



Fraunhofer-Institut für
Informations- und
Datenverarbeitung (IITB),
Karlsruhe

ANHANG II.4.

Bewertungsbericht zum Fraunhofer-Institut für Informations- und Datenverarbeitung (IITB), Karlsruhe

<u>Inhalt</u>	<u>Seite</u>
Vorbemerkung	5
A. Darstellung	7
A.I. Entwicklung, Aufgaben und Arbeitsschwerpunkte	7
I.1. Entwicklung	7
I.2. Aufgaben	8
I.3. Arbeitsschwerpunkte der Abteilungen	14
A.II. Organisation und Ausstattung	17
II.1. Organisation	17
II.2. Ausstattung	22
A.III. Arbeitsschwerpunkte	27
III.1. Forschung	27
III.2. Wissenschaftsbasierte Dienstleistungen	33
A.IV. Künftige Entwicklung	34
B. Bewertung	35
B.I. Aufgaben und wissenschaftliche Bedeutung	35
B.II. Arbeitsschwerpunkte	35
II.1. Forschung und Entwicklung	35
II.2. Wissenschaftsbasierte Dienstleistungen	45
B.III. Organisation und Ausstattung	45
III.1. Organisation	45
III.2. Ausstattung	46
B.IV. Zusammenfassung	48
Anhang	51
Abkürzungsverzeichnis	61

Vorbemerkung

Der vorliegende Bewertungsbericht zum Fraunhofer-Institut für Informations- und Datenverarbeitung (IITB), Karlsruhe, ist in zwei Teile gegliedert. Der darstellende Teil ist mit dem Institut abschließend auf die richtige Wiedergabe der Fakten abgestimmt worden. Der Bewertungsteil gibt die Einschätzung der wissenschaftlichen Leistungen, Strukturen und Organisationsmerkmale wieder.

A. Darstellung

A.I. Entwicklung, Aufgaben und Arbeitsschwerpunkte

Das Fraunhofer-Institut für Informations- und Datenverarbeitung (IITB) ist auf dem Gebiet der Informations- und Kommunikationstechnologie tätig. Das Institut will mit seinen anwendungsorientierten Forschungsarbeiten innovative Konzepte, Verfahren und Systeme für die Wirtschaft und für die öffentlichen Auftraggeber entwickeln. Der Hauptsitz des IITB befindet sich in Karlsruhe. Außerdem gehören zum IITB ein Anwendungszentrum mit Sitz in Ilmenau, eine kleine Repräsentanz in China und formell als selbständiges Teilinstitut das Fraunhofer-Institut für Verkehrs- und Infrastruktursysteme (IVI) mit Sitz in Dresden.

Das IITB ist ein rechtlich nicht selbständiges Institut der Fraunhofer-Gesellschaft (FhG), die derzeit rund 80 Forschungseinrichtungen, darunter 58 Forschungsinstitute, an über 40 Standorten in Deutschland betreibt. Die FhG beschäftigt 12.700 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit überwiegend natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung und bearbeitet ein Forschungsvolumen von rund 1 Milliarde Euro p.a. Davon entfallen etwa 40 Millionen Euro auf den Bereich der Verteidigungsforschung und etwas mehr als 900 Millionen Euro auf den Bereich der zivilen Vertragsforschung. Rund zwei Drittel der Mittel für den Leistungsbereich Vertragsforschung werden von den Instituten der FhG mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten erwirtschaftet. Etwa ein Drittel des Forschungsvolumens wird von Bund und Ländern finanziert, um den Instituten die Bearbeitung von eher grundlagenorientierten Forschungsfragen zu ermöglichen.

I.1. Entwicklung

Das IITB geht auf eine Vorgängereinrichtung zurück, die aufgrund einer Initiative der Landesregierung Baden-Württemberg sowie einzelner Wissenschaftler¹ und Firmen entstand. Das Institut für Schwingungsforschung (ISF) nahm am 1. März 1957 in Tübingen seinen Betrieb auf. Die Trägerorganisation des Instituts, die Gesellschaft für Schwingungsforschung, wurde bereits 1960 Mitglied der Fraunhofer-Gesellschaft. Die Integration des ISF in die Fraunhofer-Gesellschaft folgte zum 1.1.1967. Im Jahr

¹ Aus Gründen der Lesbarkeit sind hier und im Folgenden die männliche und die weibliche Sprachform nicht nebeneinander aufgeführt. Personenbezogene Aussagen, Amts-, Status-, Funktions- und Berufsbezeichnungen gelten aber stets für Frauen und für Männer.

1968 zog das ISF nach Karlsruhe und änderte 1970 seinen Namen in Institut für Informationsverarbeitung in Technik und Biologie (IITB). Intern gliederte sich das Institut in die beiden Teilinstitute Informationsverarbeitung und Datenverarbeitung, dem entsprechend erfolgte 1979 eine weitere Umbenennung des Instituts in Fraunhofer-Institut für Informations- und Datenverarbeitung. Für die Leitung der Bereiche waren jeweils ein Institutsleiter, für den Bereich Informationsverarbeitung ab 1989 zwei Institutsleiter zuständig. 1995 wurden die Teilinstitute unter einem Geschäftsführenden Leiter und seinem Stellvertreter zusammengeführt und zum 1.1.1997 wurde das IITB in verschiedene Geschäftsfelder neu strukturiert. Da beide Institutsleiter des IITB in den Jahren 2001/2002 in den Ruhestand traten, wurde 2003 ein Nachfolger berufen, der zum 1. März 2004 die Leitung des IITB antrat und zugleich zum Inhaber des Lehrstuhls für Interaktive Echtzeitsysteme an der Fakultät für Informatik der Universität Karlsruhe (TH) berufen wurde.

1992 übernahm das IITB ca. 50 Mitarbeiter der ehemaligen Akademie der Wissenschaften der DDR in den Außenstellen in Berlin (Einrichtung Prozessoptimierung EPO) und in Dresden (Einrichtung Prozesssteuerung EPS). Zum 31.12.1997 wurde die Außenstelle in Berlin geschlossen, die Außenstelle in Dresden wurde mit Wirkung zum 1.1.1999 zum Fraunhofer-Institut für Verkehrs- und Infrastruktursysteme (IVI) ausgebaut. Das IVI ist heute ein selbständiges Teilinstitut des IITB. Ferner eröffnete das IITB 1994 das Fraunhofer-Anwendungszentrum für Systemtechnik (AST) in Ilmenau. Im April 1996 wurde eine Repräsentanz des IITB in Peking, China, eröffnet.

I.2. Aufgaben

a) Aufgabenspektrum

Die Forschungsarbeiten des IITB beschäftigen sich mit Fragestellungen auf den Gebieten der Systemtheorie und der Systemtechnik. Das damit zusammenhängende Themenspektrum ist in drei Teilbereiche gegliedert, und zwar in die Bildauswertung, die Leittechnik sowie in das Informations- und Kommunikationsmanagement.

Im Bereich Bildauswertung steht zum einen die mit Prozessen schritthaltende Auswertung von Signalen bildgebender Sensoren im Vordergrund, zum anderen umfasst das Thema im IITB auch die Unterstützung des Menschen bei der visuellen Auswertung von Bildinformationen. Im Bereich Leittechnik werden Leit-, Diagnose-, Rege-

lungs- und Steuerungssysteme sowohl für die industrielle Produktion von Stückgütern als auch für Fließprozesse entwickelt und realisiert. Der Bereich Informations- und Kommunikationsmanagement befasst sich mit der effizienten Handhabung, Bewirtschaftung und Bereitstellung umfassender Informations- und Wissensbestände in verteilten Systemen.

Neben den Forschungsarbeiten stellt das IITB auch Dienstleistungen bereit. Dazu gehören die Beschaffung von wissenschaftlichen Informationen für Dritte und Dienstleistungen wie beispielsweise die Durchführung von Tests, die Erstellung von Ausschreibungsunterlagen und die Begleitung von Systemeinführungen. Das IITB stellt diese Dienstleistungen nur im Rahmen seiner Projektforschung bereit, sie werden also von den jeweiligen Projektpartnern finanziert. Außerdem erbringt das IITB Weiter- und Fortbildungsleistungen. Dazu gehört die Ausbildung von Kunden im Rahmen von Projektleistungen ebenso wie die Tätigkeit der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter an Hochschulen, Fachhochschulen und Berufsakademien, die überwiegend im Rahmen von genehmigter Nebentätigkeit erfolgt.

Die Kunden des IITB kommen aus der Wirtschaft und dem öffentlichen Bereich. Die Interessenten aus der Wirtschaft stammen wesentlich aus den folgenden Branchen:

- Automobilhersteller und -zulieferer
- Maschinen- und Anlagenbau
- Verfahrenstechnik (Chemie, Glasindustrie)
- Automatisierungs-, Leittechnikindustrie
- Pharmaindustrie
- Wehrtechnik
- Elektronikindustrie
- Energie- und Wasserversorger und
- Bahntechnik.

Interessenten der Öffentlichen Hand sind im Wesentlichen:

- Bundesministerium der Verteidigung
- Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen
- Bundesministerium für Bildung und Forschung
- Landesministerien für Wirtschaft, Umwelt, Forschung

- Umweltbehörden der Bundesländer Baden-Württemberg, Thüringen, Bayern, Rheinland-Pfalz und Schleswig-Holstein sowie
- Wasser- und Schifffahrtsdirektionen.

Dieses breite Kundenspektrum werde vom IITB mit Systemen der Informations- und Datenverarbeitung bedient. Die Systemtechnik zusammen mit der Informatik mache die wesentlichen Merkmale einer vollständigen Problemlösung für die Kunden des IITB aus unterschiedlichen Branchen aus. Die Innovation in diesen Lösungen stamme häufig auch aus einem Transfer von Lösungselementen über Branchengrenzen bzw. Dienstleistungsbereiche der Ministerien hinweg.

Nach Angaben des IITB entfallen etwa 85 Prozent der Tätigkeit des wissenschaftlichen Personals auf Forschungsarbeiten. Die Erbringung von wissenschaftlichen Informationen, die Bereitstellung von Dienstleistungen für Projektpartner und die Ausbildungsleistungen nehmen jeweils etwa 5 Prozent im Tätigkeitsspektrum des wissenschaftlichen Personals in Anspruch.

