Steigerung der Effektivität der Forschungsarbeiten erzielt werden.

B. Bewertung

B.I. Zur wissenschaftlichen Bedeutung

Das FZR ist die größte außeruniversitäre Forschungseinrichtung des Freistaates Sachsen, die am intensivsten umstrukturiert wurde und für den Standort eine zentrale Bedeutung hat. Zugleich handelt es sich beim FZR um das größte Institut der Blauen Liste, dem aufgrund seiner Einbindung in nationale wie europäische Projekte und Netzwerke hohe Anerkennung in der *scientific community* attestiert wird. Im Forschungszentrum Rossendorf wird auf durchgehend hohem Niveau anwendungsorientierte Grundlagenforschung mit den Schwerpunkten Materialforschung, Biomedizin-Chemie, Umwelt und Sicherheit sowie Kernphysik betrieben, die eine große internationale Ausstrahlung⁷⁾ erlangt hat.

Bei der Bewertung des Forschungszentrums Rossendorf, das aus dem ehemaligen Zentralinstitut für Kernforschung der Akademie der Wissenschaften der DDR mit ca. 1500 Mitarbeitern hervorgegangen ist, muss berücksichtigt werden, dass bei seiner Gründung als Institut der Blauen Liste im Januar 1992 ein Drittel der Mitarbeiter übernommen wurde. Der mit dieser starken personellen Reduzierung einher gehende Umstrukturierungsprozess war mit großen Schwierigkeiten verbunden. Nachdem es dem FZR bis etwa 1996 gelungen ist, den Prozess der Konsolidierung der Institute und ihrer Arbeitsprogramme im wesentlichen abzuschließen, konzentriert es sich seitdem vor allem auf die interdisziplinäre Vernetzung seiner Institute, Abteilungen und Projektgruppen durch Bearbeitung zentrumsübergreifender Themen.

Das Forschungszentrum Rossendorf hat seit seiner Gründung als Institut der Blauen Liste im Jahre 1992 eine insgesamt positive Entwicklung genommen. Der Neuaufbau ist weitgehend gelungen, wenn auch noch keineswegs abgeschlossen. Die ursprünglich im Mittelpunkt der Arbeit des FZR stehende kernphysikalische Forschung und

⁷⁾ In diesem Zusammenhang sei der im November 1999 am Institut für Physik der Universität Riga unter Beteiligung des FZR erstmals gelungene experimentelle Nachweis der Magnetfeldselbsterregung in einer Flüssigmetallströmung erwähnt, der mehrfach an herausragender Stelle genannt wurde, so u. a. als Highlight in *Physical Review Focus* [Original-Publikation: *Phys. Rev. Lett.* 84, 4365 (8 May 2000)], in *New Scientist* (20 May 2000), in *Science*, Vol. 288 (26 May 2000) sowie in *Nature*, Vol. 405 (29 June 2000).

Reaktorphysik werden heute vorwiegend im Institut für Kern- und Hadronenphysik sowie im Institut für Sicherheitsforschung weitergeführt und stellen nach wie vor ein attraktives Forschungsfeld dar. Das Forschungszentrum versteht es ausgezeichnet, innovative Themen aufzugreifen und sich an großen gemeinsamen Forschungsprojekten im Zusammenhang mit interessanten Experimentieranlagen maßgeblich zu beteiligen. Gegenwärtig wird der Elektronenbeschleuniger ELBE aufgebaut und sukzessive in Betrieb genommen. Auch die kernphysikalischen Aktivitäten werden künftig vorwiegend mit der Nutzung von ELBE verbunden sein, da dieser nicht nur zur Lösung von Problemen der Biologie, Medizin und kondensierten Materie neue Experimentiermöglichkeiten bietet, sondern auch einen neuen Zugang zu Kernstrukturuntersuchungen eröffnet. Das Experimentierprogramm an ELBE und der Rossendorfer Beam Line (ROBL) an der ESRF (Grenoble) prägen die wissenschaftliche Perspektive des FZR wesentlich. Weiter in die Zukunft greifende Pläne sind mit dem Vorschlag zur Errichtung eines Labors für gepulste, sehr hohe Magnetfelder in Dresden verbunden. Besonders in der Verbindung mit dem Freie-Elektronen-Laser des FZR stellt eine solche Hochfeldanlage ein singuläres Instrument von großer Bedeutung dar.

Das derzeitige Profil des Forschungszentrums wird von den bedeutsamen Themen Materialforschung, Biomedizin, Radiochemie, Sicherheitsforschung und Kern- und Hadronenphysik bestimmt, wobei die biologisch und medizinisch ausgerichteten Aktivitäten vor allem im Rahmen des PET-Zentrums konzentriert sind. Das nahezu komplette Angebot der verschiedensten Ionenstrahltechniken im Ionenstrahlzentrum und die gleichzeitig vorhandenen Möglichkeiten, Proben für die Ionenbehandlung zu präparieren und zu charakterisieren, sind weltweit nur vereinzelt anzutreffen.

Einen Schwerpunkt, der weitergeführt wird, bildet die traditionelle Niederenergie-Kernspektroskopie, die am FZR eine langjährige Tradition hat und mit international herausragenden Ergebnissen verbunden ist. Die kerntechnische Sicherheitsforschung, die von großer internationaler Bedeutung ist, wird fortgeführt, zumal in Zukunft Sicherheitsaspekte russischer Reaktoren sowie die Hinterlassenschaft des Uranbergbaus in Sachsen und den benachbarten Bundesländern zentrale, institutsübergreifende Aufgaben sind. Im Forschungszentrum wurde das Spektrum der Si-

cherheitsforschung wesentlich erweitert und eine hervorragende Kompetenz im gesamten Bereich der Energie- und Verfahrenstechnik von Chemieanlagen erarbeitet.

Die institutsübergreifende biologische und biomedizinische Forschung am FZR ist in den letzten Jahren erheblich verstärkt worden.

Die international anerkannte Arbeit am radiochemischen Messplatz ROBL am ESRF in Grenoble bietet die einzigartige Möglichkeit, radioaktive Proben einschließlich der Actiniden zu untersuchen; sie ist für Radiochemie wie Materialforschung von großem Nutzen. Das FZR gehört zu den wenigen Forschungszentren in Deutschland, die auf dem Gebiet der Actinidenchemie forschen. Mittelfristig ist der Aufbau einer radiochemischen Instrumentierung am Rossendorfer Freie-Elektronen-Laser an ELBE zur Bestimmung der chemischen Bindung von Actiniden in organischen und Biomolekülkomplexen im umweltrelevanten Konzentrationsbereich vorgesehen.

Das FZR ist in mancher Hinsicht einer Großforschungseinrichtung vergleichbar, wie etwa bei der Entwicklung, beim Bau und Betrieb von großen Geräten für grundlagen- und anwendungsnahe Forschung in Langzeitprogrammen, bei denen komplexe wissenschaftliche und technische Fragen im Vordergrund stehen, bei fächerübergreifenden Querschnittsaufgaben und Systemlösungen sowie bei Hochtechnologie-Entwicklungen mit langen Vorlaufzeiten. Zu diesem Aspekt wird weiter unten (vgl. B.III.) Stellung genommen.

B.II. Zu den Arbeitsschwerpunkten

Institut für Ionenstrahlphysik und Materialforschung (IIM)

Das IIM ist das größte Institut innerhalb des FZR und betreibt einen großen und international nur vereinzelt anzutreffenden Park von Ionen-Beschleunigern (Implanter, Tandem). Hierdurch steht ein breites Spektrum von Methoden zur Verfügung.

Die Stärke des IIM liegt in der kombinierten Nutzung der Ionenstrahlen für die Probenpräparation und Probenanalyse. Dies wird am deutlichsten dadurch, dass nicht nur verschiedene Beschleunigertypen, die einen weiten Energiebereich überspannen, am selben Ort vorhanden sind, sondern in vielen Fällen in einer gemeinsamen Experimentierkammer enden, so dass am gleichen System sich ergänzende In-situ-Messungen möglich sind. Gemessen an der Fülle möglicher ionenstrahlbasierter Analysenmethoden und vorhandener Methodenkompetenz erscheint das IIM - auch weltweit gesehen - singulär. In Europa findet diese Einschätzung dadurch Ausdruck, dass das Institut als *Large Scale Facility* für den Bereich der Ionenstrahltechniken anerkannt wurde. Die Nutzung durch Dritte hat sich inzwischen sehr gut entwickelt, das Messkontingent für das Jahr 1999 war überbucht, so dass die Projekte nach ihrer Qualität ausgesucht werden konnten.

Das IIM ist gegenwärtig über das Strahlrohr ROBL in die Gesamtaktivitäten des FZR eingebunden. Diese Einbindung wird sich durch den Aufbau des Infrarot-FEL an dem Elektronenbeschleuniger ELBE deutlich erhöhen. An diesem für das FZR insgesamt übergreifenden Projekt will sich das IIM durch Nutzung der durchstimmbaren IR-Strahlung am FEL beteiligen, welche durch ihre Zeitstruktur auch die Untersuchung dynamischer Prozesse erlaubt. Die Realisierung dieses Programms obliegt dem inzwischen berufenen zweiten Direktor am IIM, dessen Forschungsschwerpunkt auf dem Gebiet der Halbleiter-IR-Spektroskopie liegt und der den Aufbau der entsprechenden Messplätze an ELBE übernimmt. Die dann möglichen Kombinationen von IR-Spektroskopie und kernphysikalischen Analysenmethoden sollten auch dazu führen, dass das IIM auf Teilgebieten eine deutlich erkennbare Trendführerschaft übernimmt.

In der Aufbauphase von ELBE wurden die hierfür notwendigen Ressourcen hauptsächlich vom IKH bzw. der Projektgruppe ELBE-Quelle zur Verfügung gestellt. Im Hinblick auf die Nutzung von ELBE für die Materialforschung wurde am IIM ein zweiter Direktor berufen. Es wird deshalb erwartet, dass das IIM durch Umschichtung von Kapazitäten diese neue Arbeitsgruppe mit ihrem Schwerpunkt auf der Nutzung von ELBE für materialwissenschaftliche Fragen deutlich unterstützt und überkritisch werden lässt.

Die auf dem Gebiet der Oberflächenmodifizierung von Bauteilen des Maschinenbaus zur Erhöhung des Verschleiß- bzw. Korrosionswiderstandes arbeitende Abteilung des IIM nimmt in der Bundesrepublik Deutschland eine herausragende Stellung ein. Besonders hervorzuheben sind die Forschungsergebnisse, die auf dem Gebiet der Plasma-Immersionenimplantation (PI³) erzielt wurden. Der Beitrag dieser Forschungsabteilung liegt insbesondere auf dem Gebiet der Verfahrensentwicklung der PI³, die es wahrscheinlich macht, dass das Verfahren in relativ kurzer Zeit industrielle Anwendung finden wird.

Die vorhandene erstklassige Ausstattung und die vorliegende Methodenkompetenz müssen in Zukunft durch ein entsprechend gewichtetes Forschungsprogramm abgerundet werden. Der bereits eingeschlagene Weg, die Nutzung der verschiedenen Beschleunigerkombinationen durch Einrichtung einer *Large Scale Facility* für Ionenstrahltechniken auch Dritten zugänglich zu machen, sollte weiterverfolgt werden. Hierzu ist mehr als ein Maschinen-Nutzungsausschuss notwendig. Z. B. sollten internationale Experten zu Brainstorming-Treffen sowie gezielt ausgerichteten Workshops eingeladen werden.

Institut für Bioanorganische und Radiopharmazeutische Chemie (IBR)

Das Institut hat die Empfehlungen des Wissenschaftsrates von 1994⁸⁾ umgesetzt. Neben dem ursprünglichen Schwerpunkt der Chemie und Radiopharmazie des Technetiums ist die Weiterentwicklung der Positronen-Emissions-Tomographie (PET) und die Entwicklung geeigneter Tracer für die Nuklearmedizin mit PET vorangetrieben worden. Auf beiden Arbeitsgebieten hat das Institut internationale Anerkennung gefunden, die durch zahlreiche Kooperationen unterstrichen wird. Insbesondere ist die führende Rolle des IBR im Rahmen von EU-Projekten, so u. a. beim Biomed2-Programm, hervorzuheben. Ebenso verdienen die zahlreichen Industriekooperationen Anerkennung. Bei verbesserter Qualität der nuklearmedizinischen Zusammenarbeit dürfte auch die bisher noch nicht voll überzeugende medizinische Anwendung des PET wachsen. Die Arbeiten zur Chemie und Radiopharmazie des Technetiums, die bereits vor 1990 international weite Anerkennung fanden, sind

⁸⁾ Vgl. Wissenschaftsrat: Empfehlungen und Stellungnahmen 1994, Bd. II, Köln 1994, S. 183-216.

durch die Modernisierung und Erweiterung des Instituts, insbesondere durch den Aufbau einer biologischen Arbeitsgruppe, weiter aktualisiert und vertieft worden. In Deutschland gibt es keine radiopharmazeutisch ausgerichtete Institution, die über Forschungsmöglichkeiten in dieser Breite verfügt. Dies gilt gleichermaßen für das vorbildliche PET-Zentrum, das zu den wenigen wirklich GMP-gerechten Produktionsstätten für PET-Radiopharmaka gehört. Die Entwicklung neuer Tracer kann hier unter optimalen Bedingungen realisiert werden: Radionuklidproduktion, Markierung, Qualitätskontrolle, radiobiologische und radiopharmakologische Evaluierung und schließlich medizinische Anwendung erfolgen in einem Institut. Voraussetzung ist allerdings, dass gute und innovative Themen bearbeitet und letztlich kompetent medizinisch umgesetzt werden. Hier bestehen noch Verbesserungsmöglichkeiten.

Das IBR ist sehr erfolgreich in der Methodenentwicklung; dies gilt inzwischen nicht nur für die historisch gute ^{99m}Tc -Chemie, sondern auch für die PET-Chemie, z. B. in der Entwicklung neuer ^{11}C -Markierungen von Aromaten. In der ^{99m}Tc -Chemie hat das IBR eine internationale Spitzenstellung inne. Zu den wichtigsten Ergebnissen des Instituts gehören außerdem Entwicklungen neuer Technetium-Liganden mit hoher Affinität zum Serotoninrezeptor sowie Technetium und Rhenium-markierte Steroide für die onkologische Forschung nach dem vom Institut entwickelten „n + 1“-Komplex-Konzept. Sie zeigen, dass prinzipiell auch mit einem unphysiologischen, jedoch nuklearmedizinisch wichtigen Element biologisch sehr aktive Verbindungen hergestellt werden können. Die Bindungsstudien werden mit im Institut selbst entwickelten Methoden durchgeführt.