In den Jahren 2002 bis 2004 hatten 28 % der Forschungsprojekte eine kurze Bearbeitungsdauer von weniger als 6 Monaten. Etwa die Hälfte der Forschungsprojekte war auf eine mittelfristige Bearbeitungszeit von mehr als 6 Monate und weniger als 2 Jahre angelegt, und 22 % der Vorhaben dauerten länger als 2 Jahre.

b) Aufgabenzuschnitt

Das Aufgabenspektrum des IITB ist neben unterschiedlichen inhaltlich-fachlichen Forschungsbereichen wesentlich durch die Zugehörigkeit zur FhG geprägt, welche das Institut auf einen anwendungs- und transferorientierten Forschungstypus verpflichtet. Die Fraunhofer-Gesellschaft betreibt anwendungsorientierte Forschung zum unmittelbaren Nutzen für Unternehmen und zum Vorteil der Gesellschaft. Im Unterschied etwa zu Großforschungseinrichtungen oder Institutionen der Grundlagenforschung stehen bei ihr die Anwendungsorientierung und die Umsetzung in die Praxis klar im Vordergrund. Dies betrifft sowohl die so genannte „Vorlaufforschung“, für die der Weg zur Anwendung vorgezeichnet ist, als auch die direkte Auftragsforschung für die Industrie und die öffentliche Hand. Explorative Forschung ohne Anwendungsbezug ist daneben nur in geringem Umfang möglich. Forschungsthemen dieser Art werden laut IITB typischerweise in kooperierenden Universitätsinstituten bearbeitet,

deren Leitung häufig in Personalunion mit der Leitung des Fraunhofer-Instituts verbunden ist.

Das IITB betreibt in dem Rahmen dieser Grundsätze der FhG sowohl Vorlaufforschung als auch Transferforschung und kennzeichnet die Arbeitsweise von Fraunhofer-Instituten als „Transfermodell“: Die Aufbereitung eines neuen Technologiefeldes (wie etwa die Bildauswertung oder die industrielle Leittechnik) beginnt, so das IITB, mit Vorstudien und grundlagenorientierter Forschung zur Aufarbeitung und erforderlichenfalls Ergänzung des existierenden Wissens für die Nutzung innerhalb des IITB. Diese „Vorlaufforschung“ werde in einem Fraunhofer-Institut im Wesentlichen durch die verfügbare Grundfinanzierung abgedeckt. Für die Zukunftsfähigkeit des IITB sei eine strategisch effiziente und effektive Nutzung der begrenzten Ressource „Grundfinanzierung“ von entscheidender Bedeutung; vor allem durch diese Finanzierungsquelle habe das IITB die Möglichkeit, neue Technologiefelder nach eigener Markteinschätzung für den Transfer aufzubereiten.

Nach dieser ersten Phase sei das IITB in der Lage, Kooperationsprojekte mit öffentlicher oder auch teilweise privater Finanzierung zu akquirieren und im Rahmen solcher Projekte aus eigenen Vorarbeiten und Projektergebnissen das betreffende Technologiegebiet zur Transferreife zu entwickeln.

Sofern die Vorlaufforschung erfolgreich sei und transferierbare Ergebnisse, z.B. in Form von Prototypen (Verfahren, Systeme, Software, Hardware) verfügbar seien, akquiriere das IITB entsprechende Transfer-Forschungsprojekte mit Anwendern dieser Ergebnisse. Anwender seien häufig Endanwender von Verfahren, die während der Vorlaufforschungsphasen erarbeitet wurden. Anwender könnten ebenso Systemhäuser oder Produzenten von IT-Systemen sein, welche die Ergebnisse der Vorlaufforschung in Zusammenarbeit mit dem IITB zu eigenen Produkten weiter entwickeln. Es habe sich aus der Arbeit des IITB heraus bewährt, neue Verfahren oder Prototypen bei Endanwendern einzuführen und damit die Tragfähigkeit der vom IITB erarbeiteten Ergebnisse in der Praxis zu demonstrieren. Das IITB betrachtet die im Vergleich mit anderen Fraunhofer-Instituten besonders hohe Anzahl von Nachfolgeprojekten (mehr als 5 Nachfolgaufträge pro Kunde) als Indikator für die Qualität und das Potential seiner Transferergebnisse.

Nach erfolgreichem Transfer mit einem oder mehreren Transferpartnern werde in der Regel im IITB der Aufwand auf dem betreffenden Technologiegebiet zurückgehen, um die begrenzte Kapazität des Instituts für Arbeiten auf neuen Technologiegebieten einsetzen zu können. Dies ermögliche es dem IITB, mehrere solcher Transferzyklen auf verschiedenen Technologiegebieten gleichzeitig und zeitversetzt zu betreiben und dadurch im Idealfall eine gleichmäßige Auslastung der wissenschaftlichen Institutskapazität zu erreichen.

Sich weiterentwickelnde Wünsche und Anforderungen der Transferpartner erzeugten jedoch nicht selten eine Reihe von Folgeaktivitäten. Dazu gehörten Aufgaben der Weiterentwicklung von Systemen bei Endanwendern, der Migration solcher Systeme auf neue Basistechnologien, oder die Unterstützung von Systemhäusern und Produzenten bei der vollständigen Durchführung von Innovationen.

Derzeit setzt sich das Aufgabenspektrum des IITB nach dessen Angaben zu 20-30 % aus Vorlaufforschung, zu 35-40 % aus vorwettbewerblicher, ergebnisorientierter Forschung im Rahmen öffentlicher Projektausschreibungen und zu 35-40 % aus Transferforschung mit der Wirtschaft zusammen. Dieser Aufgabenzuschnitt variere mit den Marktgegebenheiten, nicht zuletzt aber auch mit dem Reifegrad der verschiedenen Forschungsfelder im Institut. Dadurch ergeben sich laut IITB in verschiedenen Jahren unterschiedliche Verteilungen der Forschungstypen. Hinsichtlich deren Anteile sei das IITB frei, solange es insgesamt seinen Haushalt aus der Fraunhofer-Grundfinanzierung (ca. 20 % des Jahreshaushalts) und den Projekteinnahmen (ca. 80 % des Jahreshaushaltes) decken könne. Mit diesem Aufgabenzuschnitt liege das IITB innerhalb der Sollbandbreite, wie sie vom Vorstand der Fraunhofer-Gesellschaft allen Fraunhofer-Instituten in einer jährlichen Planung vorgegeben werde.

c) Alleinstellungsmerkmal

Die anwendungsorientierte, auf Transferprozessen basierende Arbeitsweise und die entsprechende Finanzierung bedeute, so das IITB, in Deutschland eine Alleinstellung unter anderen Forschungseinrichtungen, die auf ähnlichen Forschungsfeldern tätig sind. Auch international gebe es kaum Entsprechungen; vergleichbar sei allenfalls die Vorgehensweise der TNO in den Niederlanden. Innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft erfolge ein Abgleich der fachlichen Tätigkeitsfelder der Fraunhofer-Institute untereinander und im Rahmen von Fraunhofer-Verbänden.

Insbesondere im Bereich der Grundlagenforschung werden die Fachgebiete des IITB nach dessen Angaben auch durch andere Forschungseinrichtungen bearbeitet. Mehrere nationale und internationale Einrichtungen seien hinsichtlich verwertbarer Grundlagenergebnisse für das IITB wichtig. Das IITB halte Kontakt mit folgenden Einrichtungen: Im Bereich der Bildauswertung seien führende Einrichtungen auf der nationalen Ebene die Universität Karlsruhe, die Universität München und die Forschungsgesellschaft für Angewandte Naturwissenschaften e.V. (FGAN) mit Sitz in Bonn/Wachtberg mit ihrem Forschungsinstitut für Optronik und Mustererkennung (FOM), das in Ettlingen angesiedelt ist. Als wichtige internationale Einrichtungen werden die Stanford University, das Massachusetts Institute of Technology (MIT), das Joannäum (Graz), Seibersdorf (Österreich) und die TNO (Niederlande) genannt. Im Bereich der Leittechnik handelt es sich bei dem Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) in Saarbrücken/Kaiserslautern und dem *College international pour la Recherche en Productique* in Paris um wichtige Einrichtungen. Im Bereich Information und Kommunikation gibt das IITB als wichtige Einrichtungen auf der nationalen Ebene das Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren der Universität Karlsruhe (TH), das Forschungszentrum Informatik an der Universität Karlsruhe (TH) sowie das FGAN Forschungsinstitut für Kommunikation, Informationsverarbeitung und Ergonomie (FKIE) an. Auf dem Gebiet der Interoperabilität bei Geodiensten wird das Open Geospatial Consortium und auf dem Gebiet der Verteilten Simulation werden die *Object Management Group* sowie das *World Wide Web Consortium* hervorgehoben.

d) Aufgabenzuschnitt innerhalb der FhG

Das IITB ist – wie auch die anderen Fraunhofer-Institute – für das Budget des Institutes verantwortlich und kann ökonomisch weitgehend selbständig agieren. In fachlicher Hinsicht ist das IITB in institutsübergreifende Kooperationen der Fraunhofer-Gesellschaft integriert. So hat die FhG fachlich-strategische Verbünde von Instituten eingerichtet, die bei Bedarf gemeinsam am Markt auftreten und deren Sprecher – als Direktorium der Fraunhofer-Gesellschaft – den Vorstand in Fragen der fachlichen Ausrichtung der Gesellschaft sowie bei seinen globalen Aktivitäten in der nationalen und internationalen Forschungslandschaft beraten. Derzeit gibt es 7 Fraunhofer-Verbünde.

Das IITB gehört seit 2001 als Gründungsmitglied der Fraunhofer-IuK-Gruppe (Forschungsverbund für Informations- und Kommunikationstechnik) an, die aus 17 Instituten mit insgesamt 3000 Beschäftigten besteht. Die IuK-Gruppe koordiniert in regelmäßigen Treffen die fachliche Ausrichtung ihrer Mitgliedsinstitute und berät deren Beteiligung an nationalen und internationalen Forschungsvorhaben und Ausschreibungen. Die Gruppe nimmt keinen operativen Einfluss auf die Forschungstätigkeit der einzelnen Mitgliedsinstitute. Das IITB ist außerdem Mitglied des Fraunhofer-Verbunds Verteidigungs- und Sicherheitsforschung.

Neben den Institutsverbänden fördert der Vorstand der FhG so genannte Themenverbände, deren Ziel die Kooperation von fachlich deutlich unterschiedlich ausgerichteten Instituten zur Behandlung von querschnittlich zu bearbeitenden Themenfeldern ist. Solche Themenverbände entstehen in der Regel durch informelle Absprachen zwischen mehreren Instituten mit dem Ziel, neue Forschungsfelder und –märkte durch synergetische Behandlung solcher Problemstellungen zu eröffnen. Das IITB ist Mitglied der Themenverbände „Energie“, „Verkehr“ und „Wasser“.

Zusätzlich schafft der Vorstand der FhG Anreize für eine fachliche Kooperation der Fraunhofer-Institute, indem er bei der Vergabe interner Forschungsmittel institutsübergreifende Kooperationen bevorzugt. Hinzu kommt nach Darstellung des IITB ein intensiver Austausch der Führungsschicht aller Fraunhofer-Institute in verschiedenen FhG-weiten Veranstaltungen (Institutsleitertreffen, Abteilungsleiterseminare etc.).

I.3. Arbeitsschwerpunkte der Abteilungen

Im Bereich der Bildauswertung sind vier Abteilungen und eine Forschungsgruppe des IITB tätig:

- Die Abteilung „Sichtprüfsysteme“ (SPR) erforscht und entwickelt Lösungen für die in den Herstellungsprozess integrierte Qualitätsprüfung für Güter im schnellen Durchlauf, vorwiegend unter Verwendung von Zeilenkameras, aber auch von bildgebenden Spektrometern.
- In der Abteilung „Autonome Systeme und Maschinensehen“ (ASM) werden schritthaltende Bildverarbeitungs- und Auswerteverfahren für Aufklärungs- und Überwachungsanwendungen unter Einsatz bildgebender Multisensorsysteme erforscht und realisiert, wobei das maschinelle Lernen eine besondere Betonung

findet. Ein wesentlicher Teil dieser Forschungsarbeiten wird laut IITB für das Anwendungsfeld Verteidigung und Sicherheit geleistet.

- Die Abteilung „Interaktive Analyse und Diagnose“ (IAD) forscht auf dem Feld der schnellen und präzisen videogestützten Lösung von Messaufgaben, die auch in interaktive Anwendungen integriert werden. In dieser Abteilung wird die Forschung für die Bildauswertung eingebettet in die Signalauswertung, die hier mit Schwerpunkt auf der Analyse von Schwingungssignalen für Anwendungen vorwiegend im Automobilsektor erforscht wird. Auch hier werde wesentliche Forschungsarbeit für die Bildauswertung in Verteidigung und Sicherheit geleistet.
- Die Abteilung „Interoperabilität und Assistenzsysteme“ (IAS) bearbeitet Forschungs- und Entwicklungsprojekte auf dem Gebiet der Software-Architekturen für rechnergestützte Assistenzsysteme mit den Schwerpunkten der Dialoggestaltung und der semantischen Interoperabilität insbesondere für Aufgabenstellungen aus dem Bereich Verteidigung und Sicherheit.

Die systematische Integration der Bildgewinnung in den Auswertungsprozess ist Forschungsschwerpunkt der Forschungsgruppe „Variable Bildgewinnung und -auswertung“ (VBV). Die aktuellen Forschungsprojekte beschäftigen sich damit, Möglichkeiten variabler Bildaufnahmesysteme grundlegend zu erforschen und wirtschaftlich nutzbar zu machen.

Zu dem Bereich Leittechnik gehören zwei Abteilungen:

- Die Abteilung „Leitsysteme“ (LTS) konzentriert die Forschungsarbeiten auf die verteilte Intelligenz in Produktionsprozessen, ein aktuelles leittechnisches Paradigma, das insbesondere durch den Einsatz von Softwareagenten realisiert werden soll. Hinzu kommt die theoriegeleitete Untersuchung der Verbindung von Automatisierung und Logistik, insbesondere im Hinblick auf Anwendungen in der Automobilfertigung.
- Die Aspekte der Sensorik und Aktorik, der Regelung und Diagnose in der Prozess-Leittechnik werden in der Abteilung „Mess-, Regelungs- und Diagnosesysteme“ (MRD) erforscht. Hier steht die Automatisierung von Mess- und Diagnoseaufgaben sowie von mechatronischen Systemen im Vordergrund. Schwerpunkte sind u.a. die Multisensor-Fusion und Neuro-Fuzzy-Verfahren zur Verbesserung der Eigenschaften von Produkten und Produktionsprozessen.

Der Bereich Leittechnik wird durch das Fraunhofer-Anwendungszentrum Systemtechnik in Ilmenau ergänzt, welches Lösungen für Ressourcenmanagement in Energie- und Wasserversorgungsnetzen erarbeitet.

Der Bereich Information- und Kommunikationsmanagement besteht aus zwei Abteilungen:

- Komplexe Wissensstrukturierung und -vernetzung durch Ontologien, problem-spezifische Informationsauswertung und personalisierte Interaktion in weit verteilten Informationsnetzen sind die aktuellen Problemfelder, auf die sich die Forschungsarbeiten der Abteilung „Informationsmanagement“ (IMT) konzentrieren. Weiterhin erforscht diese Abteilung Fragestellungen der Realzeit-Kopplung von Simulatoren wehrtechnischer Systeme durch entsprechend leistungsfähige Informations- und Kommunikationsinfrastrukturen.
- Die Gewährung sicheren Informationsaustausches über das Intranet sowie die sichere Anbindung der Fraunhofer-Gesellschaft an das Internet ist das vorwiegende Forschungs- und Anwendungsgebiet der Abteilung „Netzwerke“ (NET).

Bei den drei Bereichen Bildauswertung, Leittechnik sowie Informations- und Kommunikationsmanagement, denen die Abteilungen zugeordnet sind, handelt es sich nicht um organisatorische Einheiten, sondern um eine rein fachliche Gruppierung zur leichteren Erfassbarkeit der Institutsstruktur. Diese Gruppierung ist nicht zuletzt auf Interessenten aus der Wirtschaft und aus öffentlichen Einrichtungen außerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft ausgerichtet.

Zentrale organisatorische Einheiten des IITB sind die Abteilungen. Jede Abteilung des IITB ist zugleich ein „Geschäftsfeld“, das eigene Projekte sowie eigene Forschungsarbeiten plant und betreibt. Die Geschäftsfelder sind für die Erwirtschaftung eigener auskömmlicher Erträge selbst verantwortlich. Zugleich ist nach Angaben des IITB bei der jüngsten Änderung der Geschäftsfeldstruktur im Jahr 2004 darauf geachtet worden, dass fachlich verwandte Geschäftsfelder genügend wissenschaftliche Überschneidungen haben, um im Falle umfangreicher Aufgabenstellungen schnell größere und geschäftsfeldübergreifende Projektteams zu bilden. Größere Projekte würden in der Regel abteilungs- bzw. geschäftsfeldübergreifend bearbeitet.

Die abteilungsübergreifende Zusammenarbeit wird außerdem durch sieben Arbeitskreise hergestellt, die strategische Schlüsselthemen des Instituts aufbereiten.

A.II. Organisation und Ausstattung

II.1. Organisation

Das IITB ist – wie jedes Institut der FhG – nicht rechtsfähig. Der Aufbau und die Leitungsorganisation des IITB sind weitgehend in der Satzung der FhG festgelegt, und eine Reihe wichtiger Leitungsentscheidungen im Personal- und Tarifbereich, wie z. B. Berufungen, werden nicht im IITB, sondern vom Vorstand und vom Senat der FhG getroffen. Im Folgenden wird zunächst auf den Aufbau und die Gremien der FhG eingegangen.

a) Aufbau- und Leitungsorganisation der FhG

Bei der Fraunhofer-Gesellschaft handelt es sich um einen eingetragenen Verein mit Sitz in München. Zweck der Gesellschaft ist es, die angewandte Forschung zu fördern. Sie hat insbesondere die Aufgabe, Forschungsinstitute und ähnliche Einrichtungen zu errichten und zu unterhalten, für die praktische Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse zu sorgen sowie Kräfte der angewandten Forschung und der Praxis zusammenzuführen.

Die Mitgliederversammlung wählt die Mitglieder des Senats, nimmt den vom Vorstand zu erstattenden Jahresbericht sowie die Jahresrechnung entgegen, entlastet Vorstand und Senat und beschließt über Satzungsänderungen. Die Mitglieder des Senats, des Vorstands, der Institutsleitungen und der Kuratorien sind FhG-Mitglieder von Amts wegen.

Der Senat der Fraunhofer-Gesellschaft setzt sich aus bis zu 18 gewählten Mitgliedern aus Wissenschaft, Wirtschaft und öffentlichem Leben, aus vier Vertretern des Bundes und drei Vertretern der Länder sowie aus drei Mitgliedern des Wissenschaftlich-Technischen Rates zusammen. Der Senat wählt mit der Mehrheit seiner Mitglieder den Präsidenten der FhG und die übrigen Vorstandsmitglieder. Zu den Aufgaben des Senats gehört es insbesondere, die Grundzüge der Wissenschafts- und Forschungspolitik der Gesellschaft sowie die Forschungs- und Ausbauplanung festzulegen. Ferner entscheidet er über die Errichtung, Ein- oder Ausgliederung und Auflö-

sung von Einrichtungen der Gesellschaft. Außerdem obliegt es ihm, die Berufsordnung, die Änderung und Neufassung der Institutssatzung sowie die mittel- und langfristige Finanzplanung und die Feststellung des Wirtschaftsplanes zu beschließen.

Der Vorstand besteht aus dem Präsidenten und bis zu vier weiteren hauptamtlichen Mitgliedern, die in der Regel auf fünf Jahre berufen werden. Der Vorstand führt die Geschäfte der Fraunhofer-Gesellschaft und hat insbesondere die Aufgabe, im Zusammenwirken mit dem Wissenschaftlich-Technischen Rat und mit den im Präsidium vertretenen Verbundvorsitzenden die Grundzüge der Wissenschafts- und Forschungspolitik sowie die Forschungs-, Ausbau- und Finanzplanung der Gesellschaft zu erarbeiten. Außerdem soll der Vorstand mit seinem Stab die Institute und Arbeitsgruppen der FhG betreuen sowie ihre Arbeiten koordinieren und fördern. Der Vorstand sorgt ferner für eine vorausschauende Personalplanung und Personalpolitik, stellt den Wirtschaftsplan sowie die Jahresrechnung auf und beruft die Institutsleiter sowie die Mitglieder der Kuratorien.