Die hohe Expertise in der Technetium-Chemie sollte aber vermehrt – wie schon begonnen – auf die $^{186,188}\text{Re}$ -Chemie und auf Rhenium-Radiopharmaka ausgedehnt werden. Die gezielte Radionuklidtherapie kann in der nahen Zukunft eine wichtige therapeutische Option in der Onkologie darstellen.

Die strategische Ausrichtung auf die Entwicklung von neuen Radiopharmaka - Tracern für die Diagnostik und Therapiekontrolle in der Onkologie, z. B. radioaktiv markierte Analoga regulatorischer Peptide und die Tracerentwicklung für die Erfolgskon-

trolle der Gentherapie – ist zu begrüßen. Dazu gehört auch die Entwicklung von Tracern für die Abbildung von biochemischen Prozessen im Gehirn.

Um interessante und wichtige medizinische Fragestellungen aufzugreifen, ist eine überregionale Öffnung und eine intensivere Kommunikation mit der medizinischen Fakultät der TU Dresden wünschenswert. Dies würde erlauben, das große Potential der Radiopharmazie noch besser zu nutzen.

Eine Stärkung des IBR ist dringend erforderlich. Dies kann auf verschiedene Arten geschehen. Um die von den physikalischen Instituten gebotenen Möglichkeiten zu nutzen (z. B. ELBE), kann an eine biophysikalische bzw. strukturbiochemische Ausrichtung gedacht werden. Die Eigenschaften der Freie-Elektronen-Laser im Infrarot lassen einen Einsatz zu Fragen der Lösungsstrukturen von Peptiden und Proteinen sinnvoll erscheinen. Da das Forschungsgebiet „Bioanorganische Chemie“ bisher sehr eng ausgelegt wurde, lässt sich im Sinne struktureller Fragestellungen auch an eine Ausdehnung in das Zentrum der Bioanorganik (Metallenzyme und deren Modelle, Metallenzym-Inhibitor-Wechselwirkung, „Metallo Drugs“ etc.) denken. Allerdings ist dieses Arbeitsgebiet an mehreren deutschen Universitäten bereits etabliert.

Ebenso ist eine Stärkung der biologischen Komponente - auch im Sinne einer Konzentration - erforderlich. Dies ist insoweit notwendig, als die Fragestellungen des IBR vorwiegend aus der Biologie, aber auch aus der Medizin kommen und demgemäß auch die Verantwortung bei den Biologen liegen muss. Allerdings bedient sich die Biologie der Messmethoden der Physik. Deshalb kann und muss die Biologie eng mit dem physikalischen Bereich zusammenarbeiten, um den Transfer zu garantieren. Die entsprechende Methodenvielfalt ist aufrechtzuerhalten. Physik, Chemie und Biologie sollten auf hohem Niveau gleichberechtigt agieren können.

Der Einsatz im Sinne von In-vitro/In-vivo-Charakterisierung von Gewebestrukturen ist gut vorstellbar, d. h. in eine mehr in Richtung Biomedizin (Life Science) gehende Orientierung. Letztere kann eine Führerschaft in der Definition neuer innovativer medizinischer und – zusammen mit der Medizinischen Fakultät der TU Dresden – klinischer Projekte übernehmen. Wichtig ist, dass einer leistungsfähigen Radiopharmazie eine

Biochemie/Pharmakologie verstärkt zur Seite gestellt werden muss. Radiotracer sind nur klinisch einsetzbar, wenn sie vorab biochemisch und pharmakologisch gut charakterisiert sind.

Das IBR hat einen in Deutschland allgemein anerkannten vorbildlichen Qualitätsstandard erreicht. Dadurch werden intensiv Sach- und Personalmittel absorbiert. Dieser Ausbau ist konsequent und ergab sich aus der Vorgeschichte. Folgerichtig wurde ein **PET-Zentrum** eingerichtet. Pläne, dieses oder damit zusammenhängende Einrichtungen zu privatisieren, sollten sehr sorgfältig geprüft werden. Wegen der ständigen Weiterentwicklung vor allem auf dem Gebiet der ^{11}C -Verbindungen erscheint die projektbezogene Nutzung der Einrichtung als sinnvollere Lösung, da auf diese Weise Mittel wieder direkt für ergänzende Weiterentwicklungen verfügbar sind.

Für die strukturelle Diskussion zum PET-Zentrum ist zu beachten, dass die PET-Arbeiten per se komplex sind. Es gibt folgende wichtige Teilbereiche:

- Projektplanung, einschließlich Antragstellung der notwendigen Genehmigungen,
- tierexperimentelle Validierungen,
- Dosimetrie und zugehörige Kalkulationen,
- Durchführung der PET-Messungen,
- Metaboliten-Analysen bei quantifizierenden metabolischen PET-Studien sowie
- Bildrekonstruktion und Auswertung, PET-Modellierung zur Bestimmung von Stoffwechsel-Umsatzraten, Rezeptordichten und Bindungsaffinitäten.

Schon der letzte Schritt der Arbeitskette ist arbeitsintensiv und erfordert ein gewachsenes Know-how und möglichst langjährige Erfahrung. In diesen Arbeitsbereichen müssen ausreichend Mitarbeiter mit fundierten Kenntnissen vorhanden sein, um eine optimale Nutzung der PET-Methodik sicherzustellen. Die Umsetzung der angeführten Möglichkeiten erfordert komplex multidisziplinäre Interaktionen. Dies gilt auf der organisatorischen Führungsebene gleichermaßen wie auf der Mitarbeiterebene. Hierzu

ist die Verankerung in der Medizinischen Fakultät der TU Dresden ein erster und sehr wichtiger Schritt, der allein aber nicht ausreicht.

Aufgrund des technisch-wissenschaftlichen Umfeldes im FZR ist das PET-Zentrum nicht nur gerechtfertigt, sondern erweiterungsbedürftig. Dies gilt für den bereits angeführten Ausbau der biologischen und medizinischen Validierungsmöglichkeiten. Diese sind für Neuentwicklungen unabdingbar; darüber hinaus erfordern auch klinische Forschungsprojekte eine tierexperimentelle Begleitung bzw. aus den klinischen Untersuchungen ergeben sich erneut wissenschaftlich sehr interessante Tierexperimente.

Zur Sicherstellung einer medizinisch kompetenten und kontinuierlichen Nutzung wurde das PET-Zentrum mit einer C3-Professur für Nuklearmedizin ausgestattet. Diese wurde kurz nach der Berufung wieder vakant, was für die Bewerberlage charakteristisch ist, da eine Stelle dieser Dotierung für einen Nuklearmediziner eher als eine Durchgangsstation gilt. Zur Steigerung der Attraktivität sollte diese Position deshalb auf eine C4-Professur angehoben werden. Darüber hinaus muss auch die Ausstattung den klinischen Forschungsbedürfnissen entsprechend deutlich verbessert werden.

Inhaltlich und strukturell besteht Abstimmungsbedarf mit der Medizinischen Fakultät der TU Dresden, um Konkurrenzprobleme mit der analogen C4-Stelle an der TU Dresden zu vermeiden. Hierzu sollte zusammen mit dem Klinikum der TU Dresden ein gemeinsames Konzept erstellt werden. Für die Planung der gemeinsamen Forschungsprojekte sollte die Beteiligung von Vertretern der entsprechenden Fachdisziplinen (Neurologie, Psychiatrie, Onkologie/Hämatologie, Kardiologie, Gynäkologie) im Leitungsgremium des PET-Zentrums verankert sein und dies auch in der Satzung festgelegt werden. Das PET-Zentrum in Rossendorf selbst könnte einen Schwerpunkt auf die therapeutische Anwendung von Radionukliden legen, was durch Nutzung von Radionuklidpaaren zu realisieren ist.

Institut für Radiochemie (IfR)

Die radiochemische Forschung des FZR hat sich in den vergangenen zehn Jahren national und international einen guten Ruf erworben. Das IfR zählt zu den wichtigsten Kern- und Radiochemieinstituten in Deutschland, dessen Arbeiten auf hohem wissenschaftlichen Niveau angesiedelt und langfristig angelegt sind. Sie basieren auf neu entwickelten, kreativen Ansätzen. In den letzten Jahren hat sich das Institut zunehmend auf die Problematik von Radionukliden in der Umwelt und Fragen der nuklearen Entsorgung konzentriert. Angesichts der Hinterlassenschaft des Uranbergbaus (Uran-Migration und Sanierung) in Sachsen und den benachbarten Bundesländern sowie der Bedeutung der Endlagerproblematik für die zivile Nutzung der Kernenergie ist dies auch sinnvoll. Mit dem jetzigen Direktor konnte das FZR einen renommierten und international anerkannten Fachmann als Nachfolger für den früheren Institutsdirektor gewinnen, dem erfahrene und kompetente Mitarbeiter zur Seite stehen.

Das IfR betreibt anwendungsorientierte Grundlagenforschung auf dem Gebiet der Radiochemie und Radioökologie. Ziel ist es, die chemische Wechselwirkung und damit das Migrationsverhalten von Radionukliden in der Geo- und Biosphäre zu beschreiben und Vorhersagen zu ermöglichen. Aufgrund ihrer hohen Radiotoxizität und langen Halbwertszeiten stehen die Actiniden, speziell die aquatische Chemie der Actiniden und langlebigen Spalt- und Zerfallsprodukte, ihrer Wechselwirkung mit Mineral- und Gesteinsoberflächen sowie mit biologischen Systemen und der Modellierung, im Mittelpunkt des Forschungsinteresses.

Die Einführung und Weiterentwicklung moderner nanoskopischer analytischer Methoden bildet eine wesentliche Grundlage für die Lösung der im Institut anstehenden Forschungsaufgaben. Der Schwerpunkt liegt bei der Röntgenabsorptionsspektroskopie mittels Synchrotronstrahlung (XAS), der zeitaufgelösten Laserfluoreszenzspektroskopie mit ultrakurzen (piko- und femto-Sekunden) Pulsen (TRLFSUP) und zukünftig der Infrarotspektrometrie am Freie-Elektronen-Laser (IR-FEL). Vom IfR wird der radiochemische Messplatz ROBL (Rossendorfer Beamline) am ESRF (Europäische Synchrotronstrahlungsquelle) in Grenoble betrieben, der die einzigartige Möglichkeit

bietet, radioaktive Proben einschließlich Actiniden zu untersuchen. Mittelfristig ist der Aufbau einer radiochemischen Instrumentierung am Rossendorfer Freie-Elektronen-Laser zur Bestimmung der chemischen Bindung von Actiniden in organischen und Biomolekülkomplexen im umweltrelevanten Konzentrationsbereich vorgesehen. Ein innovativer Schritt zur Bestimmung der Komplexbildung nichtfluoreszierender Actiniden ist der Einsatz eines Femtosekunden-Lasersystems, mit dem aus den Fluoreszenzeigenschaften der Liganden auf das Komplexierungsverhalten der Actiniden geschlossen werden kann.

Ein weiterer Schwerpunkt der Forschungsarbeiten des IfR ist die Modellierung des Radionuklidtransports. Dabei soll ein integrierter und konsistenter Ansatz zur Modellierung der Migration von Radionukliden, insbesondere der Actiniden, entwickelt werden. Dieser besteht aus einem modular aufgebauten Netzwerk, das von der Datengewinnung bis zur Risikoabschätzung reicht. Wichtiger Bestandteil dieser Strategie ist die Erstellung einer mineralspezifischen, thermodynamischen Sorptionsdatenbank zu Oberflächenkomplexen. Dazu gehört die Erstellung verbesserter Programme zur Gewinnung thermodynamischer Parameter aus Sorptionsexperimenten. Auf der Grundlage der Entwicklung eines modernen Speziationscodes unter Einbeziehung von Oberflächenkomplexierungsmodellen und Reaktionskinetiken kann ein reaktiver Transportcode entwickelt werden.

Die Einrichtung von Speziallaboratorien, in denen α -Strahler (Actiniden) gehandhabt werden können, ist für die Grundlagenforschung in Deutschland ohne Einschränkung zu befürworten.

Die Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der schwersten Elemente passen kaum ins Institutsprofil und sollten trotz ihrer wissenschaftlichen Erfolge zugunsten einer Konzentration der Ressourcen zum Abschluss gebracht werden.

Zu den wichtigsten Ergebnissen des Instituts zählen die Untersuchungen zur Aufklärung der komplexierenden Eigenschaften von Huminsäuren gegenüber Actiniden. Dies geschieht durch vergleichende Untersuchungen an natürlichen und synthetischen Huminsäuren und durch Blockieren ausgewählter funktioneller Gruppen. Da-

durch wird ein wichtiger Beitrag zur Erklärung der Huminstoff-getragenen Migration der Actiniden in aquatischen Systemen geleistet.

Eine andere wichtige Forschungsarbeit ist die Untersuchung der Wechselwirkung von Mikroorganismen mit aquatischen Uranionen, wobei das Redoxverhalten des Urans von großer Bedeutung ist. Diese Thematik ist besonders vor dem Hintergrund der Bewältigung von Altlasten aus dem Uran- und Erzbergbau von großem Interesse. Solche Untersuchungen können jedoch nur erfolgreich sein, wenn eine enge Zusammenarbeit zwischen Radiochemikern und Mikrobiologen gewährleistet ist. Daher ist es sinnvoll, dass diese Arbeiten ein integraler Bestandteil des IfR bleiben und abhängig von den Forschungsergebnissen verstärkt werden.

Die mikrobiologischen Studien über die Diversität von Bakterien in Uranabfallhalden, ihre Wechselwirkung und die hohe Anreicherungsrate für Uran und andere schwere Elemente stellen ein gutes Beispiel einer institutsinternen interdisziplinären Kooperation dar, die mit einem relativ geringen Aufwand zu interessanten und innovativen, international anerkannten Ergebnissen führt. Eine solche institutsintegrierte Mikrobiologie kann sehr viel effizienter sein als die Zusammenarbeit mit einem separaten Institut.

Die institutsintegrierte Mikrobiologie arbeitet an äußerst fruchtbaren interdisziplinären Ansätzen, erfährt bis jetzt aber nur eine sehr geringe institutionelle Unterstützung. Sie sollte deshalb in Zukunft personell wesentlich gestärkt und von einem molekularbiologisch ausgerichteten Wissenschaftler geleitet werden.