Das Präsidium der FhG besteht aus den Mitgliedern des Vorstands und den Verbundvorsitzenden. Das Präsidium wirkt in Fragen der Unternehmenspolitik bei der Entscheidungsfindung des Vorstands mit und unterstützt die Umsetzung der Vorstandsentscheidungen. Vorsitzender des Vorstands und des Präsidiums ist der Präsident, der Richtlinienkompetenz für die Geschäftsführung der Fraunhofer-Gesellschaft hat.

Dem Wissenschaftlich-Technischen Rat gehören die Mitglieder der Institutsleitungen an sowie in den Instituten gewählte Vertreter der wissenschaftlichen und technischen Mitarbeiter der Gesellschaft. Der Wissenschaftlich-Technische Rat berät und unterstützt die übrigen Organe der Gesellschaft in wissenschaftlich-technischen Fragen von grundsätzlicher Bedeutung. Gemeinsam mit dem Vorstand hat er die Aufgabe, die Koordinierung der Forschungsarbeit der Institute und die Zusammenarbeit unter den Instituten zu fördern.

Das IITB sieht die Zugehörigkeit zur Fraunhofer-Gesellschaft positiv und hebt als Vorteile die Stärke der Organisation, ihren Einfluss in Markt und Politik, die Möglichkeiten der internen Kooperation bei der Bewältigung komplexer Projekte und Aufgabenstellungen sowie die Reputation der FhG als kompetente und neutrale For-

schungseinrichtung hervor. Die Behandlung aller Fraunhofer-Institute durch den Vorstand nach einheitlichen Prinzipien könne allerdings zu Problemen führen, da diese Prinzipien speziellen Fachgebieten und Märkten einzelner Institute nicht immer genügend Rechnung tragen würden.

b) Aufbau- und Leitungsorganisation des IITB

Das IITB besteht am Standort Karlsruhe aus derzeit acht Abteilungen, bei denen es sich zugleich um akquisitorisch tätige Geschäftsfelder handelt, und der Abteilung Technischer und Administrativer Betrieb, die Dienstleistungen für alle anderen Abteilungen des IITB erbringt. Im Frühjahr 2004 wurde die Forschungsgruppe für Variable Bildgewinnung und -verarbeitung (VBV) gegründet, deren 6 Mitarbeiter derzeit noch überwiegend vom IITB finanziert werden. Die Forschungsgruppe ist organisatorisch dem Lehrstuhl für Interaktive Echtzeitsysteme der Universität Karlsruhe zugeordnet (vgl. Anhang 1). Am Standort Ilmenau befindet sich außerdem das Fraunhofer Anwendungszentrum Systemtechnik, bei dem es sich um eine Außenstelle des IITB mit dem Status einer Abteilung bzw. eines Geschäftsfeldes handelt.

Die Institutsleitung des IITB besteht aus dem geschäftsführenden Institutsleiter sowie dem Leiter des Fraunhofer-Instituts für Verkehrs- und Infrastruktursysteme (IVI) in Dresden. Bei dem IVI handelt es sich um ein selbständiges Teilinstitut, das formal und aus historischen Gründen als Struktureinheit des IITB geführt wird. Das IVI ist hinsichtlich Geschäftsführung und Haushalt vom IITB getrennt.

Laut Satzung der FhG führt die Institutsleitung die Geschäfte des Instituts und trägt der Gesellschaft gegenüber die Verantwortung für die richtige Verwaltung und bestmögliche Verwendung der Mittel. Die Institutsleitung entwirft die Planung für die wissenschaftliche Tätigkeit des Instituts: darin ist sie – im Rahmen des Arbeitsgebietes des Instituts sowie der Forschungs- und Ausbauplanung – frei und unterliegt keiner Beschränkung bei der Wahl, Reihenfolge und Ausführung der wissenschaftlichen Arbeiten. Dabei hat die Institutsleitung den Wirtschaftsplan zu beachten. Die Institutsleitung bemüht sich um Aufträge zur Vertragsforschung. Zur Abgabe verbindlicher Angebote und für Vertragsabschlüsse benötigt sie eine Vollmacht. Die Institutsleitung entwirft den Haushaltsvoranschlag des Instituts, entscheidet über die Verwendung der Haushaltsmittel nach Maßgabe des Wirtschaftsplanes und macht dem Vorstand Vorschläge für die Einstellung und Entlassung der übrigen Mitarbeiter des Instituts.

Der Institutsleiter des IITB hat einen Stellvertreter, der gemäß Institutssatzung vom Vorstand auf Vorschlag des Institutsleiters ernannt wurde.

Die Institutsleitung wird durch einen Institutsleitungsausschuss beraten. Der Institutsleitungsausschuss besteht aus den Mitgliedern der Institutsleitung, aus Mitarbeitern, denen wesentliche Verantwortung übertragen worden ist wie z.B. den Leitern unselbständiger Abteilungen und Arbeitsgruppenleiter, sowie aus dem gewählten Vertreter der wissenschaftlichen und technischen Mitarbeiter des Instituts im Wissenschaftlich-Technischen Rat der FhG. Seine Aufgaben bestehen unter anderem darin, an der Entscheidungsfindung bei der Aufstellung des Forschungs- und Entwicklungsprogramms sowie bei Mitteleinsatz, bei der Beteiligung an Projekten, bei der Aufstellung des Organisationsplanes und bei Maßnahmen für die Durchführung der Erfolgskontrolle der wissenschaftlichen und technischen Arbeiten mitzuwirken.

Der Institutsleitung steht außerdem ein Kuratorium zur Seite, das sowohl die Organe der Gesellschaft als auch die Institutsleitung in wichtigen Fragen – wie die strategische Ausrichtung der Institutsentwicklung oder die mittelfristige Gestaltung des Arbeitsprogramms – berät. Das Kuratorium soll die Verbindung zu den an den Forschungsarbeiten interessierten Kreisen fördern und das Institut bei der Vermittlung von Forschungsverträgen unterstützen. Dem Kuratorium muss der jährliche Tätigkeitsbericht der Institutsleitung vorgelegt und erläutert werden. Zudem wird es durch den Vorstand über die Lage der FhG und über den finanziellen Stand des Instituts unterrichtet.

Die Mitglieder des Kuratoriums werden vom Vorstand im Benehmen mit der Institutsleitung berufen. Die Berufung erfolgt in der Regel für die Dauer von drei Jahren und kann wiederholt werden. Die Zahl der Kuratoriumsmitglieder ist in der Satzung nicht festgelegt. Derzeit besteht das Kuratorium des IITB aus 14 Mitgliedern, von denen 7 Personen aus der Industrie und 4 Personen aus Fachhochschulen und Universitäten kommen. Außerdem haben Vertreter des Bundesministeriums der Verteidigung, des Bundesministeriums für Bildung und Forschung sowie des Wirtschaftsministeriums Baden-Württemberg je einen Sitz im Kuratorium des IITB.

An den Kuratoriumssitzungen nehmen die Institutsleitung, der Vertreter der wissenschaftlich-technischen Mitarbeiter sowie besonders geladene Gäste teil. Beauftragte des Vorstandes sind ebenfalls berechtigt, an den Sitzungen teilzunehmen. Die Sit-

zungen des Kuratoriums werden von der Institutsleitung im Einvernehmen mit dem Kuratoriumsvorsitzenden und dem Vorstand einberufen und finden in der Regel einmal im Jahr statt.

Nach Auffassung des IITB hat sich die Leitungsstruktur als sehr wirksam und effizient erwiesen. Die Organisation über Geschäftsfelder sorgt für Marktorientierung und stimuliert gleichzeitig die Entwicklung der benötigten Kernkompetenzen, die für die Geschäftsfelder im Transferprozess gebraucht würden.

c) Koordination zwischen Ministerium und Institut

Das IITB gehört zu den Fraunhofer-Instituten, die dem BMBF zugeordnet sind. Eine institutionalisierte direkte Koordination zwischen dem BMBF und dem IITB findet nicht statt. Die das IITB betreffenden institutionellen Angelegenheiten, soweit sie mit dem BMBF und den zuständigen Länderministerien zu regeln sind, werden vom Vorstand der FhG wahrgenommen. Das IITB hat hier nur eine indirekte Einflussmöglichkeit. Fachlich findet eine unmittelbare Koordination bei der Antragstellung und Bearbeiten von Forschungsvorhaben zwischen dem Institut und dem BMBF im Rahmen der Fachprogramme statt, indirekt über die Fraunhofer-Verbünde, im Rahmen institutsübergreifender Vorhaben und durch Beratung bei der Programmgestaltung.

Das IITB betrachtet diese nur indirekte Vertretung seiner Interessen gegenüber dem BMBF als unproblematisch, zudem profitiert es dabei von dem Gewicht der FhG als Gesamteinstitution.

d) Verfahren und Regeln der Qualitätssicherung

In der FhG ist die regelmäßige formale Bewertung der Institute durch den leistungsbezogenen Algorithmus zur Berechnung des Grundfinanzierungsanspruchs gegeben. Damit ist fortlaufende Überprüfung der finanziellen Zielerreichung des Instituts durch den Vorstand in den jährlichen Budgetplangesprächen möglich. Die Beauftragten des Vorstands erörtern in diesem Verfahren die Leistung des Instituts regelmäßig. Daneben hat die Fraunhofer-Gesellschaft im Rahmen ihrer einheitlichen Verfahren zur Strategieplanung vor einigen Jahren das Instrument der Technologieaudits eingeführt. Dabei wird die Position und Strategie des Instituts durch ein externes Auditteam aus Wirtschaft und Wissenschaft überprüft. Audits finden im Abstand von drei bis fünf Jahren statt, alle Institute haben sich zur Durchführung von Audits ver-

pflichtet. Das IITB hat einen Strategieplanungsprozess nach Fraunhofer-Vorbild eingeführt, auf ein jetzt anstehendes Audit wurde jedoch in Abstimmung mit dem Vorstand angesichts der Evaluierung durch den Wissenschaftsrat verzichtet.

Eine regelmäßige interne Bewertung der Arbeit des IITB erfolgt sowohl durch das instituts-interne Controlling wie auch durch das Fraunhofer-interne Controlling. Institutsintern hat das IITB ein finanzielles Controlling sowie eine Stabsfunktion "Qualitätsmanagement" eingerichtet. Eine Bewertungsfunktion kommt auch dem Kuratorium des IITB zu, das einmal pro Jahr zusammenkommt und in der Aussprache zu den Berichten von FhG-Vorstand und IITB-Institutsleitung seine Anregungen und Kritik äußert. Kriterien sind insbesondere die Erfüllung des Fraunhofer-Modells (Höhe der erfolgreich eingeworbenen Mittel und Anteil der Industrieerträge) sowie die wissenschaftliche Exzellenz, die u.a. anhand von Veröffentlichungen und von Promotionen nachgewiesen werden muss.

Der Vorstand der FhG hat – für alle Fraunhofer-Institute verbindlich – Regeln zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis eingeführt. Neben Aussagen zu allgemeinen Prinzipien wissenschaftlicher Arbeit enthalten diese Regeln auch Bestimmungen zur Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses sowie Regeln zur Klärung wissenschaftlichen Fehlverhaltens. Das IITB wende diese Regeln an.

II.2. Ausstattung

a) Finanzierung

Die Finanzierung der Forschung eines Fraunhofer-Instituts erfolgt durch verschiedene Quellen. Es erhält zum einen Mittel der Grundfinanzierung, die beim IITB etwa 20% seiner Finanzierung darstellen. Diese Grundfinanzierung eines Fraunhofer-Instituts setzt sich aus verschiedenen Bestandteilen zusammen. Den Hauptbestandteil macht die so genannte Regelgrundfinanzierung aus, die nach einem festen, erfolgsabhängigen Schlüssel den Instituten zur Verfügung gestellt wird. In den Berechnungsalgorithmus geht neben der Größe des Instituts vor allem der Anteil der Wirtschaftserträge an der Finanzierung ein. Die Transferprojekte des IITB für die Öffentliche Hand werden also nicht in gleicher Weise durch die Zuteilung von Grundfinanzierung honoriert wie Transferprojekte für die Industrie. In den vergangenen Jahren be-

trug die frei verfügbare Grundfinanzierung zwischen 13 % und 15 % des IITB-Haushalts.

Neben der Regelgrundfinanzierung kann das Institut im Wettbewerb Mittel aus den FhG-internen Förderprogrammen zur Stärkung der Eigen- und Vorlaufforschung einwerben. Diese Mittel betragen nach Angaben des IITB in der Vergangenheit zwischen 7 % und 10 % des Haushalts. Schließlich stellen Mittel für strategische Investitions- und Einzelmaßnahmen, die nicht im Rahmen der laufenden Institutsbudgets finanziert werden können, eine dritte Komponente der Grundfinanzierung dar. Das IITB hat in den vergangenen fünf Jahren nach diesem Modell Grundfinanzierungsmittel zur Finanzierung von jeweils rund 25 % des Gesamtaufwands (Betriebs- und Investitionshaushalt) erhalten.

Zum anderen muss ein Fraunhofer-Institut in erheblichem Umfang Erträge aus Aufträgen aus der Industrie und öffentlich finanzierten Projekten einwerben. Daher können die vom IITB über die Grundfinanzierung hinausgehenden Projektmittel zur Deckung der Kosten als Drittmittel bezeichnet werden, wobei der Begriff „Drittmittel“ in der FhG nicht üblich ist. Diese „Drittmittel“ stellen im IITB etwa 80 % seiner Finanzierung dar. Sie müssen von allen Abteilungen bzw. auf allen Geschäftsfeldern des IITB erwirtschaftet werden. Dies könne nur erreicht werden, wenn die Arbeitsgebiete und Ergebnisse attraktiv für „Drittmittelgeber“ sind. Daher betrachtet das IITB den hohen Anteil von „Drittmitteln“ als einen direkten Nachweis für die Aktualität und Qualität der geleisteten Arbeit.

Das Betriebsbudget des IITB im Jahr 2005 weist Kosten in Höhe von 14,964 Mio. Euro aus, die über Erträge („Drittmittel“) und die Grundfinanzierung ausgeglichen werden müssen. Die „Drittmittel“ umfassen 12,228 Mio. Euro. Davon entfallen 4,938 Mio. Euro auf Erträge aus der Wirtschaft, 6,0 Mio. Euro auf öffentliche Projektmittel, 1,197 Mio. Euro auf Erträge aus der EU und 0,093 Mio. Euro auf sonstige Erträge. Demnach kommen im Jahr 2005 etwa 50 % der Erträge aus öffentlichen Projektmitteln, rund 40 % stammen aus der Wirtschaft und 10 % von der Europäischen Union.

Hinzu kommt die Grundfinanzierung des IITB. Diese beträgt 2,736 Mio. Euro (Soll 2005).

Diesen Einnahmen stehen Personalkosten in Höhe von 11,705 Mio. Euro und Sachkosten in Höhe von 4,215 Mio. Euro gegenüber. Ferner muss das IITB 0,777 Mio. Euro als Umlage der Verwaltungskosten an die Zentrale abführen. Ein Teil dieser Ausgaben (1,733 Mio. Euro) wird dem IITB auf dem Wege einer internen Leistungsverrechnung zwischen dem Institut und der Zentrale erstattet, sofern das IITB – wie im Falle der Aufgaben zum Aufbau und Betrieb der Internet-Struktur – Leistungen innerhalb der FhG erbringt.

b) Personal

Der Stellenplan des IITB weist insgesamt 186 Stellen aus, von denen zum Stichtag (31.05.2005) 173,8 Stellen besetzt waren (vgl. Anhang 2). Für wissenschaftliches Personal stehen 118,5 Stellen zur Verfügung, davon waren 108 Stellen besetzt. Insgesamt sind 35,4 Stellen (33 %) für wissenschaftliches Personal befristet vergeben worden. Auf 3,5 Stellen sind Wissenschaftlerinnen tätig.

Rund 29 % der Mitarbeiter sind älter als 50 Jahre, und jeweils etwa ein Drittel des Personals ist zwischen 30 und 40 Jahre (31 %) und zwischen 40 und 50 Jahre (35 %) alt. Sechs Personen sind unter 30 Jahre alt. Fast die Hälfte der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sind länger als 15 Jahre am IITB tätig (46 %), und etwa ein Drittel (29 %) ist seit weniger als 5 Jahren am IITB beschäftigt. Insgesamt haben 43 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter Informatik studiert, und auch die Fachrichtungen Elektrotechnik und Maschinenbau sind mit 40 Personen stark vertreten. 24 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler kommen aus der Fachrichtung Mathematik/Physik.

Nach Einschätzung des IITB wird sich das derzeit noch hohe Verhältnis von Dauerstellen zu Zeitstellen sowie das hohe Durchschnittsalter der wissenschaftlichen Mitarbeiter in den kommenden Jahren auf ein Verhältnis von ca. 60 % zu 40 % bzw. von unter 40 Jahren einstellen und damit die Normalwerte der FhG erreichen. Ein solches Verhältnis von Dauerstellen zu Zeitstellen sei für ein Fraunhofer-Institut sinnvoll und notwendig, um einerseits die langfristige Betreuung von Forschungsfeldern und Geschäftsfeldern bzw. Kunden sicherstellen zu können, andererseits stelle eine hinreichende Zahl von zeitlich befristeten Stellen die Flexibilität bei der Aufnahme neuer Forschungsfelder und eine stetige Anpassung des wissenschaftlichen Mitarbeiterstamms an Marktentwicklungen sicher.

In den Jahren 2002 bis 2004 haben insgesamt 3 Wissenschaftler das IITB verlassen, um eine Professur anzunehmen, zwei an der Fachhochschule Karlsruhe und einer an der Universität Duisburg-Essen. Zusätzlich haben 22 Wissenschaftler das IITB verlassen. Davon sind 6 Personen in den Ruhestand getreten, 2 Wissenschaftler haben sich selbständig gemacht. Die überwiegende Zahl der durch Vertragsablauf (8) oder aus persönlichen Gründen (6) ausgeschiedenen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler haben laut IITB überwiegend gute Stellen in der Industrie angetreten.

Das IITB gewinnt seine Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zum einen aus dem Kreis der ehemaligen wissenschaftlichen Hilfskräfte und Diplomanden. Nach Darstellung des IITB schätzen die wissenschaftlichen Hilfskräfte und Diplomanden die konkreten und anwendungsnahen Projekte des IITB, während das IITB in diesen Phasen der Zusammenarbeit seine Nachwuchswissenschaftler sehr gut kennen lernen. Für beide Seiten sei damit das Risiko einer Fehlentscheidung bei der Einstellung deutlich reduziert. Zum anderen gewinnt das IITB seine Mitarbeiter durch Anzeigen und Kontakte in seinem Kundenkreis. Bei der Besetzung von Führungspositionen erweise sich das Netzwerk des IITB in Industrie, Wirtschaft und Wissenschaft als sehr effizient. Das IITB habe bei der Besetzung von Führungspositionen in den letzten Jahren nur etwa 20 % der in die engere Wahl genommenen Bewerber auf dem freien Personalmarkt gefunden. Bislang hätten es die praxisorientierten Projekte im IITB, verbunden mit enger Kundenkooperation, sowie eine hohe Selbständigkeit bei der Gestaltung der eigenen Tätigkeit immer wieder ermöglicht, hoch qualifizierte Bewerber für die wissenschaftliche Forschungstätigkeit und für Führungspositionen im IITB zu gewinnen, auch bei Vergütung nach den Regeln des öffentlichen Dienstes.

Führungskräfte innerhalb des Instituts werden vom geschäftsführenden Institutsleiter nach Beratung mit dem Institutsleitungsausschuss (ILA) bestimmt und ernannt. Die Besetzung von Führungspositionen ist mitbestimmungspflichtig. Bei der Besetzung von Abteilungsleiterpositionen ist eine Abstimmung mit dem zuständigen Institutsbetreuer in der Zentrale der FhG erforderlich.

Die Mitglieder der Institutsleitung werden entsprechend der Berufsordnung der Fraunhofer-Gesellschaft berufen. Dazu wird eine Berufungskommission gebildet. Im Falle der gemeinsamen Berufung mit einer Hochschule tagen die Berufungskommis-

sionen der FhG und der Universität gemeinsam mit dem Ziel eines gemeinsamen Vorschlags.