Die Ausrichtung des IfR auf die anwendungsorientierte Grundlagenforschung zur Chemie der Radionuklide in der Bio- und Geosphäre ist ebenso schlüssig wie die Schwerpunktsetzung bei den Arbeitsthemen und sollte beibehalten werden. Die enge wissenschaftliche Verbindung aus innovativen experimentellen Arbeiten und Modellentwicklung ist weiterzuführen und zu verstärken, wobei der intensive Austausch und die Zusammenarbeit mit anderen Institutionen fortgesetzt werden sollte. Aufgrund der wissenschaftlichen Erfahrung, Ausstattung, aber auch wegen der geographischen Nähe sollte für die Anwendungsorientierung der Schwerpunkt des IfR auf dem

Gebiet der Bewältigung von Altlasten aus dem Uran- und Erzbergbau liegen, so dass hier für die nächsten Jahre ein deutsches Kompetenzzentrum entstehen könnte.

Das IfR ist einer der wenigen Orte in der Bundesrepublik Deutschland, wo auf dem Gebiet der Actinidenchemie geforscht wird. Die Einbeziehung junger Wissenschaftler in dieses Arbeitsgebiet sollte verstärkt werden, da nur so das unverzichtbare Know-how für die nächsten Jahre erhalten werden kann. Die internationale Kooperation sollte ausgeweitet werden.

Institut für Sicherheitsforschung (IfS)

Im Institut für Sicherheitsforschung, das insgesamt hervorragende Arbeit leistet, stehen Fragen der Bewertung und Verbesserung der Sicherheit, aber auch der Effizienz und Umweltverträglichkeit großtechnischer Anlagen in der Energie- und Verfahrenstechnik im Mittelpunkt des Forschungsinteresses. Es werden neue, mathematisch-physikalische Modelle für die Prozess- und Störfallanalyse entwickelt. Seine Arbeiten sind auch auf die Validierung, d. h. die Erhöhung der Realitätsnähe kommerzieller großer, international genutzter Rechenprogramme ausgerichtet. Die Arbeiten zur Prozess- und Störfallanalyse schließen Untersuchungen über die Alterung von Materialien und das mechanische Verhalten von Anlagenkomponenten ein. Die Arbeiten zur nuklearen Sicherheitsforschung sind in einem neu gegründeten, nationalen, aber auch international agierenden „Kompetenzverbund Kernenergie“ mit den Forschungszentren Karlsruhe und Jülich sowie der GRS eingebunden.

Die am IfS betriebenen Forschungsgebiete (Thermofluiddynamik, Material- und Komponentensicherheit, Berechnung von Teilchen- und Strahlungsfeldern) kamen – bis auf die Magneto hydrodynamik – ursprünglich aus der Kerntechnik. Inzwischen hat sich das Institut aber wesentlich über dieses Gebiet hinaus entwickelt und hervorragende Kompetenz im gesamten Bereich der Energietechnik und vor allem auch in der Verfahrenstechnik – Chemieanlagen – erworben. Dies gilt insbesondere für fluiddynamische Prozessanalysen und das Materialverhalten.

Das IfS kooperiert bei der Bearbeitung seiner Aufgaben mit verschiedenen anderen Instituten des FZR. Dies gilt insbesondere auf dem Gebiet der Materialforschung und bei der Zweiphasenmesstechnik, die ein Teil der thermofluidodynamischen Aktivitäten ist. Hier nutzt es das Know-how des PET-Zentrums. Es gibt auch ein gemeinsames Vorhaben mit dem IfR zur Berechnung des Transports von Radionukliden in der Umwelt.

Auf den Gebieten der Thermofluiddynamik und der Thermohydraulik will das IfS in Zukunft vor allem auch die experimentelle Analyse und die numerisch-mathematische Behandlung dreidimensionaler Strömungsphänomene in ein- und zweiphasigen Fluiden aufgreifen. Hierzu befindet sich eine Mehrzweck-Großversuchsanlage – TOPFLOW genannt – im Aufbau und die vom Institut bereits entwickelten schnellen Messverfahren für Zweiphasen-Strömungen werden weiter verbessert. In theoretischen Analysen werden numerisch-mathematische Modelle für die realitätsnahe Beschreibung verschiedener fluiddynamischer Phänomene erstellt. Im Sinne einer breiten Basis in der gesamten Energie- und Verfahrenstechnik sollten in die künftigen Arbeiten auch Untersuchungen und mathematische Modellierungen für chemische Apparate und Anlagen einbezogen werden. Dadurch kann das Institut ein kompetenter Partner für die chemische Industrie sein, was keineswegs beschränkt auf Sicherheitsforschung, sondern ganz allgemein für Prozessanalyse und -optimierung zutrifft.

Die im Institut durchgeführten Arbeiten zur Magneto hydrodynamik sind in ihrer Bündelung in der Bundesrepublik Deutschland singulär und haben darüber hinaus eine große internationale Signalwirkung. In Zusammenarbeit mit einem Forschungsinstitut in Riga ist es dem IfS gelungen, den so genannten Dynamoeffekt nachzuweisen und damit die Modellvorstellungen über die Entstehung des Erdmagnetfeldes erstmals an einem „realistischen“ Modell zu prüfen. Die Arbeiten sollten sich in Zukunft vor allem auf metallurgische Fragen, auf Probleme bei der Kristallzüchtung, aber auch auf Untersuchungen zur Elektrochemie bis hin zu speziellen Anwendungen im Schiffbau konzentrieren.

Die Arbeiten zur Material- und Komponentensicherheit, die das Institut bisher durchführt, sollen sich künftig generell Alterungseffekten widmen, verursacht durch ionisierende Strahlen, ein Thema, das nicht nur mit zunehmendem Alter der heute in Betrieb befindlichen und mit Kernspaltung arbeitenden Kernkraftwerken von Bedeutung ist, sondern das auch in erheblichem Maße zur Entwicklung zukünftiger Fusionsreaktoren beitragen kann. Von Interesse sind solche Untersuchungen auch für die heute diskutierten Methoden und Anlagen zur Actiniden-Transmutation, welche die Halbwertszeiten langlebiger Spaltprodukte aus dem Betrieb von Kernenergieanlagen erheblich verkürzen könnte. Auch für die Materialfrage bei der geplanten Europäischen Spallationsneutronenquelle (ESS) dürften diese Methoden von Bedeutung sein. Schwerpunkte werden außerdem die mechanische Charakterisierung bestrahlter Materialien einschließlich bruchmechanischer Analysen, die Aufklärung mikrostruktureller Mechanismen bei der Alterung infolge der Bestrahlung und die Modellbildung für die Beschreibung des Zusammenhangs zwischen Materialstruktur und –eigenschaften sein.

Das Institut will weiterhin die Entwicklung eines umfassenden theoretischen Transportmodells für Radionuklide in der Umwelt gemeinsam mit dem IfR forcieren. Hierbei sollen vor allem Modelle zur Vorhersage von Verwitterungsvorgängen sowie der Ablagerung verschiedener Nuklide an Festphasen und deren Remobilisierung in wässrigen Phasen verwendet werden.

Nach Inbetriebnahme des Großversuchsstandes TOPFLOW kann das Institut zukünftig einzigartige Synergieeffekte zwischen Experimentiermöglichkeiten im Technikummaßstab, moderner, aussagekräftiger Messverfahren für Zweiphasen-Strömungen und der Entwicklung numerisch-mathematischer Modelle für die Beschreibung mehrphasiger, räumlicher Strömungsvorgänge erreichen und damit zum Kompetenzzentrum auf dem Gebiet der Forschung und Entwicklung für Unternehmen der Energie- und der Verfahrenstechnik werden.

In der kerntechnischen Sicherheitsforschung hat das IfS bereits heute eine sehr hohe internationale Reputation; dies gilt insbesondere für seine Kooperationen innerhalb der OECD und der IAEA. Es soll und muss auch weiterhin wichtige Integrations- und

Brückenfunktionen zu osteuropäischen kerntechnischen Institutionen bilden, zumal seine direkten Kenntnisse der osteuropäischen Anlagen sowie die engen Kontakte dorthin dabei sehr hilfreich sind.

Die Mitarbeiter des IfS sind hoch motiviert, sehr engagiert und in ihrer Arbeitsweise äußerst flexibel. Innerhalb des Instituts bestehen klare Verantwortlichkeiten und Vorstellungen über das Zukunftsprogramm.

Die Bezeichnung „Institut für Sicherheitsforschung“ ist angesichts der breiten Aufgabenfelder, in denen das Institut bereits heute arbeitet und im Hinblick auf die neuen Ziele – z. B. Prozessanalyse und -optimierung in der Energie- und Verfahrenstechnik - zu eng gefasst. Es wird empfohlen, eine Bezeichnung zu wählen, die seinen Aufgaben und Arbeiten besser gerecht wird.

Die Aktivitäten zur Magneto hydrodynamik und zu den Untersuchungen mit der TOPFLOW-Versuchsanlage bedürfen dringend einer personellen Verstärkung und dauerhafter materieller Unterstützung.

Das IfS sollte seine Aktivitäten zur fluiddynamischen Prozessanalyse und -optimierung im Hinblick auf die Anwendung in verfahrenstechnischen Prozessen verstärken und dabei intensiv den Kontakt mit Apparate- und Anlagenherstellern sowie mit Betreibern chemischer Anlagen suchen.

Institut für Kern- und Hadronenphysik (IKH)

Die Arbeiten des IKH bauen auf den wissenschaftlichen Aktivitäten der Vorgängereinstitute auf. Das Institut verfolgt ein attraktives wissenschaftliches Programm. Seit der Besetzung der Leitung des IKH durch den jetzigen Direktor im Juni 1996 hat sich das wissenschaftliche Profil des Instituts wesentlich geschärft, die wissenschaftlichen Erfolge haben deutlich erkennbar zugenommen und internationale Beachtung erlangt. Dennoch ist in Zukunft eine stärkere Konzentration des Programms notwendig.

Das Institut bearbeitet im Wesentlichen zwei gleich starke Forschungsfelder. So werden einerseits Untersuchungen zu Hadronen und zur Kernphysik betrieben, andererseits wird an der Realisierung von ELBE gearbeitet.

In der Hauptarbeitsrichtung – der Hadronenphysik⁹⁾ - rückte die Untersuchung von Hadronen mit „seltsamen“ Quarks in verdichteten und erhitzten Kernen in den Vordergrund. Durch die Beteiligung am Bau von HADES, einem Dileptonen-Spektrometer hoher Akzeptanz und Massenauflösungsvermögen, hat die Gruppe ein attraktives Zukunftsprogramm.

Ein weiterer Schwerpunkt des FZR ist die traditionelle Niederenergie-Kernspektroskopie. Hier hat das FZR eine langjährige Tradition mit herausragenden Ergebnissen,¹⁰⁾ die in der internationalen Fachwelt allgemein anerkannt sind. Der Kernspektroskopie fehlt der wissenschaftliche Nachwuchs. Hier ist in Hinblick auf die kernphysikalische Nutzung von ELBE eine besondere Anstrengung geboten.

Für die Kernstrukturgruppe wird ELBE neue, hochinteressante Experimentiermöglichkeiten bieten. Mit der polarisierten Bremsstrahlung können einmalige Kernfluoreszenz-Experimente und Kernstrukturuntersuchungen von Spaltprodukten, also an neutronenreichen Kernen, durchgeführt werden. Da diese Kerne in der Nähe der Kerne im r-Prozess-Pfad liegen, sind die bei neutronenreichen Kernen erwarteten Struktureffekte von großer Bedeutung für das Verständnis der Elementsynthese durch Supernova-Explosionen. Das Institut sollte sich auf die beschriebenen Experimente konzentrieren und die auswärtigen Experimente unter Beachtung bestehender vertraglicher Verpflichtungen langfristig reduzieren. Dabei sollten jedoch eigene Forschungsziele in der Hadronen- und Kernphysik nicht verloren gehen und weiter unterstützt werden. Dies gilt insbesondere für das HADES-Programm, das auch in Zu-

⁹⁾ Die auf dem Gebiet der Hadronenphysik unter Beteiligung des FZR gefundenen experimentellen Hinweise zur Massenabsenkung der Antikaonen sowie der Arbeiten zur magnetischen Rotation wurden von der *American Physical Society* in den *APS News* zu den zehn bedeutendsten Forschungsergebnissen auf dem Gebiet der Teilchen-, Kern- und Plasmaphysik des Jahres 1998 gezählt.

¹⁰⁾ Vgl. Fußnote 8.

kunft Unterstützung verdient. Ein internationales, fachübergreifendes Programmkomitee könnte zur Entscheidung dieser Grundsatzfrage hilfreich sein.

Insgesamt hat das IKH, insbesondere sein Detektorlabor, gezeigt, dass es *State-of-the-art*-Detektorphysik und -technik beherrscht. Die im IKH entwickelten und gebauten Detektoren werden erfolgreich in einer Reihe auswärtiger Experimente eingesetzt. Es ist jedoch nicht zu verkennen, dass einige deutsche Universitätsgruppen Beiträge gleicher Komplexität zu Großdetektoren leisten. Für das FZR sind die von der Detektorgruppe gesammelten Erfahrungen äußerst wertvoll.

Das IKH beteiligt sich ganz wesentlich am Aufbau von ELBE und wird auch bei deren Nutzung eine entscheidende Rolle spielen. Es dürfte beim Betrieb von ELBE, aber auch bei anderen Programmen schwerpunktmäßig kernphysikalische Methoden zur Lösung von Problemen in der Biologie, Medizin, Umwelt und kondensierten Materie einbringen.

Bemerkenswert ist die enge Zusammenarbeit der hoch angesehenen Kerntheoriegruppe mit den experimentellen Arbeitsgruppen. Diese vertrauensvolle und enge Kooperation hat sich in der Vergangenheit für die wissenschaftlichen Erfolge als sehr fruchtbar erwiesen.

Projektgruppe ESRF-Beam-Line (FWE, ROBL)

Im Vergleich zu allen anderen Beamlines an der ESRF und auch zu anderen Instituten (HASYLAB, BESSY) besteht bei ROBL die Möglichkeit, radioaktive Stoffe mit Synchrotronstrahlung zu untersuchen. Hier verfügt das FZR über eine einzigartige Einrichtung, bei der das Institut sein besonderes Know-how einbringen kann. Da dieses Strahlrohr auch anderen Forschergruppen zur Verfügung steht, ist hier ein wichtiger Erfahrungsaustausch gegeben. Diese Einrichtung, die schon seit einiger Zeit sehr erfolgreich genutzt wird, ist für das FZR sehr wertvoll und eine wichtige externe Ergänzung der im FZR verfügbaren Einrichtungen.