Der Institutsleiter des IITB hat seit dem Jahre 2004 gleichzeitig den Lehrstuhl für Interaktive Echtzeitsysteme an der Fakultät für Informatik der Universität Karlsruhe (TH) inne. Die Berufung auf beide Stellen erfolgte durch ein gemeinsames Berufungsverfahren der Fraunhofer-Gesellschaft und der Universität Karlsruhe (TH).

c) Räume und Infrastruktur

Das IITB bezeichnet die räumliche Ausstattung des Instituts als sehr geeignet für seine Forschungsarbeiten. Als Einrichtung der technisch eingesetzten Informationstechnik stünden dem IITB sowohl die notwendigen Büroräume wie auch die notwendigen Labor- und Versuchsräume zur Verfügung; letztere seien für die Realisierung von prototypischen Lösungen erforderlich, etwa in den Bereichen der Robotik, der Konformitätstests für Kommunikationssysteme oder der Bildauswertung für die industrielle Qualitätssicherung.

Das IITB besitzt eine eigene Bibliothek mit Zeitschriften, einem Präsenzbestand und den für die aktuellen Forschungsprojekte notwendigen Büchern. Weiterer Literaturbedarf wird über die Bibliothek der Universität Karlsruhe, die Bibliothek der Informatik in Karlsruhe, die TIB Hannover sowie über die weiteren einschlägigen Informationsmöglichkeiten bis hin zu Internet und Patentrecherchen abgedeckt.

Das IITB betreibt eine kleine mechanische und elektronische Werkstatt für den Zusammenbau von Prototypen und ggf. Nullserienmustern. Diese Werkstätten sind laut IITB mit den notwendigen Maschinen und Mess-/Prüfeinrichtungen ausgestattet.

Obwohl die Gebäude des IITB in Karlsruhe teilweise aus den 70er Jahren stammen, könne ihr baulicher Zustand als sehr gut bezeichnet werden, nachdem in den vergangenen Jahren eine umfangreiche Fassadenrenovierung durchgeführt wurde. Eine regelmäßige Renovierung der baulichen und technischen Einrichtungen des IITB gehöre zu den notwendigen Voraussetzungen für eine hohe Qualität der Forschungsarbeit und werde in Zusammenarbeit mit dem Baureferat der Zentralverwaltung der FhG geplant und sichergestellt.

Diese Baumaßnahmen bezahlt die FhG aus den zentralen Baumitteln, die sie im Rahmen der Grundfinanzierung von Bund und Ländern ausweist. Laufende Reparatur- und Erhaltungskosten sind dagegen Teil des Betriebshaushaltes des IITB und müssen über die Projekte erlöst werden.

A.III. Arbeitsschwerpunkte

III.1. Forschung

a) Forschungsprogramm und Forschungsplanung

Nach Darstellung des IITB gehört es zu den Grundprinzipien der Fraunhofer-Gesellschaft, Forschungsthemen nicht isoliert, sondern grundsätzlich im Zusammenhang mit ihrer Anwendung und Vermarktung zu analysieren und zu bearbeiten. Diesen Prozess bezeichnet das IITB als einen Strategieprozess, der sich sowohl mit der Marktstrategie (der Strategie von Geschäftsfeldern) als auch der Forschungsstrategie (der Strategie bezüglich der Kernkompetenzen) beschäftigt.

Die Strategiefindung werde in der Fraunhofer-Gesellschaft auf drei Ebenen betrieben: Die Fraunhofer-Unternehmensstrategie wird vom Vorstand und vom Präsidium verantwortet. Die Mitgliedsinstitute der Fraunhofer-Verbünde erörtern und verabschieden Verbundsstrategien, und nicht zuletzt entwickeln die Institute interne strategische Planungsprozesse.

Auch das IITB betreibt einen Strategieprozess, der sich im Wesentlichen am Strategiehandbuch der Fraunhofer-Gesellschaft orientiert. Seit dem Amtsantritt der neuen Institutsleitung im März 2004 wurden dazu drei institutsinterne Strategieseminare in einem halbjährlichen Turnus durchgeführt, an denen die Institutsleitung, Abteilungsleiter, Gruppenleiter, PR-Verantwortliche sowie das Marketing-Team und der Betriebsrat teilnahmen.

Das erste Strategieseminar (Juni 2004) konzentrierte sich auf die Forschungsstrategie. Es wurden 7 Schlüsselthemen für die Forschung definiert und mit der Gründung von budgetierten, abteilungsübergreifenden Arbeitskreisen operationalisiert. Die Arbeitskreise konzentrieren sich auf die Schlüsselthemen

- Agenten,

- Bildgewinnung und -auswertung,
- Energie & Ressourcen,
- Fusion,
- Kooperative Echtzeitsysteme,
- Sicherheit und
- Wissensrepräsentation.

Für die kontinuierliche Arbeit an diesen Themen wird nach Angaben des IITB ein wesentlicher Teil der institutionellen Förderung des Instituts verwendet.

Ein zweites Strategieseminar (Januar 2005) setzte sich mit Fragen der Vermarktung auseinander. Im Juni 2005 folgte ein Strategieseminar, welches die als wichtig identifizierten Markt- und Forschungsthemen in einer Gesamtstrategie für das IITB zusammenführen sollte und insbesondere auf die synergetischen Effekte der abteilungsübergreifenden Kooperationen abzielte. Auf der Grundlage dieser Gesamtstrategie ist von jedem Geschäftsfeld ein Forschungsprogramm („*Roadmap*“) bis zum Jahr 2009 entwickelt worden.

b) Einbindung in das Wissenschaftssystem

Das IITB arbeitet derzeit mit 6 Hochschulen im Rahmen von Forschungsprojekten zusammen: mit der Universität Karlsruhe (Fakultäten für Informatik, Elektrotechnik, Maschinenbau), mit der Technischen Universität Ilmenau (Fakultät für Informatik und Automatisierung), mit der Universität Bremen, der Universität Duisburg-Essen, der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel und mit der Technischen Universität München.

Wichtige aktuelle Forschungsprojekte mit Hochschulen sind

- DFG-Sonderforschungsbereich 588 „Humanoide Roboter“; an 2 Teilprojekten ist das IITB beteiligt (seit 1.7.2001),
- DFG-Transregio-Sonderforschungsbereich „Kognitive Automobile“ (Karlsruhe und München), wurde im Dezember 2005 genehmigt. Das IITB hat darin ein Teilprojekt mit zwei wissenschaftlichen Mitarbeiterstellen.
- Das EU-Projekt CHIL „*Computers in the Human Interaction Cooperation*“ läuft seit 01.01.2004. Das IITB und das Institut für Theoretische Informatik der Fakultät Informatik, Universität Karlsruhe (TH), leiten das Projekt zusammen mit 15 internationalen Partnern,

- Im Herbst 2005 beantragte die Fakultät für Informatik, Universität Karlsruhe (TH), ein Exzellenz Center zum Thema „*Human Centered Computing*“, an dem sich das IITB beteiligt.

Seit März 2004 besteht eine Personalunion zwischen der Leitung des IITB und des Lehrstuhls für Interaktive Echtzeitsysteme an der Fakultät für Informatik der Universität Karlsruhe (TH). Mit der Technischen Universität Ilmenau besteht eine mittlerweile 10-jährige, vertraglich geregelte Zusammenarbeit mit dem Anwendungszentrum Systemtechnik (AST) des IITB in Ilmenau. Seit Juni 2005 gibt es eine vertraglich geregelte Kooperation mit der Fachhochschule Karlsruhe. Ferner halten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des IITB Lehrveranstaltungen an der Universität Karlsruhe (TH), der TU Ilmenau, der Fachhochschule Karlsruhe und der Berufsakademie Karlsruhe ab. In den Jahren 2002 bis 2004 wurden 54 Studien- und Diplomarbeiten betreut.

Im Rahmen von Projektkonsortien gibt es außerdem Kooperationen mit folgenden ausländischen Hochschulen:

- Kungliga Tekniska Högskolan, Schweden,
- Technische Universiteit Eindhoven, Niederlande,
- Universitat Politècnica de Catalunya, Spanien,
- Université Joseph Fourier, Frankreich,
- Leland Stanford Junior University, USA,
- Université Libre de Bruxelles, Belgien,
- DEIS University of Bologna, Italien und
- University of Maribor, Slovenien.

Im Bereich der außeruniversitären Forschung arbeitet das IITB vor allem mit anderen Fraunhofer-Instituten zusammen. Außerdem gibt das IITB Kooperationen mit der DLR, dem Forschungszentrum Karlsruhe und mit der FGAN an.

Auf der internationalen Ebene bestehen nach Angaben des IITB seit dem 5. Rahmenprogramm über EU-Projekte umfangreiche Kooperationen. Aus diesen Projekten seien zusätzlich bilaterale europäisch internationale Forschungsprojekte entstanden. Da im 6. Rahmenprogramm der EU auch Einrichtungen aus den USA Projektpartner werden können, sei das IITB über solche Projekte mit Partnern aus den USA vernetzt. Schließlich entstehe seit einigen Jahren ein Kooperationsnetz mit chinesischen

Universitäten, Behörden und Firmen, das inzwischen zu Kooperationsprojekten geführt habe.

Im Rahmen von Forschungsprojekten sind Gastwissenschaftler im IITB willkommen. Das IITB nennt für die Jahre 2002 bis 2004 insgesamt 31 mehrtätige Gastaufenthalte, die von einem Gastwissenschaftler oder auch von mehreren Personen wahrgenommen worden sind.

c) Industriekooperationen

Gemäß dem Fraunhofer-Modell ist der Transfer von Forschungsergebnissen in die Industrie und Wirtschaft die wichtigste Aufgabe des IITB. Dieser Transfer erfolgt über von der Industrie als Auftraggeber zu Vollkosten an das IITB beauftragte und bezahlte Projekte.

Daneben ist die Kooperation mit Industrie und Wirtschaft im Rahmen von Verbundprojekten - insbesondere der EU - von großer Bedeutung für ein Fraunhofer-Institut. Solche Verbundprojekte, die dem Bereich der vorwettbewerblichen Forschung zuzuordnen sind, dienen sowohl dem gemeinsamen Erwerb von Wissen (einschließlich des Wissens über Problemstellungen) wie auch der Anbahnung von Kontakten für zukünftige Transferprojekte.