Der Messplatz wurde gemeinsam von den Instituten für Materialforschung und Radiochemie aufgebaut. Das Unternehmen ist ein internationaler Erfolg. ROBL bietet

außerdem den einzigen dedizierten EXFAS-Messplatz für Radionuklide in Europa an.

Die Strahlzeit teilt sich zunächst auf die Institute für Ionenstrahlphysik und Materialforschung und Radiochemie zu gleichen Teilen auf.

An der ESRF hat ROBL den Status einer *Collaborating Research Group* (CRG). Eine CRG stellt üblicherweise ein Drittel ihrer Strahlzeit ESRF zur Verfügung. Diese vergibt die Strahlzeit über ein Antragsverfahren (Begutachtung durch ESRF-Reviewkomitees) an externe Nutzer aus dem Bereich der Radiochemie und der Materialforschung. Gegenwärtig können etwa 50 % der Anträge akzeptiert werden; die Limitierung ergibt sich durch die verfügbare Strahlzeit. Die restlichen zwei Drittel der Strahlzeit werden von den beteiligten Rossendorfer Instituten in Eigenregie vergeben, sowohl für eigene Projekte als auch für Kollaborationen mit anderen Instituten.

Seit Anfang 2000 ist ROBL auch eine EU *Large Scale Facility*. In diesem Rahmen stehen 15 % der Gesamtstrahlzeit externen Nutzern zur Verfügung. Die Strahlzeit wird auf Antrag vergeben. Deren Auswahl erfolgt durch ein Reviewkomitee, das gemeinsam von den Rossendorfer Instituten und der EU eingesetzt wird.

Die beteiligten Wissenschaftler sind stark durch den Service für externe Nutzer beansprucht. Im Rahmen der EU *Large Scale Facility* wird ein Ingenieur in Grenoble angestellt werden können. Damit sollte sich die Situation entspannen. Es wird empfohlen, generell alle Experimente an ROBL durch ein auch mit externen Fachleuten besetztes Programmkomitee begutachten zu lassen.

Projektgruppe ELBE-Quelle (FWQ)

ELBE ist ein Projekt zum Bau eines Großgerätes, das ein breites und passendes Spektrum von Nutzungsmöglichkeiten für die Strahlenforschung liefert und in Kombination mit einer gepulsten Hochfeldanlage im FZR eine international führende und einzigartige Experimentieranlage verfügbar machen würde.

Die im Aufbau befindliche Beschleunigeranlage ELBE ist für verschiedene Arten von Experimenten vorgesehen, so für den Infrarot-FEL, als Bremsstrahlungsquelle, zur Erzeugung von Channelingstrahlung und als Neutronenquelle. Die Inbetriebnahme der Anlage wird demnächst beginnen, so dass sukzessive auch der Experimentierbetrieb aufgenommen werden kann. Das Gebäude für ELBE wurde im Dezember 1999 fertig gestellt.

Für das FZR stellt die Strahlenphysik eine sehr interessante Klammer für die diversifizierten Forschungsprogramme dar. Es handelt sich um einen groß angelegten Versuch, damit ein wesentliches, kohärentes Element in der Forschungslandschaft und für das gesamte FZR zu schaffen.

Die Beschleunigeranlage ist gut geplant und macht auch in den technischen Detaillösungen einen überzeugenden Eindruck. Das maschinentechnische Konzept ist ausgereift und bedient sich moderner Technologien. Auf den Injektor mit einer Energie von 250 keV – wahlweise gepulst für FEL bzw. mit kleiner Emittanz für Erzeugung von Channelingstrahlung – folgt der erste supraleitende Linearbeschleuniger mit einer Maximalenergie von 20 MeV. In der zweiten Ausbaustufe folgt eine weitere Sektion, mit der der Strahl auf die Endenergie von 40 MeV beschleunigt wird. Die Beschleunigerkavitäten sind supraleitende Niobstrukturen, die mit flüssigem Helium auf 1,8 K gekühlt werden. Die supraleitenden Strukturen werden von der Industrie gebaut und durchlaufen bei DESY eine Präparation, die chemische Beizung, Reinigung mit Reinstwasser und Montage im Reinraum umfasst. Sie sollen bei einem Feld von 10 MV/m betrieben werden, was für diese Hochfeldstrukturen konservativ ist.

Das FZR hat durch Zusammenarbeit mit anderen Instituten rechtzeitig externe Expertise hinzugezogen und komplette Konstruktionen übernommen. Dort, wo Modifikationen erforderlich waren, z. B. beim Kryostaten der Beschleunigungsstrecken, wurden sehr gute Konstruktionen gefunden. Das FZR verfügt über hervorragende und erfahrene Konstrukteure. Insgesamt besteht kein Zweifel, dass die Anlage nach einer gewissen Einfahrzeit stabil in Betrieb gehen wird.

Für Kernstrukturexperimente wird ein Messplatz zur Erzeugung polarisierter Bremsstrahlung so aufgebaut, dass durch Änderung der Elektronenstrahlrichtung auch der Polarisationsgrad geändert werden kann.

Über (γ, n) -Prozesse können mit einem gepulsten Elektronenstrahl kurze und intensive Impulse von schnellen Neutronen im keV- bis MeV-Energiebereich erzeugt und mit Flugzeitmessungen auf kurzen Strecken spektroskopiert werden. Anwendungen liegen im Bereich der Kernstruktur und Nuklearen Astrophysik sowie bei der Simulation der Neutronenflussverhältnisse in einem Fusionsreaktor. Dieses Physikprogramm plant eine Arbeitsgruppe der TU Dresden an ELBE durchzuführen.

Hauptziel von ELBE ist es, mit dem Elektronenstrahl Freie-Elektronen-Laser mit kohärenter Infrarotstrahlung zu bauen. Sie sollen im Wellenlängenbereich von 5 bis 100 μm , später bis 250 μm durchstimmbar sein. Als Anwendungen werden Halbleiterspektroskopie, molekularbiologische Untersuchungen einschließlich Dynamik und IR-Spektroskopie von Plasmen und Aktiniden diskutiert.

Die vorgestellten Experimente sind allerdings noch nicht in dem Zustand, dass unmittelbar der Aufbau beginnen könnte. Dies wäre jedoch erforderlich, um termingerecht mit den ersten von ELBE verfügbaren Strahlen wenigstens erste Tests durchführen zu können. Dabei ist vor allem wichtig, dass eine geeignete zeitliche Reihenfolge festgelegt wird. Am ungünstigsten stellt sich der gleichzeitige, parallele Beginn aller Experimente dar. Voraussetzung dafür wäre, dass die gesamte Beschleunigeranlage komplett fertig und funktionsfähig wäre, was nach den Erfahrungen an anderen Beschleunigern kaum möglich ist. Daher sollte eine optimale Reihenfolge für die schrittweise Inbetriebnahme festgelegt werden und jeweils so früh wie möglich die entsprechenden Experimente begonnen werden. Zu bedenken ist auch die Schulung des Betriebspersonals, das einen gewissen Vorlauf benötigt, um erste Betriebserfahrungen zu sammeln.

Die Beschleunigeranlage wird von einer Aufbaugruppe realisiert und soll bald von einer Betriebsmannschaft übernommen werden. Wenngleich auch jetzt schon eine Reihe Mitarbeiter der künftigen Betriebsgruppe am Aufbau mitwirken, erscheint der

relativ intensive Wechsel einer größeren Anzahl von Mitarbeitern während der Anlaufphase des ELBE-Betriebs nicht unproblematisch. Die beim Aufbau und der technischen Inbetriebnahme gewonnenen Erfahrungen gehen auf diese Weise zum Teil verloren. Vor allem aber sollte bedacht werden, dass von der ersten Inbetriebnahme mit Strahl bis zum vollen Routinebetrieb mit allen verschiedenen Experimenten in der Regel mindestens zwei Jahren vergehen, in der die Erfahrung der Erbauer unverzichtbar ist. Demzufolge ist ein entsprechend langfristiger, behutsamer Übergang zu planen.

Die Richtlinienkompetenz für die Arbeit der Projektgruppe ELBE sollte noch stärker bei deren Leiter verankert werden. Das experimentelle Programm an ELBE sollte von einem für ELBE einheitlichen *Program Advisory Committee* begutachtet werden, das nicht in fachspezifische Teilkomitees aufgeteilt werden sollte, damit die Interdisziplinarität des Programms auf diese Weise betont wird. Nur auf diese Weise können auch die relativen wissenschaftlichen Gewichte gefunden und ELBE für die besten wissenschaftlichen Untersuchungen genutzt werden. Des Weiteren wird empfohlen, eine Reihe von User-Workshops zur Erarbeitung des Nutzungspotentials zu veranstalten. Ferner sollte die Organisationsstruktur von ELBE sorgfältig auf die Anforderungen der Bau- und der folgenden Betriebsphase angepasst werden.

Bereichsübergreifende Arbeiten

Die **biologisch und biomedizinisch ausgerichteten** Arbeiten des FZR sind in vier Instituten (IIM, IBR, IfR und IKH) des FZR angesiedelt. Sie haben im Allgemeinen ein sehr hohes Niveau erreicht und zunehmend Bedeutung erlangt. Dies gilt insbesondere für die Aktivitäten beim In-situ-Monitoring durch PET bei der Schwerionentherapie (IKH) sowie die molekularbiologischen Untersuchungen an Bakterien aus Uranabfallhalden und ihrer Wechselwirkung mit Schwermetallen (IfR). Die Arbeiten sollen künftig durch quantitative Untersuchungen der Zellschädigung durch monoenergetische Röntgenstrahlung an der Strahlungsquelle ELBE erweitert werden. Der Biologie sollte künftig ein noch größerer Stellenwert auch im Sinne einer Konzentration eingeräumt werden, die zugleich auch eine Emanzipation gegenüber der Physik bedeutet.

Das im IBR bereits vergleichsweise gut entwickelte biochemische und biologische Potential sollte künftig weiter gestärkt werden, da die biologische Begleitforschung ein wesentliches Bindeglied zwischen den chemischen Arbeiten des Instituts und der medizinischen Ausrichtung des PET-Zentrums darstellt. Dabei empfiehlt sich eine Differenzierung in die zur Bewertung neuer Radiotracer notwendige Radiopharmakologie und die einer Stärkung der PET-Forschung dienende Biomedizin. Letztere sollte deutlicher herausgebildet werden und sowohl apparativ als auch personell ausreichend ausgestattet sein, wobei personelle Verstärkung nicht zu Lasten der chemischen Kapazität des Instituts gehen darf.

Die Einrichtung eines Koordinationsausschusses oder die Berufung eines Koordinators mit entsprechenden Kompetenzen könnte den Erfahrungsaustausch und entsprechende Kooperationen zwischen den biologisch arbeitenden Gruppen im FZR stärker und vor allem zielgerichteter befördern. Darüber hinaus könnten u. U. interdisziplinär zusammengesetzte Arbeitsgruppen oder Abteilungen etabliert werden, die zwischen den Instituten angesiedelt sind. Beispiele hierfür sind die PET-Diagnostik (IBR, IKH, IIM), die Zellbiologie (IBR, IKH) oder die Arbeiten zur Wechselwirkung Metall-Bakterien/Zellen (IfR, IIM, IBR). Bei letzteren könnten insbesondere die vielversprechenden und stärker zu fördernden Arbeiten zur Bildung von metallischen Nanoclustern auf bakteriellen S-Layer Proteinen eingebracht werden, die ein zwischen Molekularbiologie und Metallphysik/Materialforschung/Nanotechnologie angesiedeltes, innovatives Forschungsgebiet darstellen.

Ein weiter in die Zukunft reichendes Projekt ist der von fünf Dresdner Einrichtungen (das FZR ist neben dem IFW, den Max-Planck-Instituten für Physik komplexer Systeme sowie für Chemische Physik fester Stoffe und dem Institut für Angewandte Physik der TU Dresden maßgeblich beteiligt) erarbeitete „**Vorschlag zur Errichtung eines Labors für gepulste, sehr hohe Magnetfelder in Dresden**“, dessen Ziel es ist, gepulste Magnetfelder von bis zu 100 Tesla mit einer Dauer von etwa 10 Millisekunden mit nicht-destruktiven Methoden zu erzeugen. Derartige Magnetfelder haben für eine Vielzahl von Experimenten auf Gebieten der Halbleiterphysik und niedrigdimensionaler Systeme, des Magnetismus und der Metallphysik, der Supraleitung, der Atom- und Molekülphysik sowie auch an molekularen Systemen und Clustern, kom-

plexen Flüssigkeiten, in der Chemie und in der Biologie hohe Bedeutung. Nach Inbetriebnahme des Dresdner Hochfeldlabors, das zunächst als nationales Nutzerlabor geplant ist, soll an die Europäische Union ein Antrag zur Aufnahme der Anlage als *Large Scale Facility* gestellt werden.

Der Vorschlag zur Errichtung eines Hochfeldlabors in Dresden wird nicht zuletzt auch aufgrund des vorhandenen günstigen Umfeldes begrüßt. Insbesondere im Zusammenhang mit dem Freie-Elektronen-Laser des FZR stellt eine Hochfeld-Anlage ein einzigartiges Instrument dar, das wissenschaftlich für die Region von Dresden, für Deutschland und für Europa von großer Bedeutung sein kann. Die Zeitstruktur, die Leistung und Intensität der Submillimeter-Strahlungs-Pulse von ELBE zusammen mit den Hochmagnetfeld-Pulsen liefern einzigartige experimentelle Möglichkeiten und ergänzen den in Rossendorf existierenden Gerätepark in sehr sinnvoller Weise. Die Nutzung des Hochfeldmagnetlabors ist aber ohne Zweifel nicht nur auf das FZR und sein Umfeld beschränkt, sondern von internationalem Interesse. Der Vorschlag zum Bau des Labors ist von einem Konsortium ausgearbeitet worden; das FZR sollte jedoch die treibende Kraft und die ausführende Organisation sein. Der Vorschlag zur Errichtung dieses Labors sollte so rasch als möglich detailliert ausgearbeitet werden.

B.III. Zur Organisation und Ausstattung

Das FZR wird kompetent und mit Engagement geleitet und bei der Erreichung seiner Ziele durch hoch qualifizierte und motivierte Mitarbeiter unterstützt. Es ist beeindruckend, wie weit der Umstrukturierungsprozess am FZR fortgeschritten ist.

Die organisatorische Struktur des FZR ist sehr traditionell; die fünf weitgehend unabhängigen Institute mit den beiden technischen Zentralabteilungen und einem „technisch-physikalischen Projekt“ (ELBE) sind darin streng hierarchisch ausgerichtet. Die notwendige Vernetzung wird auf diese Weise eher behindert. Um diese Situation zu überwinden, sollten Projektstrukturen eingeführt und die Vergabe der Mittel an Projekte gebunden werden. Die Institute sind intern mit Direktoren, Abteilungsleitern und Gruppenleitern hierarchisch organisiert. Diese vertikale Struktur wird in den internati-

onalen Forschungszentren seit ca. 30 Jahren und in der Industrie seit etwa 15 Jahren – eine Umstrukturierung, die zeitlich etwa mit der Wende in der DDR zusammenfiel – kaum mehr benutzt. In einer Zeit flacher Organisationsformen, deren Effizienz außer Frage steht, sind hier Veränderungen dringend geboten. Moderne Forschungszentren sind horizontal, d. h. mit wenig Hierarchiestufen, organisiert. Als Beispiele sind etwa CERN oder DESY anzusehen, in denen sich eine solche Struktur seit Jahrzehnten bewährt hat. Als neue Organisationsstrukturen, besonders für multidisziplinäre Tätigkeiten, wie z. B. die biologischen Untersuchungen für das PET-Zentrum, bieten sich vernetzte Projektstrukturen an.

Eine Folge der bestehenden Strukturen des FZR ist das Fehlen eines „roten Fadens“ bzw. Profils. Das alle Institute des FZR miteinander verbindende Band kann nur über programmbezogene Arbeiten wie etwa die Arbeit am Projekt ELBE gefunden werden. Deshalb wird empfohlen, neben einem „Maschinenkomitee“ auch ein international besetztes „Programmkomitee für ELBE“ einzurichten (vgl. dazu auch den ersten Absatz auf S. 74).

Im Sinne einer stärkeren Straffung der Zielrichtung am FZR müssen die Kompetenzen, die der Vorstand gegenüber den Einzelinstituten hat, gestärkt werden.

Die Organisationsstruktur des PET-Zentrums muss weiterentwickelt werden. Das Fehlen einer Nuklearmedizin im FZR und die Lösung dieses Problems durch die Berufung eines C3-Professors als Bindeglied zur TU Dresden stellt keine ideale Konstellation dar. Zur Koordinierung der wissenschaftlichen Vorhaben haben das FZR und die TU Dresden eine gemeinsame PET-Kommission gebildet. Ihr gehören der Wissenschaftliche Direktor und der Direktor des IBR des FZR sowie der Dekan der Medizinischen Fakultät der TU Dresden und der Direktor der Klinik und Poliklinik für Nuklearmedizin des Universitätsklinikums an der TU Dresden an. Die Festlegung wissenschaftlicher Prioritäten kann durch den international besetzten Wissenschaftlichen Beirat des PET-Zentrums erfolgen. Hierbei ist jedoch unabdingbar, die lokalen Bedürfnisse und Notwendigkeiten sowie die tatsächlich bereits gewachsenen Potentiale einzubeziehen. Eine weitere „Bürokratisierung“ durch einen Nutzausschuss bringt nicht notwendigerweise eine bessere Nutzung des PET, wie die Erfahrungen

von Jülich verdeutlichen. Es ist beachtlich, dass trotz dieser Kritik an Struktur und Organisation die Chemiker gleichwohl in der Lage waren und sind, international anerkannte Forschungsleistungen zu erbringen.

Im FZR sollte die biologische und/oder biomedizinische Kompetenz gebündelt und verstärkt werden. Die derzeitigen Aktivitäten auf diesem Gebiet sind bisher in vier Instituten mit jeweils unzureichender Ausstattung angesiedelt. Es wird empfohlen zu prüfen, eine den bisherigen fünf Instituten des FZR gleichberechtigte Einrichtung zu bilden, in der nicht nur Serviceaufgaben für die Institute, sondern auch eigenständige Forschungsarbeiten durchgeführt werden. Durch die Schaffung eines zusätzlichen Schwerpunktes in den biologisch-medizinischen Wissenschaften kann das Potential des FZR noch wesentlich besser genutzt und das eigenständige Profil verstärkt werden.

Im Jahre 1993 ist auf Initiative des FZR der Förderverein für Wissenschaft, Forschung und Technologie Rossendorf ROTECH e.V. gegründet worden. Ziel war gemäß Satzung des FZR, die im Forschungszentrum gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen als bedeutendes Potential für die wirtschaftliche Gesundung der Region zu nutzen und jungen Unternehmen, die sich aus dem FZR ausgründen wollen, eine geeignete Wirkungsstätte zu schaffen. 1994 ist ROTECH als „Rossendorfer Technologiezentrum GmbH“ mit den heutigen Gesellschaftern Landkreis Sächsische Schweiz, Landkreis Kamenz, Stadt Radeberg und Kreissparkasse Meißen gegründet worden. Im August 1995 nahm das neu errichtete Technologiezentrum seine Tätigkeit auf. Zwischen dem FZR und der ROTECH GmbH besteht seit 1996 ein Kooperations-Rahmenvertrag. Um den Ausgründungsprozess zu intensivieren, ist im Januar 1999 vom Vorstand des FZR und der ROTECH GmbH eine gemeinsame „Leitlinie zur Förderung technologieorientierter Unternehmungsgründungen“ durch FZR-Mitarbeiter beschlossen worden, die die privatwirtschaftliche Nutzung von Forschungsergebnissen fördern soll. Im Zuge der Umsetzung dieser Leitlinie wurde die gemeinsame Arbeitsgemeinschaft „Existenzgründung“ geschaffen. Seit 1995 erfolgten fünf Firmenausgründungen aus dem FZR. Es werden auch Ausgründungen für Dritte, etwa Universitätsangehörige, unterstützt. Es wird empfohlen, die Anstrengun-

gen zu Ausgründungen, die im Vergleich mit Universitätsinstituten gering sind, zu verstärken.

Der Wissenschaftliche Beirat des FZR sollte seine Arbeitsweise überprüfen und verändern. Ein Teil der Mitglieder ist schon relativ lange in diesem Gremium vertreten. Es wird deshalb empfohlen, die Mitglieder nur für einen begrenzten Zeitraum von grundsätzlich vier Jahren zu berufen. Eine einmalige unmittelbare Wiederberufung sollte möglich sein. Eine zeitliche Staffelung der Berufungen ist anzustreben.¹¹⁾

Das FZR ist sowohl personell wie sächlich sehr gut ausgestattet und muss keinen internationalen Vergleich scheuen; gleichwohl sind relativ zu den Aufgaben und Perspektiven, die sich das Forschungszentrum selbst stellt, die Ressourcen begrenzt, so dass an der Konzentration des Forschungsspektrums weiter zu arbeiten ist.

Eine weltweit herausragende Stellung besitzt mit seiner hervorragenden Ausrüstung das Institut für Radiochemie des FZR mit seinem Neubau. Dadurch sind hervorragende experimentelle Möglichkeiten zur Untersuchung der Chemie von Actiniden vorhanden. Die Vielfalt moderner spektroskopischer und radiometrischer Instrumentierung und Einrichtungen ist beachtlich und in diesem Umfang an Universitätsinstituten nicht anzutreffen. Damit sind am IfR die Voraussetzungen für international führende Forschungsaktivitäten auf dem Gebiet der Actinidenchemie gegeben. Die bisherige enge Zusammenarbeit mit auswärtigen Instituten sollte fortgeführt und verstärkt werden.

Das Arbeitsklima unter den Mitarbeitern des Forschungszentrums ist von der Bereitschaft zur Zusammenarbeit und vor allem von der Freude an der Weiterentwicklung des FZR geprägt. Sowohl jüngere als auch ältere Wissenschaftler zeigen ein sehr großes Engagement. Die teilweise seit 40 Jahren in Rossendorf arbeitenden Wissenschaftler identifizieren sich in besonders starkem Maße mit dem Institut. Kompetenz und Stolz auf das Geleistete sind vor allem auch bei den jüngeren Mitarbeitern

¹¹⁾ Vgl. Hinweise des Ausschusses Blaue Liste zu Aufgaben und Organisation der Wissenschaftlichen Beiräte für Institute, Museen und Serviceeinrichtungen der Blauen Liste (Drs. 4587/00 vom 20. Juni 2000).

sichtbar, die viele Ideen für die weitere Forschungsarbeit entwickeln und auch international gut eingeordnet sind. Allerdings gibt es insgesamt noch zu wenige ausländische Wissenschaftler am FZR.

Kritisch ist der Immobilismus bei den unbefristeten Stellen zu werten; dieser Prozess muss stimuliert und im Sinne einer Erhöhung der Dynamik vorangetrieben werden. Ein Teil der Erneuerung kann über eigene Doktoranden geschehen.

Durch Stellenstreichungen ist eine Situation entstanden, dass einige Bereiche des Instituts soweit ausgedünnt wurden, dass bestimmte Aktivitäten nur noch von einer Person wahrgenommen werden. Dadurch werden Kontakte zu anderen Mitarbeitern stark eingeschränkt und die Kommunikation leidet darunter. Gleichwohl ist das fortwährende Beklagen der knappen Ressourcen wenig produktiv, zumal viele wissenschaftliche Institute in Deutschland vor einer vergleichbaren Situation stehen. Das FZR sollte sich vielmehr bei Programmdiskussionen auf die neuen Realitäten einstellen und Ideen entwickeln, auf welche Weise durch Umstrukturierung und Konzentration neue Projekte realisiert werden können. Es ist sinnvoller, selbst ein erfolgreiches Arbeitsgebiet einzustellen und mit der freiwerdenden Kapazität für die Schwerpunktbildung wichtige Gruppen zu stärken, als alle anderen unterkritisch werden zu lassen.

Insgesamt ist die Einwerbung von Drittmitteln durch das FZR noch nicht befriedigend; dies zeigt sich auch darin, dass die Quote der von der DFG eingeworbenen Drittmittel unter dem Durchschnitt der WGL-Institute liegt.

Ein System der erfolgskontrollierten Mittelvergabe ist am FZR bislang nicht eingerichtet worden, sollte aber im Zuge der für alle WGL-Institute angestrebten Kosten- und Leistungsrechnung baldmöglichst etabliert werden.

Das FZR ist in mancher Hinsicht einer Großforschungseinrichtung vergleichbar (vgl. B.I., S. 59). Zu den für eine solche Einrichtung charakteristischen Aufgaben zählen u. a. Entwicklung, Bau und Betrieb von Großgeräten für grundlagen- und anwendungsnahe Forschung, Langzeitprogramme, bei denen komplexe wissenschaftliche

und technische Fragen im Vordergrund stehen, fächerübergreifende Querschnittsaufgaben und Systemlösungen sowie Hochtechnologie-Entwicklung mit langen Vorlaufzeiten. Zentral ist dabei der Aspekt der mittel- und längerfristigen Vorsorge, in die reine Grundlagenforschung, Vorsorgeforschung für künftige Bedürfnisse der Bevölkerung und Vorsorge für die Weiterentwicklung der deutschen Industrie involviert sind.¹²⁾

Das FZR verfügt über kein zentrales Großgerät, jedoch über mehrere mittelgroße Geräte (ELBE, ROBL, PET, Ionenimplanter). Unter dem Aspekt von Langzeitprogrammen, bei denen komplexe wissenschaftliche und technische Fragestellungen im Vordergrund stehen, und gesamtstaatlich relevanter Vorsorgeforschung ist auf die Uranthematik (Folgen des Uranbergbaus, Umweltaspekte) und den Umgang mit radioaktiven Stoffen zu verweisen – Aspekte, die in den Aufgaben des FZR eine wichtige Rolle spielen.

Insgesamt ist aus den bestehenden Strukturen und Aufgabenstellungen derzeit nicht unmittelbar abzuleiten, welche Förderungsform für das FZR künftig angemessen und geboten wäre. Dem FZR sollte Gelegenheit gegeben werden, sein wissenschaftliches Profil vollständig auszubilden und entsprechende Strukturen zu entwickeln bzw. zu optimieren. Im Lichte dieser Entwicklung wäre zu einem späteren Zeitpunkt die Frage der angemessenen Förderungsform erneut zu diskutieren.

B.IV. Zu den Veröffentlichungen und Tagungen

Veröffentlichungen

Das FZR hat eine Fülle von guten, in international angesehenen Fachzeitschriften publizierten Arbeiten und Konferenzbeiträgen aufzuweisen; gemessen an der Zahl der Wissenschaftler bleibt die Quantität jedoch hinter den Erwartungen zurück. Dies lässt sich darauf zurückführen, dass das FZR sich zum Zeitpunkt der Erarbeitung der Publikationen noch stark in einer apparativen Aufbauphase befand. Da diese mittler-

¹²⁾ Vgl. Wissenschaftsrat: Systemevaluation der HGF – Stellungnahme des Wissenschaftsrates zur Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (Entwurf, Drs. 4665/00), S. 18.

weile zumindest mittelfristig abgeschlossen ist, muss in den kommenden Jahren eine gesteigerte Produktivität erwartet werden.

In den Instituten für Bioanorganische und Radiopharmazeutische Chemie sowie Radiochemie ist die Anzahl der Publikationen, die zumeist in *Peer-review*-Journalen erschienen, angemessen. Von 32 Mitarbeitern und Doktoranden des IBR wurden von Januar 1998 bis September 1999 48 Arbeiten veröffentlicht; im gleichen Zeitraum haben 38 Wissenschaftler und Doktoranden des IfR 101 Arbeiten publiziert. Diese Veröffentlichungen fanden ihren Niederschlag in einem breiten Spektrum internationaler Zeitschriften. Qualität und Quantität der Publikationen entsprechen den intensiven Forschungsaktivitäten der Institute, wobei bei der Bewertung der Quantität im Falle des IBR die Aufgabenstellung der zeitaufwendigen Entwicklung, Herstellung und Anwendung von Pharmaka und des Betriebs des PET-Zentrums berücksichtigt werden muss. Insgesamt ist auch die große Zahl von Konferenzbeiträgen zu begrüßen, da sie ein Maß für die wichtige internationale wissenschaftliche Zusammenarbeit ist.