Forschungsaufträge seitens IITB an privatwirtschaftliche Unternehmen sind Ausnahmen. Aufträge an die private Wirtschaft werden nur dann vergeben, wenn es sich um spezielle Aufgaben handelt, die im Institut selbst nicht durchführbar sind. Dies trifft beispielsweise auf Unteraufträge für die Realisierung von Systemkomponenten der industriellen Bildbearbeitung zu, wo das IITB spezielle Prozessorkarten nach Vorgaben realisieren lässt (Layout, Platinenherstellung, Bestückung).

d) Veröffentlichungen und Wissenstransfer

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des IITB haben in den Jahren 2002 bis 2004 insgesamt 176 Publikationen erstellt. Mit insgesamt 83 Veröffentlichungen handelte es sich bei den Beiträgen zu Sammelwerken im Fremdverlag um die am häufigsten gewählte Publikationskategorie. 64 Veröffentlichungen erschienen als Beiträge zu Publikationen im Eigenverlag, 24 Aufsätze wurden in referierten Zeitschriften und 1

Aufsatz wurde in einer nicht referierten Zeitschrift veröffentlicht. Außerdem erschienen 4 Monographien. Insgesamt sind 27 Patente angemeldet worden.

Bei den fünf wichtigsten Publikationen der Jahre 2002 bis 2004 handelt es sich nach Angaben des IITB um

- Laubenheimer, Astrid: Automatische Registrierung adaptiver Modelle zur Typerkennung technische Objekte. Dissertation Universität Karlsruhe (TH), Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik 2004. Universitätsverlag Karlsruhe, 2004, ISBN 3-937300-14-7
- Sauer, Olaf: Modern production monitoring in automobile plants. In: FISITA 2004 - World Automotive Congress; 23-27 may 2004, Barcelona; book of abstracts: Sociedad de Técnicos de Automoción (STA), Barcelona (ausgezeichnet mit dem Advanced Production and Logistics Award der STA)
- Bernard, Thomas; Herrero Blanco, Ignacio: FEM-Simulation eines rheologischen Verformungsprozesses als Basis zur Prozessoptimierung. In: Chemie Ingenieur Technik 76 (2004), 12, S. 1763-1765
- Watson, Kym; Jasperneite, Jürgen: Determining End-to-End Delays using Network Calculus. In: FET 2003: 5th IFAC International Conference on Fieldbus Systems and their Applications. July 7-8, Aveiro, Portugal; proceedings preprints 2003, S. 255-260
- Arnold, E.; Sawodny, O.; Hildebrandt, A.; Schneider, K.: Anti-Sway System for Boom Cranes Based on an Optimal Control Approach. Proceedings of the American Control Conference, Denver Colorado, June 4-6, 2003, S. 3166- 3171

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des IITB haben in den Jahren 2002 bis 2004 insgesamt 171 Vorträge gehalten, und sie waren in diesem Zeitraum an der Organisation und Ausrichtung von 9 nationalen und 2 internationalen Konferenzen beteiligt.

Das IITB hat im Jahr 2005 eine neue Reihe „Informationstechnisches Kolloquium Karlsruhe“ gestartet, mit dem das Institut viermal im Jahr interessierte Kunden, Forschungspartner sowie Studierende der Universität und Fachhochschulen zu einem Vortragsnachmittag ins IITB einlädt.

e) Nachwuchsförderung

Als wissenschaftliches Institut der angewandten Forschung, dem in Personalunion der Leitung ein Lehrstuhl an der Universität Karlsruhe (TH) verbunden ist, hat das IITB nach eigener Einschätzung hervorragende Voraussetzungen für die Ausbildung von wissenschaftlichem Nachwuchs. Die Ausbildungsleistung des IITB bestehe vorwiegend in der Förderung von Promotionen seiner Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen. Diese Promotionen werden auf Forschungsgebieten durchgeführt, die das IITB als Arbeitsfelder der Vorlaufforschung betreibt. Die Doktorandinnen und Doktoranden werden von den am IITB tätigen Professoren betreut.

Die Promovierenden können grundsätzlich als Inhaber so genannter „Doktorandenstellen“ oder als Vollzeitmitarbeiter an ihrer Dissertation arbeiten. Doktorandenstellen werden über Projektmittel finanziert, sie sind mit 50 % einer BAT Ila-Vergütung ausgestattet und ermöglichen dem Inhaber bzw. der Inhaberin, 50 % der Arbeitszeit ausschließlich für die Promotion zu verwenden. Derzeit gibt es keine Doktorandenstelle. Vollzeitmitarbeiter promovieren außerhalb ihrer Dienstzeit, dürfen hierbei aber die Infrastruktur des IITB nutzen. Das Promotionsthema sei in beiden Fällen Teil des dienstlichen Aufgabenbereiches.

Für die Zukunft ist geplant, flexibler mit Promotions- oder Habilitationswünschen von Mitarbeitern und deren wissenschaftlichen Bedürfnissen umzugehen. So solle den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern angeboten werden, eine Aufteilung in bezahlten Dienst und unbezahlte Zeit für den angestrebten wissenschaftlichen Abschluss individuell festzulegen. In der unbezahlten Zeit stehe den Mitarbeitern die Infrastruktur des IITB voll zur Verfügung.

In den Jahren 2002 bis 2004 sind insgesamt 4 Promotionen abgeschlossen worden. Für die Jahre 2005 und 2006 seien 6 Promotionen geplant. Davon seien drei Promotionen im Rahmen der Mitarbeitergespräche als verbindliche Ziele vereinbart worden. Eine weitere Förderung wissenschaftlichen Nachwuchses bestehe in der Unterstützung von Mitarbeitern aus dem Führungskreis bei der Erlangung von Professuren.

III.2. Wissenschaftsbasierte Dienstleistungen

Institutionelle Verpflichtungen zur Erbringung von Dienst- und Beratungsleistungen für die öffentliche Hand sind im IITB (wie in allen Fraunhofer-Instituten des Leistungsbereichs Vertragsforschung) nicht gegeben.

Im Rahmen von Forschungsprojekten bietet das IITB auch Beratungs- und Dienstleistungen für Dritte an. Beispiele sind Vorstudien für Informationssysteme oder die Erstellung von Ausschreibungsunterlagen für Investitionsprojekte der Industrie. Da diese Dienstleistungen als Ergebnisse von Forschungsprojekten entstehen, werden sie zu Vollkosten von den Empfängern der Dienstleistungen finanziert. Je nach Inhalt der Projekte ist dabei unter Umständen Vorlaufforschung erforderlich, die durch die Auftraggeber der Projekte mitbezahlt wird.

Das IITB ist an Gesetzgebungs- und Harmonisierungsverfahren durch die Mitarbeit in entsprechenden Gremien beteiligt. Diese Mitarbeit ist für das IITB nicht institutionell vorgegeben, sondern wird von einzelnen Mitarbeitern geleistet, um dadurch entsprechende Fachkontakte und frühzeitige Einsichten in sich anbahnende technisch-wissenschaftliche Forschungsrichtungen zu erhalten. Die Mitarbeit in diesen Gremien erfolgt in der Regel ohne ausdrücklichen Auftrag, wird aus den oben genannten Gründen im IITB aber als Dienstaufgabe gesehen und entweder mit Einverständnis des Auftraggebers aus inhaltlich verwandten Projekten oder aus der Grundfinanzierung bezahlt.

Im Einzelnen hat das IITB in den Jahren 2000-2005 an folgenden Harmonisierungsprojekten mitgearbeitet:

- NATO Arbeitsgruppe RTO/NMSG *task group* (MSG-042/TG-030): "*Framework for Simulation Resource Reusability*"
- NATO *Airgroup IV* "*Reconnaissance and Surveillance*"
- Mitarbeit in der Kommission zur Reinhaltung der Luft (VDI-KRdL)
- Mitarbeit bzw. Koordinierung in und von Normungsgremien (DIN, IEC, ISO) bei der Umsetzung von EU-Richtlinien und der Normung von Bahn-Sicherheitssystemen.

In allen Fällen arbeiten Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen des IITB als Fachexperten in diesen Gremien mit. Aufgaben einer nationalen Vertretung waren damit nicht verbunden.

A.IV. Künftige Entwicklung

Das IITB beabsichtigt, zukünftig die Profile der Geschäftsfelder weiter zu schärfen und den Bereich Bildauswertung im Forschungsportfolio zu stärken. Das IITB geht davon aus, dass eine Weiterentwicklung seiner Arbeitsfelder insbesondere durch die seit 2004 engere Verbindung mit der Universität Karlsruhe durch die Schaffung des Lehrstuhls für Interaktive Echtzeitsysteme gefördert wird. Dieser Lehrstuhl befasst sich mit aktuellen Fragestellungen der echtzeitfähigen Signal- und Informationsverarbeitung. Wichtige Schwerpunkte liegen auf der anwendungsorientierten Forschung im Bereich der industriellen Qualitätsprüfung und Automatisierungstechnik. Dabei kommen Verfahren der automatischen Sichtprüfung und Bildauswertung, Mustererkennung sowie Signal- und Informationsverarbeitung zur Anwendung.

B. Bewertung

B.I. Aufgaben und wissenschaftliche Bedeutung

Das Fraunhofer-Institut für Informations- und Datenverarbeitung führt anwendungsorientierte Forschungs- und Entwicklungsarbeiten auf den Gebieten der Bild- und Signalverarbeitung, der Leittechnik sowie des IuK-Managements durch. Es erbringt sowohl für Kunden aus der Wirtschaft als auch für die öffentliche Hand hochwertige Entwicklungsleistungen, die sich an den spezifischen Anforderungen der verschiedenen Auftraggeber orientieren. Für das Bundesministerium der Verteidigung ist das IITB ein wichtiger Ansprechpartner für die Verbesserung und Weiterentwicklung von Verfahren der Bild- und Signalverarbeitung. Zu dem großen Erfolg des Institutes trägt insbesondere das breite, hoch kompetent und zuverlässig bearbeitete Angebotspektrum bei, das sich von bedarfsspezifischen, innovativen Entwicklungen über den Transfer der Ergebnisse in die Praxis bis zu einzelnen Dienstleistungen erstreckt.