Da die wichtigsten Ergebnisse der Actinidenchemie und der Radioonkochemie von genereller Bedeutung sind, sollten sie nicht nur in speziellen radiochemischen Journalen, sondern auch in bedeutenden anorganischen, physikochemischen und geochemischen Zeitschriften mit höherem Impact-Faktor veröffentlicht werden.

Nach dem jetzt erfolgten Abschluss der apparativ und methodisch orientierten Aufbauphase am IIM ist die Zahl der aus diesem Institut hervorgegangenen Publikationen durchaus steigerungsfähig. Gleichwohl spiegeln die Zeitschriften, in denen schon bisher publiziert wurde - überwiegend referierte Journale mit gutem bis sehr gutem Renommee auf dem Gebiet der Materialwissenschaften und der angewandten Physik -, die bereits erreichte hohe Qualität der Arbeiten. Dennoch sollte versucht werden, ‚Highlights‘ in besonders angesehenen Zeitschriften wie *Science*, *Nature* oder *Physical Review Letters* zu placieren. Das IfS ist mit seinen Publikationen auch in der internationalen Literatur gut vertreten. Relativ zum verfügbaren Personal und den vorhandenen Sachmitteln ist die Anzahl der Veröffentlichungen jedoch noch zu gering. Das IKH veröffentlicht ausschließlich in international hoch angesehenen Zeit-

schriften und hat dadurch die für seine Arbeiten angebrachte nationale Anerkennung erhalten.

Im Vergleich zu seiner Größe und zur Breite der bearbeiteten Forschungsgebiete hat das FZR zu wenig Patente angemeldet. Die Zahl der Patente, einschließlich ihrer Verwertung muss in Zukunft deutlich erhöht werden. Das Forschungszentrum sollte eine entsprechende Patentstrategie entwickeln.

Tagungen

Die *International Ion Beam Analysis* (IBA) Konferenz, die 1999 vom IIM ausgerichtet wurde, gehört zu den international wichtigen und anerkannten Konferenzen auf diesem Gebiet. Um die Ausrichtung der jeweiligen Tagungen bewerben sich stets mehrere Institute aus aller Welt. Für das bereits erworbene internationale Renommee des IIM spricht, dass die Wahl bei der letzten Ausrichtung auf dieses Institut fiel.

Zahl und Qualität der vom IfR ausgerichteten Tagungen sind beeindruckend. Besonders hervorzuheben ist die Tagung der Fachgruppe Nuklearchemie der GDCh (1998), die alle vier Jahre ausgerichtet wird. Sie fand zum ersten Mal in einem der neuen Bundesländer statt und war ein großer Erfolg. Des Weiteren sind zwei NEA-Eurokonferenzen über die Nutzung von Synchrotronstrahlung zur Untersuchung radioaktiver Substanzen (1998, 2000) hervorzuheben.

Das IfS organisierte eine Reihe von wissenschaftlichen Tagungen - über Mehrphasenströmungen und neue Messtechnik – die auch international besucht waren.

Die Einbindung der ELBE-Aktivität am FZR in die internationale *community* könnte verbessert werden, wenn häufiger als bisher ein internationaler Workshop über IR-FELs und zugehörige Fragen ausgerichtet würde.

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

Kooperationen

Die TU Dresden ist mit Abstand der größte und bedeutsamste Kooperationspartner des FZR; die Beziehungen zwischen dem Forschungszentrum und der TU sind sehr gut. Ausdruck dafür sind u. a. acht gemeinsame Berufungen mit dem FZR, die gleichzeitig mit entsprechenden Lehrverpflichtungen an der TU verbunden sind. Mit der Radiochemie und der Pharmazeutischen Chemie werden die an der TU bislang nicht vertretenen Forschungsgebiete komplettiert. Ferner bestehen drei Kooperationsverträge und ein Kooperationsrahmenvertrag, in denen Sachverträge zur gemeinsamen Betreuung der PET-Anlage sowie zur Nutzung des Neutronenlabors ELBE bereits enthalten sind.

Im PET-Zentrum als einer gemeinsamen Einrichtung der TU Dresden und des FZR sollte die interdisziplinäre wissenschaftliche Zusammenarbeit verstärkt werden. Es wäre daher von Vorteil, wenn in der PET-Kommission neben dem Direktor des IBR und dem Direktor der Klinik für Nuklearmedizin der TU Dresden auch die Lehrstuhlinhaber der beteiligten klinischen Fächer der medizinischen Fakultät (Neurologie, Psychiatrie, Onkologie/Hämatologie, Strahlentherapie, Kardiologie, Gynäkologie) vertreten sein würden. Durch die Einbindung in die Entscheidungen über neue Forschungsprojekte sind auch vermehrt Impulse für das wissenschaftliche Programm des PET-Zentrums zu erwarten.

Durch regelmäßige, etwa monatlich stattfindende Konferenzen aller an der PET-Forschung interessierten Arbeitsgruppen in der Grundlagenforschung, der klinisch-theoretischen und der klinischen Forschung aus dem FZR und der TU Dresden sollte die „kritische Masse“ für die wissenschaftliche Forschung mit PET verstärkt werden. Verbindungen gibt es auch über den Sonderforschungsbereich 422 „Strukturbildung und Eigenschaften in Grenzschichten“ zur Physik der TU Dresden und das Innovationskolleg, das auf der Basis der vom FZR entwickelten Idee der „Magnetofluiddynamik“ eingerichtet wurde. Durch die am FZR vorhandene sehr gute Ausstattung und entsprechende Forschungsmöglichkeiten für Studierende gewinnt die TU erheblich

an Anziehungskraft; zugleich steht dem FZR auf diese Weise entsprechender wissenschaftlicher Nachwuchs zur Verfügung.

Auch die biologischen Aktivitäten des Forschungszentrums stellen eine wertvolle Ergänzung für die TU dar. Es ist geplant, in Dresden einen Biotechnologieschwerpunkt aufzubauen, an dem das FZR maßgeblich beteiligt sein wird. Auf diese Weise werden Wissenschaft und Wirtschaft enger zusammengeführt.

Im Bereich der akademischen Selbstverwaltung wird eine enge Zusammenarbeit zwischen FZR und TU Dresden gepflegt; jede Fachrichtung hat eine Fachkommission, in der auch Wissenschaftler des FZR mitarbeiten.

Das FZR hat, auch aufgrund der Sprachkenntnisse der Mitarbeiter, sehr viele Kontakte zu den mittel- und osteuropäischen Ländern. Diese sollten weiter gepflegt und gestärkt werden. Zudem hat sich das Institut sehr stark nach Westen geöffnet und Anerkennung erworben.

Beteiligung an der Lehre

Durch Mitarbeiter des FZR wurden 20 SWS (Vorlesungen und Seminare) im SS 2000 an der TU Dresden gehalten. Alle Institutsdirektoren des FZR sind in die Lehre an der TU Dresden eingebunden, vor allem im Rahmen des Wahlpflichtfaches Physik im Hauptstudium. Wünschenswert ist eine noch stärkere Beteiligung der nichtprofessoralen Wissenschaftler an der Lehre.

Die von den Wissenschaftlern des IIM erbrachten Leistungen in der Lehre entsprechen in Umfang und Qualität dem üblichen Standard. Besonders herauszuheben ist die vom IIM in Kooperation mit dem Hahn-Meitner-Institut Berlin durchgeführte Sommerschule „Nukleare Sonden und Ionenstrahlen“, die sich vor allem an fortgeschrittene Studenten (Diplomanden) und Doktoranden richtet.

Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses

Derzeit bereiten sich ca. 50 Doktoranden, für die Drittmittel- und Annexstellen zur Verfügung stehen, am FZR auf ihre Promotion vor; der Großteil von ihnen kommt von der TU Dresden und aus den ost- und mitteleuropäischen Ländern. Es stellt eine überdurchschnittliche, begrüßenswerte Leistung dar, dass das FZR so viele Doktoranden zu gewinnen vermag. Jedem Doktoranden wird zugleich die Möglichkeit gegeben, längere Zeit im Ausland zu verbringen mit der Option, den Horizont zu weiten und wissenschaftliche Kontakte zu knüpfen. Allerdings sollten verstärkt auch Post-docs, insbesondere aus dem Ausland, für die Arbeit in den Instituten gewonnen werden.

Gerade bei sehr guten Promovenden ist die Versuchung groß, sie im Anschluss an ihre Promotion ihre Arbeit am FZR weiterführen zu lassen. Langfristig ist dieses Verfahren aber weder für das Forschungszentrum noch für die jungen Wissenschaftler förderlich, da es nicht nur die Gefahr der Überalterung in sich birgt, sondern auch die der Erstarrung der Forschung. Das FZR sollte den Bedarf an Einstellungen von eigenen Promovenden deshalb konkret begründen und quantifizieren.

Gerade sehr gute Doktoranden sollten nach Abschluss der Promotion vorzugsweise erst einmal ins Ausland gehen und in der Regel nicht sofort im FZR weiterführende Arbeiten übernehmen, zumal die internationale Verflechtung des FZR besonders mit den USA noch wesentlich stärker ausgeprägt werden sollte. Es muss sichergestellt werden, dass der wissenschaftliche Nachwuchs sich bei einem längeren Auslandsaufenthalt bewährt, bevor er dauerhaft im FZR angestellt wird.¹³⁾

Noch fehlen Einrichtungen wie etwa Nachwuchsgruppen, die sehr gute Leistungen befördern.

¹³⁾ Gegenwärtig ist im FZR die Hälfte der 233 Stellen für Wissenschaftler (einschließlich der drittmittel-finanzierten Beschäftigungsverhältnisse) befristet besetzt.

B.VI. Zusammenfassende Bewertung

Das Forschungszentrum Rossendorf, das aus dem ehemaligen Zentralinstitut für Kernforschung der Akademie der Wissenschaften der DDR hervorgegangen ist, übernahm bei seiner Gründung als Institut der Blauen Liste im Jahr 1992 etwa ein Drittel der Mitarbeiter. Der damit verbundene komplizierte personelle und konzeptionelle Umstrukturierungsprozess konnte etwa 1996 mit einer weitgehenden Konsolidierung der fünf Institute und ihrer Arbeitsprogramme zu einem relativen Abschluss gebracht werden, so dass jetzt Integration und Vernetzung der Arbeitseinheiten auf der strukturell-organisatorischen Ebene stärker in den Mittelpunkt gerückt werden können. Angesichts der Spannweite der Forschungsthemen von der Biomedizin bis zur Kernphysik ist die Herausarbeitung einer *corporate identity* und eines kohärenten Forschungsprogramms eine besondere Aufgabe, die durch relativ konventionelle organisatorische Strukturen nicht befördert wird.

Das FZR ist die sowohl größte außeruniversitäre Forschungseinrichtung des Freistaates Sachsen als auch das größte Institut der Blauen Liste, das wegen seiner internationalen Ausstrahlung eine hohe Anerkennung in der *scientific community* gefunden hat. Auf durchgehend hohem Niveau betreibt es anwendungsorientierte Grundlagenforschung in der Kernphysik, Materialforschung, Biomedizin, Chemie, Umwelt und Sicherheit. Das Forschungszentrum versteht es ausgezeichnet, wichtige und innovative Themen aufzugreifen und sich an großen gemeinsamen Experimentieranlagen maßgeblich zu beteiligen. Während gegenwärtig der Elektronenbeschleuniger ELBE aufgebaut und in Betrieb genommen wird, werden in die Zukunft greifende Pläne mit dem Vorschlag zur Errichtung eines Labors für gepulste, sehr hohe Magnetfelder von europäischem Rang ins Auge gefasst. Insgesamt hat das FZR seit seiner Gründung als Institut der Blauen Liste 1992 eine sehr positive Entwicklung genommen.

Das **Institut für Ionenstrahlphysik und Materialforschung** (IIM) ist das größte innerhalb des FZR, das einen international hervorragenden Park von Ionen-Beschleunigern betreibt, die ein breites Spektrum an Methoden zur Verfügung stellen, um mit Ionenstrahlen oberflächennahe Schichten zu modifizieren und ihre Ei-

genschaften und Struktur zu analysieren. Die große Zahl möglicher Ionenstrahlbasierter Analysemethoden und der vorliegenden Methodenkompetenz bietet singuläre Möglichkeiten, die in Zukunft durch ein entsprechend gewichtiges Physikprogramm abgerundet werden muss. Das IIM ist als *Large Scale Facility* für den Bereich der Ionenstrahltechniken anerkannt und wird auch durch auswärtige Nutzer stark nachgefragt. Das Institut ist als Nutzer der ROBL in die Aktivitäten des FZR eingebunden, die sich durch die Nutzung des Freie-Elektronen-Lasers (FEL) am Elektronenbeschleuniger ELBE noch weiter erhöhen werden. Die im Institut betriebene Forschung zur Oberflächenmodifizierung von Bauteilen des Maschinenbaus zur Erhöhung des Verschleiß- und Korrosionswiderstandes nimmt in Deutschland eine herausragende Stellung ein, wobei die Ergebnisse auf dem Gebiet der Plasmainmersionsionenimplantation hervorzuheben sind. Die im Aufbau befindliche Arbeitsgruppe Infrarotspektroskopie an Halbleitern ist unterkritisch und muss durch Umschichtung von Personal im IIM dringend gestärkt werden.

Das **Institut für Bioanorganische und Radiopharmazeutische Chemie (IBR)** verfolgt neben dem ursprünglichen Schwerpunkt der Chemie und Radiopharmazie des Technetiums die Weiterentwicklung der Positronen-Emissions-Tomographie (PET) und die Entwicklung geeigneter Tracer für die Nuklearmedizin; die Ergebnisse beider Arbeitsgebiete sind international anerkannt. Die schon vor der deutschen Vereinigung für das Rossendorfer Institut charakteristischen Arbeiten zur Chemie und Radiopharmazie des Technetiums sind durch die Modernisierung und Erweiterung des IBR und nicht zuletzt durch den Aufbau einer biologischen Gruppe aktualisiert und vertieft worden. Die Breite der Forschungsmöglichkeiten ist deutschlandweit singulär. Dies gilt ebenso für das vorbildliche PET-Zentrum. Die Entwicklung neuer Tracer kann hier unter optimalen Bedingungen realisiert werden. Die hohe Expertise, die sich das Institut in der Technetium-Chemie erarbeitet hat, sollte auch auf die Rhenium-Chemie und auf Rhenium-Pharmaka ausgedehnt werden, zumal die Rhenium-Radiometalle therapeutisch anwendbar sind. Eine Stärkung des IBR ist jedoch erforderlich, um das hohe Potential des Instituts voll nutzen zu können.

Das PET-Zentrum wurde als gemeinsame Einrichtung der TU Dresden und des FZR eingerichtet. Es gehört zu den wenigen wirklich GMP¹⁴⁾-gerechten Produktionsstätten für PET-Radiopharmaka.

Zur Sicherstellung einer medizinisch kompetenten, kontinuierlichen Nutzung wurde das PET-Zentrum mit einer C3-Professur für Nuklearmedizin ausgestattet, die allerdings zur Zeit vakant ist und zur Steigerung ihrer Attraktivität auf eine C4-Professur angehoben werden sollte. Das PET-Zentrum sollte die interdisziplinäre wissenschaftliche Arbeit verstärken. Die Organisationsstruktur des PET-Zentrums muss weiterentwickelt werden, wozu nicht zuletzt auch die Neuberufung eines PET-orientierten Nuklearmediziners an die TU Dresden beitragen könnte.

Das **Institut für Radiochemie** (IfR) hat sich durch seine auf hohem wissenschaftlichem Niveau betriebene radiochemische Forschung national wie international einen guten Ruf erworben. Es betreibt anwendungsorientierte radiochemische und radioökologische Grundlagenforschung mit dem Ziel, die chemische Wechselwirkung und damit das Migrationsverhalten von Radionukliden in der Geo- und Biosphäre zu beschreiben und Vorhersagen zu ermöglichen. Zu den wichtigen Ergebnissen des Instituts zählen vor allem Arbeiten zur Aufklärung der komplexierenden Wirkung von Huminsäuren gegenüber den Actiniden sowie die Bindung von Uran an organische Materialien, Gesteine und Mikroorganismen. Hervorzuheben sind der Aufbau des radiochemischen Messplatzes ROBL am ESRF in Grenoble sowie die geplante radiochemische Instrumentierung am Rossendorfer Freie-Elektronen-Laser. Die Ausrichtung des IfR auf die anwendungsorientierte Grundlagenforschung zur Chemie der Radionuklide in der Bio- und Geosphäre sollte beibehalten werden.

Das **Institut für Sicherheitsforschung** (IfS) leistet hervorragende Arbeit zu Fragen der Verbesserung der Sicherheit, Umweltverträglichkeit und Effizienz großtechnischer Anlagen in der Energie- und Verfahrenstechnik, wobei neue Modelle für die Prozess- und Störfallanalyse entwickelt werden. Die am IfS betriebenen Forschungsgebiete kamen ursprünglich größtenteils aus der Kerntechnik; mittlerweile

¹⁴⁾ *Good Manufacturing Practice.*

hat sich das Institut wesentlich über dieses Gebiet hinaus entwickelt und eine hervorragende Kompetenz im gesamten Bereich der Energie- und chemischen Verfahrenstechnik erworben. Zur Weiterentwicklung der am Institut vorhandenen traditionellen Thermofluiddynamik und Thermohydraulik befindet sich die Mehrzweck-Großversuchsanlage TOPFLOW im Aufbau, die eine realitätsnahe Beschreibung fluiddynamischer Phänomene im Modellversuch ermöglicht. Die am IfS laufenden Arbeiten zur Magnetohydrodynamik sind in ihrer Bündelung deutschlandweit singulär und von großer internationaler Signalwirkung. Die Arbeiten zur Material- und Komponentensicherheit sollten sich künftig verstärkt den durch ionisierende Strahlung hervorgerufenen Alterungseffekten zuwenden. Die Bezeichnung „Institut für Sicherheitsforschung“ ist angesichts der breiten Aufgabefelder und auch im Hinblick auf die Zielstellungen, die sich das Institut stellt, nicht mehr angemessen und sollte entsprechend geändert werden.

Das **Institut für Kern- und Hadronenphysik** (IKH) verfolgt ein attraktives wissenschaftliches Programm und hat an internationaler Reputation gewonnen. Das Forschungsprogramm des Instituts umfasst Untersuchungen zur Kern- und zur Hadronenphysik sowie die Realisierung von ELBE. Die Hauptarbeitsrichtung stellt die Hadronenphysik mit der Untersuchung der Wiederherstellung der spontan gebrochenen chiralen Symmetrie und der Wechselwirkung von „seltsamen“ Quarks mit Nucleonen und Kernen dar. Traditionsreich und auch heute noch durch internationale Spitzenleistungen sichtbar ist die Kernspektroskopie. Bemerkenswert für den Arbeitsstil des Instituts ist die enge und sehr erfolgreiche Zusammenarbeit der hochangesehenen Kerntheoriegruppe mit den experimentellen Arbeitsgruppen. Das Forschungsprogramm des Instituts bedarf der Straffung. Für die Kernstrukturuntersuchungen wird ELBE, an dessen Aufbau das IKH wesentlich beteiligt ist, neue, hochinteressante Experimentiermöglichkeiten bieten. Das Institut sollte die sich im Hause bietenden Möglichkeiten voll ausschöpfen und das Forschungsprogramm an auswärtigen Beschleunigern konzentrieren.

Im Vergleich zu allen anderen Beamlines an der ESRF und auch zu anderen Instituten (HASYLAB, BESSY) verfügt das FZR mit **ROBL** über die Möglichkeit, radioaktive Stoffe zu bestrahlen. Diese Einrichtung, die schon einige Zeit sehr erfolgreich genutzt

wird, stellt eine wichtige externe Ergänzung der im Forschungszentrum bereits verfügbaren Einrichtungen dar. Der Messplatz, der gemeinsam vom IIM und IfR an der ESRF (Grenoble) aufgebaut wurde, ist ein internationaler Erfolg. Seit Anfang 2000 ist ROBL auch eine EU *Large Scale Facility*. Insgesamt handelt es sich bei der **ESRF-Beam-Line** um einen optimal ausgelegten Experimentierplatz, für die ein großer Bedarf vorhanden ist. Der betreuenden Forschungsgruppe sollte verstärkt die Möglichkeit zur eigenen wissenschaftlichen Produktion freigehalten werden.

Die im Aufbau befindliche Beschleunigeranlage **ELBE** ist ein Projekt zum Bau eines großen Gerätes, das ein breites und passendes Spektrum von Nutzungsmöglichkeiten für die Strahlenforschung liefert. Für das FZR stellt die Strahlenphysik eine sehr interessante Klammer für die diversen Forschungsprogramme dar. Das maschinentechnische Konzept der Anlage ist ausgereift und bedient sich moderner Technologien. Die vorgestellten Experimente sind allerdings noch nicht in dem Zustand, dass unmittelbar mit dem Experimentierbetrieb begonnen werden könnte. Daher sollte eine geeignete zeitliche Reihenfolge für die schrittweise Inbetriebnahme festgelegt werden. Die Richtlinienkompetenz für die Arbeit der Projektgruppe ELBE sollte noch stärker bei deren Leiter verankert werden. Das experimentelle Programm an ELBE sollte von einem für ELBE einheitlichen *Program Advisory Committee* begutachtet werden. Auf diese Weise wird auch die Interdisziplinarität des Programms betont.

Die in vier Instituten (IIM, IBR, IfR und IKH) des FZR angesiedelten biologisch und/oder biomedizinisch ausgerichteten Arbeiten haben im Allgemeinen ein hohes Niveau erreicht. Sie sollten künftig aber aufgrund der Tatsache, dass die biologische Begleitforschung ein wesentliches Bindeglied zwischen den physikalisch-chemischen Arbeiten des Forschungszentrums und der medizinischen Ausrichtung des PET-Zentrums darstellt, gebündelt und weiter gestärkt werden. Die Einrichtung eines Koordinationsausschusses oder die Berufung eines Koordinators mit entsprechenden Kompetenzen könnte den Erfahrungsaustausch und entsprechende Kooperationen zwischen den biologisch arbeitenden Gruppen im FZR stärker und vor allem zielgerichteter befördern. Es wird empfohlen zu prüfen, eine den bisherigen fünf Instituten des FZR gleichberechtigte Einrichtung zu bilden, die die biologischen Arbeiten bündelt, und in der nicht nur Serviceaufgaben für die Institute, sondern auch eigenstän-

dige Forschungsarbeit geleistet wird. Die insbesondere in den USA zu beobachtende Tendenz, Biologie und Physik als gleichberechtigte Partner zu interdisziplinärer Arbeit zusammenzuführen, sollte dabei nicht aus den Augen verloren werden.

Ein weiter in die Zukunft reichendes Projekt ist der von fünf Dresdner Einrichtungen - das FZR ist neben dem IFW, zwei Max-Planck-Instituten und der TU Dresden maßgeblich beteiligt - erarbeitete „Vorschlag zur Errichtung eines Labors für gepulste, sehr hohe Magnetfelder in Dresden“. In der Kombination mit dem FEL an ELBE würden sich völlig neue Möglichkeiten der Hochfeld-Infrarot-Spektroskopie eröffnen, die weltweit konkurrenzlos sind. Der Vorschlag zur Errichtung eines Hochfeldlabors in Dresden wird nicht zuletzt auch aufgrund des vorhandenen günstigen Umfeldes begrüßt.

Das FZR wird kompetent und mit Engagement geleitet und bei der Erreichung seiner Ziele durch hoch qualifizierte und motivierte Mitarbeiter unterstützt.

Die organisatorische Struktur des FZR ist allerdings sehr traditionell und erschwert die notwendige Vernetzung. Um diese Situation zu überwinden, bieten sich vernetzte Projekt-Strukturen an, dies besonders für multidisziplinäre Tätigkeiten, wie z. B. die biologischen und medizinischen Untersuchungen für das PET-Zentrum. Im Sinne einer stärkeren Straffung der Zielrichtung am FZR müssen die Kompetenzen gestärkt werden, die der Vorstand gegenüber den Einzelinstituten hat.

Die vom Forschungszentrum betriebene Ausgründungspolitik ist vor allem im Zusammenhang mit dem im Jahr 1993 auf Initiative des FZR gegründeten Fördervereins für Wissenschaft, Forschung und Technologie ROTECH e.V. zu sehen. Seit 1995 erfolgten fünf Firmenausgründungen aus dem FZR. Das FZR muss künftig verstärkt die Ausgründung von Gruppen fördern.

Der Wissenschaftliche Beirat sollte seine Arbeitsweise überprüfen. Ein Teil seiner Mitglieder ist schon zu lange in diesem Gremium vertreten. Die Mitgliedschaft sollte auf etwa vier Jahre mit einmaliger Verlängerungsmöglichkeit begrenzt werden.

Das FZR ist sowohl personell wie sächlich sehr gut ausgestattet. Besonders hervorzuheben ist in diesem Zusammenhang der Neubau des IfR mit seiner hervorragenden Ausstattung zur Forschung auf dem Gebiet der Actinidenchemie.

Das Arbeitsklima unter den Mitarbeitern des FZR ist von der Bereitschaft zur Zusammenarbeit und vor allem von der Freude an der Weiterentwicklung des FZR geprägt.

Insgesamt ist die Einwerbung von Drittmitteln durch das FZR noch nicht befriedigend und muss gesteigert werden.

Aus den bestehenden Strukturen und Aufgabenstellungen lässt sich derzeit nicht unmittelbar abzuleiten, welche Förderungsform für das FZR künftig angemessen und geboten wäre. Dem FZR sollte Gelegenheit gegeben werden, sein wissenschaftliches Profil vollständig auszubilden und entsprechende Strukturen zu entwickeln bzw. zu optimieren, um dann im Lichte dieser Entwicklung zu einem späteren Zeitpunkt die Frage der angemessenen Förderungsform erneut zu diskutieren.

Die Publikationsbilanz des FZR ist nicht einheitlich. Eine Reihe von Instituten veröffentlicht in angemessener Weise, in anderen besteht noch Nachholbedarf. Insgesamt ist eine Steigerung nötig.

Der mit Abstand größte und für das FZR bedeutsamste Kooperationspartner ist die TU Dresden, mit der drei Kooperationsverträge und ein Kooperationsrahmenvertrag bestehen, die Sachverträge zur gemeinsamen Betreuung der PET-Anlage sowie zur Nutzung des Neutronenlabors ELBE beinhalten. Die Beziehungen zwischen dem Forschungszentrum und der TU Dresden sind sehr gut. Ausdruck dafür sind u. a. acht gemeinsame Berufungen mit dem FZR. Verbindungen gibt es außerdem über den Sonderforschungsbereich „Strukturbildung und Eigenschaften in Grenzschichten“ zur Physik sowie über das Innovationskolleg „Magnetohydrodynamik elektrisch leitfähiger Flüssigkeiten“.

Das FZR betreibt eine zielgerichtete Nachwuchsförderung, indem es Doktoranden die Möglichkeit einräumt, längere Zeit im Ausland zu verbringen mit der Option, den Horizont zu weiten und wissenschaftliche Kontakte zu knüpfen. In Zukunft sollte sich das Forschungszentrum auch um die Etablierung von Nachwuchsgruppen und verstärkt um die Einwerbung von ausländischen Wissenschaftlern bemühen.

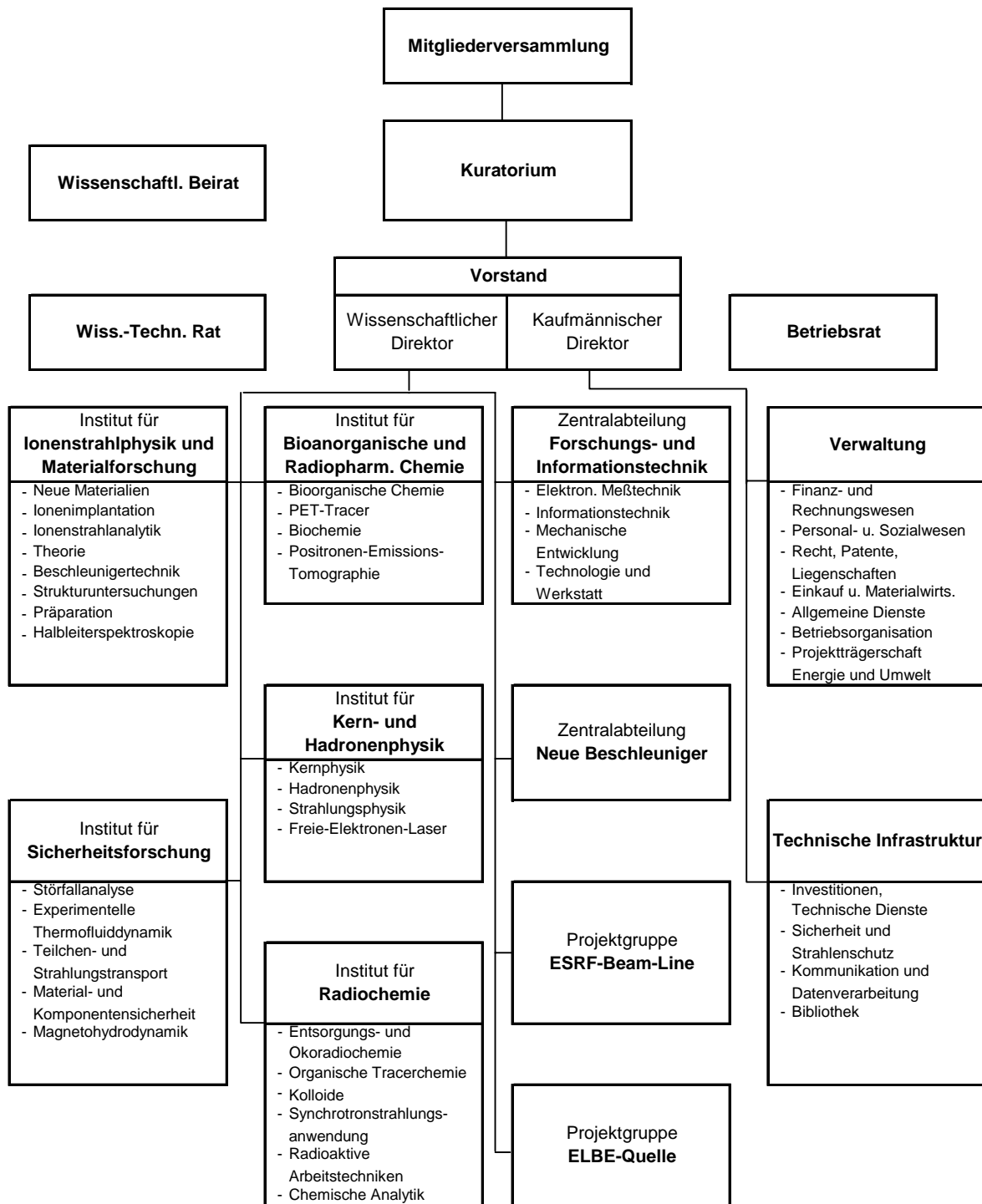
Abkürzungsverzeichnis

APS	<i>American Physical Society</i>
BESSY	Berliner Elektronen-Synchrotron
CRG	<i>Collaborating Research Group</i> an der ESRF Grenoble
ELBE	<i>Electron Source of high brightness and low emittance</i> (Elektronenbeschleuniger mit hoher Brillanz und niedriger Emittanz)
ESRF	<i>European Synchrotron Radiation Facility</i>
ESS	Europäische Spallationsneutronenquelle
FEL	Freie-Elektronen-Laser
FWE	Projektgruppe ESRF-Beam-Line
FWQ	Projektgruppe ELBE-Quelle
GDCh	Gesellschaft Deutscher Chemiker
GMP	<i>Good Manufacturing Practice</i> (Richtlinie für die Herstellung und Qualitätskontrolle von Arzneimitteln)
IBA	Tagung <i>International Ion Beam Analysis</i>
IBR	Institut für Bioorganische und Radiopharmazeutische Chemie
IfR	Institut für Radiochemie
IfS	Institut für Sicherheitsforschung
IIM	Institut für Ionenstrahlphysik und Materialforschung
IKH	Institut für Kern- und Hadronenphysik
IR-FEL	Infrarot-Freie-Elektronen-Laser
MDF	Magnetofluidodynamik
PET	<i>Photon Emission Tomography</i> (Positronen-Emissions-Tomographie)
PI ³	Plasma-Immersionionenimplantation
RoBIS	Rosendorfer Bibliotheksinformations-System
ROBL	Rosendorfer Beam Line (Rosendorfer Strahlrohr)
ROTECH e.V.	Förderverein für Wissenschaft, Forschung und Technologie Rosendorf e.V.
TRLFS	<i>Time-resolved Laser-induced Fluorescence Spectroscopy</i>
TRLFSUP	zeitaufgelöste Laserfluoreszenzspektroskopie mit ultrakurzen Pulsen
VKTA	Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rosendorf e.V.
WTR	Wissenschaftlich-Technischer Rat
XAS	Röntgenabsorptionsspektroskopie mittels Synchrotronstrahlung
ZFI	Zentralabteilung Forschungs- und Informationstechnik
ZfK	Zentralinstitut für Kernforschung Rosendorf
ZNB	Zentralabteilung Neue Beschleuniger

Anhang 1

Organigramm des Forschungszentrums Rossendorf

Stand: 30. September 1999



Quelle: FZR

Anhang 2

Stellenplan des Forschungszentrums Rossendorf (ohne Drittmittel)

Stand: 31. Oktober 1999

Stellenbezeichnung	Wertigkeit der Stellen (Besoldungs- / Vergütungsgruppe)	Zahl der Stellen insgesamt (Soll)
Stellen für wissenschaftliches Personal	S (B 3)	1,0
	S (C 4G)	1,0
	S (C 4S)	3,0
	S (C 4)	3,0
	I	14,0
	Ia	29,5
	Ib	46,0
	IIa	33,0
Zwischensumme		130,5
Stellen für nichtwissenschaftliches Personal	IIaT	10,0
	III	20,0
	IVa	28,0
	IVb	22,0
	Vb	41,0
	Vc	40,0
	VIb	49,0
	VII	38,0
	VIII	10,0
	LG	39,0
Zwischensumme		297,0
I n s g e s a m t		427,5

Quelle: FZR

Anhang 3

Verteilung der Stellen für wissenschaftliches Personal im Forschungszentrum Rossendorf auf die einzelnen Arbeitsbereiche (Ist)

Stand: 31. Oktober 1999

Institut/Zentralabteilung/Abteilung	institutionelle Stellen (Planstellen und Postdoktoranden)			drittmittelfinanzierte Beschäftigungsverhältnisse (ohne Doktoranden)			Doktorandenstellen* (Annex und Drittmittel)			Stellen für wissenschaftliches Personal		
	insgesamt	darunter befristet besetzt	darunter unbesetzt	insgesamt	darunter befristet besetzt	darunter unbesetzt	insgesamt	darunter befristet besetzt	darunter unbesetzt	insgesamt	darunter befristet besetzt	darunter unbesetzt
Institut für Ionenstrahlphysik und Materialforschung	36,0	5,0	2,0	12,9	12,9	-	7,0	7,0	-	55,9	24,9	2,0
Institut für Bioorganische und Radiopharmazeutische Chemie	18,0	4,0	1,0	5,5	5,5	-	4,5	4,5	-	28,0	14,0	1,0
Institut für Radiochemie	18,0	2,0	1,0	11,5	11,5	-	4,5	2,5	2,0	34,0	16,0	3,0
Institut für Sicherheitsforschung	21,0	7,0	-	30,8	29,8	-	3,0	3,0	-	54,8	39,8	-
Institut für Kern- und Hadronenphysik	26,0	9,0	-	6,0	6,0	-	4,0	4,0	-	36,0	19,0	-
Zentralabteilung Forschungs- und Informationstechnik	11,0	-	-	-	-	-	0,5	0,5	-	11,5	0,5	-
Zentralabteilung Neue Beschleuniger	4,0	-	1,0	1,0	1,0	-	-	-	-	5,0	1,0	1,0
Technische Infrastruktur	6,0 **	1,0	-	-	-	-	-	-	-	6,0	1,0	-
Vorstand	2,0 **	1,0	-	-	-	-	-	-	-	2,0	1,0	-
I n s g e s a m t	142,0	29,0	5,0	67,7	66,7	-	23,5	21,5	2,0	233,2	117,2	7,0

* Alle Doktorandenstellen sind mit 0,5 VZÄ ausgewiesen. Zur Zeit sind 41 Doktoranden mit 20 Wochenstunden und 2 Doktoranden mit 35 Wochenstunden am FZR beschäftigt.

** 9,5 Planstellen ab Vergütungsgruppe IIa sowie eine Postdoc-Stelle sind im Bereich des Vorstands, der Technischen Infrastruktur und der Verwaltung mit nicht wissenschaftlich tätigem Personal besetzt.

Anhang 4

Vom Forschungszentrum Rossendorf
in den Jahren 1997 bis 1999 eingeworbene
Drittmittel und Drittmittelgeber

Stand: 31. Dezember 1999

Abteilung/Arbeitsbereich	Drittmittelgeber	Drittmittel in TDM (gerundet)			Summe
		1997	1998	1999	
Institut für Ionenstrahlphysik und Materialforschung	DFG	295	429	469	1.193
	Bund	453	276	265	994
	Land/Länder	794	842	864	2.500
	EU	387	393	828	1.608
	Wirtschaft	100	161	515	776
	Stiftungen	10	46	47	103
	Sonstige	19	36	60	115
Summe		2.058	2.183	3.048	7.289
Institut für Bioorganische und Radiopharmazeutische Chemie	DFG	284	232	144	660
	Bund	-	-	-	-
	Land/Länder	50	270	387	707
	EU	-	560	448	1.008
	Wirtschaft	264	305	399	968
	Stiftungen	-	-	-	-
	Sonstige	-	-	-	-
Summe		598	1.367	1.378	3.343
Institut für Radiochemie	DFG	47	267	339	653
	Bund	316	318	351	985
	Land/Länder	889	651	407	1.947
	EU	191	297	134	622
	Wirtschaft	-	-	72	72
	Stiftungen	-	-	-	-
	Sonstige	5	10	6	21
Summe		1.448	1.543	1.309	4.300
Institut für Sicherheitsforschung	DFG	724	854	926	2.504
	Bund	1.947	2.012	1.219	5.178
	Land/Länder	24	144	363	531
	EU	253	764	720	1.737
	Wirtschaft	1.286	805	1.132	3.223
	Stiftungen	144	-	19	163
	Sonstige	-	9	-	9
Summe		4.378	4.588	4.379	13.345

Fortsetzung:

Abteilung/Arbeitsbereich	Drittmittelgeber	Drittmittel in TDM (gerundet)			Summe
		1997	1998	1999	
Institut für Kern- und Hadronenphysik	DFG	41	91	56	188
	Bund	1.273	733	1.462	3.468
	Land/Länder	28	86	77	191
	EU	94	86	44	224
	Wirtschaft	349	208	281	838
	Stiftungen	-	30	-	30
	Sonstige	-	-	10	10
Summe		1.785	1.234	1.930	4.949
Vorstand / wissenschaftlich- technische Infrastruktur	DFG	-	45	88	133
	Bund	26	24	91	141
	Land/Länder	24	358	60	442
	EU	418	539	217	1.174
	Wirtschaft	183	63	32	278
	Stiftungen	-	-	-	-
	Sonstige	-	-	-	-
Summe		651	1.029	488	2.168
Projektträgerschaft Umwelt und Energie	DFG	-	-	-	-
	Bund	-	-	-	-
	Land/Länder	984	1.207	1.200	3.391
	EU	-	-	-	-
	Wirtschaft	-	-	-	-
	Stiftungen	-	-	-	-
	Sonstige	-	-	-	-
Summe		984	1.207	1.200	3.391
Summen Drittmittelgeber	DFG	1.391	1.918	2.022	5.331
	Bund	4.015	3.363	3.388	10.766
	Land/Länder	2.793	3.558	3.358	9.709
	EU	1.343	2.639	2.391	6.373
	Wirtschaft	2.182	1.542	2.431	6.155
	Stiftungen	154	76	66	296
	Sonstige	24	55	76	155
I n s g e s a m t		11.902	13.151	13.732	38.785

Quelle: FZR

Anhang 5

Verzeichnis der vom Forschungszentrum Rossendorf vorgelegten Unterlagen

- Antworten des FZR auf den Fragebogen des Wissenschaftsrates
- Organigramm
- Satzung
- Forschungsprogramm 2000 des FZR (Stand: 30. Juni 1999)
- PET-Forschungsprogramm 2000 des PET-Zentrums Rossendorf
- Wirtschaftsplan 2000 (Stand: 20. August 1999)
- Jahresbericht 1998 / 1. Halbjahr 1999 des FZR
- Tätigkeitsbericht Januar 1998 bis Juni 1999 an das Kuratorium
- Jahresbericht 1997/98 und 1. Halbjahr 1999 der Abteilung Kommunikation und Datenverarbeitung
- Institute of Ion Beam Physics and Materials Research: Report January 1998 – June 1999
- Institute of Bioinorganic and Radiopharmaceutical Chemistry: Report January 1998 – June 1999
- Institute of Radiochemistry: Report January 1998 – June 1999
- Institute of Safety Research: Report January 1998 – June 1999
- Institute of Nuclear and Hadron Physics: Report January 1998 – June 1999
- Project-Group ESRF-Beamline (ROBL-CRG): Report January 1998 – June 1999
- Jahresbericht 1997/98 und 1. Halbjahr 1999 der Abteilung Kommunikation und Datenverarbeitung
- Stellenpläne, Stellenverteilungspläne sowie Mitarbeiterlisten nach Dienstbezeichnungen und Arbeitsbereichen und Übersicht über Verweildauer und Altersstruktur
- Übersichten über angeworbene Drittmittel und Drittmittelgeber 1997 bis zum 31. Oktober 1999 sowie Liste der Drittmittelprojekte

- Literaturliste 1997 bis zum 31. Oktober 1999 einschließlich quantitativer Übersicht
- Listen über abgeschlossene Promotions- und Habilitationsarbeiten, Lehrveranstaltungen an Hochschulen, Gastwissenschaftler am FZR, größere nationale und internationale Veranstaltungen am Institut und Gastaufenthalte von Wissenschaftlern des FZR an anderen Instituten im Zeitraum von 1997 bis 1999
- Liste der Mitglieder des Wissenschaftlichen Beirats und des Kuratoriums des FZR
- Protokolle der Sitzungen des Wissenschaftlichen Beirats des FZR vom 12. Februar 1999, 31. Mai 1999 und 30. September 1999
- Liste der Kooperationsverträge mit Universitäten, Fachhochschulen, Firmen etc.
- Verzeichnis der habilitierten Mitarbeiter, der Berufungen und Ernennungen sowie Preisträger
- Zentrumskolloquien und -seminare 1997-99
- Pressemitteilungen
- verschiedene Broschüren