Das IITB erzielt überwiegend sehr gute, zum Teil exzellente ingenieurwissenschaftliche Leistungen. Es bearbeitet neben den Entwicklungsprojekten jedoch nur in geringem Umfang Forschungsarbeiten, die dem Erwerb wissenschaftlichen Wissens dienen, und ist nur teilweise in die *scientific communities* eingebunden. Auch die Nachwuchsförderung ist verbesserungsfähig, und die Publikationsaktivitäten in einschlägigen wissenschaftlichen Fachzeitschriften bleiben hinter den Möglichkeiten der hoch qualifizierten Mitarbeiter zurück. Mit Antritt der neuen Institutsleitung haben sich aufgrund der gleichzeitigen Berufung an die Universität Karlsruhe die Rahmenbedingungen für eine wissenschaftliche Einbindung verbessert. Die Institutsleitung ist sich der geschilderten Schwächen bewusst und unternimmt gezielte Anstrengungen, ihnen zu begegnen. Diese Bemühungen sind anzuerkennen und werden nachdrücklich unterstützt.

B.II. Arbeitsschwerpunkte

II.1. Forschung und Entwicklung

a) Forschungs- und Entwicklungsprogramm

Das IITB betreibt seine Forschungsplanung als einen Strategieprozess, der eine mehrjährige Planung der Forschungsstrategie und der Marktstrategie umfasst. Die

derzeitige Gesamtstrategie enthält eine „*Roadmap*“ für jede Abteilung bis zum Jahr 2009. Dem Institut wird empfohlen, diese ambitionierte Roadmap flexibel zu handhaben und gegebenenfalls zu korrigieren. Außerdem sollte das Institut die Forschungsstrategie nicht nur intern entwickeln, sondern zur Beurteilung der wissenschaftlichen Relevanz der Forschungsthemen auch externe Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern hinzuziehen. Insbesondere sollten auch die Kuratoriumsmitglieder an den Beratungen beteiligt werden.

b) Forschungs- und Entwicklungsleistungen

Die Abteilung „Sichtprüfsysteme“ (SPR) befasst sich mit Prüfsystemen, die in der automatischen Sichtprüfung industriell einsetzbar sind. Dabei werden komplette Sichtprüfsysteme zur automatischen Inspektion von Produkten, die mit hoher Geschwindigkeit in kontinuierlich laufenden Produktionsprozessen hergestellt und transportiert werden, konzipiert und aufgebaut. Zu diesem Zweck werden insbesondere Bilderfassungs- und Auswertesysteme eingesetzt. Die wissenschaftlich-technischen Herausforderungen liegen unter anderem in der Bereitstellung der Echtzeitfähigkeit bei der Erfassung von Farbe, Form, Textur und 3D-Merkmalen.

Die Wahl der Forschungsthemen ist in dieser Abteilung fast ausschließlich durch die Anwendung getrieben. Der große Erfolg des Transfers in die industrielle Praxis wird durch zahlreiche Aufträge und die Höhe der Drittmittel belegt, welche allein im Jahr 2005 einen Umfang von ca. 2,3 Mio. Euro hatten. Patentanmeldungen wurden jedoch nur vereinzelt durchgeführt, und die Anzahl von Publikationen in anerkannten wissenschaftlichen Zeitschriften des Fachgebiets ist sehr gering.

In der Abteilung „Autonome Systeme und Maschinensehen“ (ASM) werden Bildverarbeitungs- und Auswerteverfahren erforscht und entwickelt. Die Aktualität der behandelten Themen ist hoch, und die anwendungsorientierten Entwicklungsleistungen entsprechen dem aktuellen Stand der Wissenschaft. Die Mitarbeiter besitzen eine gute Kenntnis der verfügbaren Methoden. Dies wird durch den beträchtlichen Erfolg bei der Drittmittelinwerbung im industriellen Bereich unterstrichen. Von der Abteilung ASM wurden im Jahr 2005 insgesamt 2,5 Mio Euro eingeworben. Außerdem ist positiv zu werten, dass die Abteilung in den Jahren 2002 bis 2004 insgesamt 5 Patente angemeldet hat. Die Mitarbeiter sollten sich jedoch stärker an der wissenschaftlichen Diskussion und Weiterentwicklung der Methoden beteiligen. Zwar haben die

Mitarbeiter zahlreiche Vorträge gehalten, aber nur wenige Forschungsergebnisse in wissenschaftlich anerkannten Fachzeitschriften veröffentlicht.

Die Abteilung ASM arbeitet seit langen Jahren mit dem Forschungsinstitut für Optoelektronik und Mustererkennung (FGAN-FOM) zusammen. Diese Kooperation beinhaltet den Austausch von Verfahren und Daten. Auch mit der Universität Karlsruhe besteht eine enge Kooperation. Neben der Zusammenarbeit in Forschungsprojekten nehmen die Mitarbeiter derzeit zwei Lehraufträge wahr und engagieren sich in vorbildlicher Weise bei der Betreuung von Doktoranden und Studierenden.

Die Abteilung „Interaktive Analyse und Diagnose“ (IAD) wurde erst im Jahr 2004 gegründet, indem bereits bestehende Aktivitäten in einer neuen Organisationseinheit zusammengefasst wurden. Eine Kernkompetenz der Abteilung stellt die automatisierte Bild- und Signalanalyse dar. Zukünftig soll ein weiterer Schwerpunkt der Arbeiten auf der Interaktionsschnittstelle Mensch-Maschine liegen.

Die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten sind stark anwendungsorientiert. Die Abteilung arbeitet zum einen eng mit der Automobilindustrie zusammen, für die qualitativ hochwertige Arbeiten auf dem Gebiet der Signalauswertung zur Motordiagnose durchgeführt werden. Zum anderen bearbeitet die Abteilung mehrere Projekte, die für das Bundesministerium der Verteidigung von Interesse sind. Dazu gehören beispielsweise Arbeiten auf dem Gebiet der Erkennungsunterstützung, die zur Objektklassifikation auf der Basis von Luft- und Satellitenbildern durchgeführt werden. Bei diesen Arbeiten kooperiert auch die Abteilung IAD mit dem FOM. Der Abteilung wird empfohlen, diese Zusammenarbeit und den Informationsaustausch mit dem FOM zu vertiefen, um die hohe Qualität der Arbeiten weiter zu verbessern. Außerdem führt die Abteilung Arbeiten auf dem Gebiet der 3D-Lagemessung durch. So wurde ein digitaler Lagetisch entwickelt, bei dem es sich um einen sehr innovativen Ansatz zur Darstellung komplexer Bildinhalte handelt. Der Abteilung wird allerdings geraten, die geplante Ausweitung der Arbeiten auf das Feld „*Augmented Reality*“ noch einmal zu überprüfen. Wenn dieses Thema konkurrenzfähig zu anderen Instituten und den Aktivitäten der Industrie mit Erfolg erschlossen werden soll, ist dazu ein erheblicher personeller Aufwuchs notwendig.

Die Mitarbeiter sind hoch motiviert und kompetent, sie sollten die gute Qualität ihrer Forschungs- und Entwicklungsarbeiten verstärkt in Veröffentlichungen nachweisen.

Insgesamt wird der Abteilung geraten, die Kohärenz der Arbeiten zu prüfen und die programmatische Ausrichtung der Abteilung nicht zu breit anzulegen. Gegebenenfalls sollten einzelne Arbeiten gemeinsam mit anderen Abteilungen des IITB oder in Gänze von diesen bearbeitet werden.

Bei den Arbeiten der Abteilung „Interoperabilität und Assistenzsysteme“ (IAS) handelt es sich überwiegend um Forschungs- und Entwicklungsprojekte, die als Drittmittelprojekte für das BMVg durchgeführt werden. Die Arbeiten sind stark anwendungsorientiert und zeichnen sich durch hohe Anwendungskompetenz aus. Die Abteilung sollte die ersten Ideen und Überlegungen zur Übertragung in zivile Anwendungsbereiche, insbesondere auf dem Gebiet der Ausbildungs- und Assistenzsysteme, systematisch weiter entwickeln.

Von den Mitarbeitern der Abteilungen wurden nur wenige Aufsätze in Fachzeitschriften verfasst. Andererseits haben sie zahlreiche Vorträge gehalten und so den Praxistransfer unterstützt. Diese Veröffentlichungspraxis ist durchaus üblich für ein anwendungsorientiertes Forschungsinstitut, dessen Leistungsfähigkeit am Markterfolg gemessen wird. Gleichwohl wird der Abteilung geraten, sich stärker an den Diskussionen der *scientific community* zu beteiligen – auch, um den eigenen Zugang zu aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen zu verbessern. Darüber hinaus sollte die Abteilung eine Strategie entwickeln, mit der die Identifikation von konkurrierenden Einrichtungen ebenso wie von möglichen Kooperationspartnern verbessert werden kann.

Die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten des IITB auf dem Gebiet der Bildauswertung sind seit Mai 2004 um die neu gegründete Forschungsgruppe „Variable Bildgewinnung und -verarbeitung“ (VBV) ergänzt worden. Schwerpunktmäßig werden in der Forschungsgruppe VBV variable Bildaufnahmesysteme grundlegend erforscht und für die Anwendung nutzbar gemacht. Die Stärken liegen hier in einer maßgeschneiderten Auslegung optischer Inspektionssysteme für kundenspezifische Anwendungen, wobei die Systeme durch eine hohe Adaptionfähigkeit an veränderliche Szenen und Prüfbedingungen gekennzeichnet sind.

Die Gruppe wird von einem Wissenschaftler des IITB geleitet und umfasst weitere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die am Lehrstuhl für Interaktive Echtzeitsysteme der Universität Karlsruhe (TH) tätig sind. Die Arbeiten der Forschergruppe orientieren

sich an grundlagenorientierten Fragestellungen, dies führt zu einer fruchtbaren Wechselwirkung zwischen der universitären Forschung an der Universität Karlsruhe und der praxisgerechten Umsetzung am IITB. Insofern bildet die Forschergruppe sowohl personell als auch fachlich eine wichtige Brücke zwischen dem IITB und der Universität Karlsruhe. Innerhalb des IITB stellen die Forschungsarbeiten der Gruppe fachliche Verbindungen zwischen den Abteilungen „Sichtprüfsysteme“ sowie „Autonome Systeme und Maschinensehen“ dar. Dieses Kooperationspotential sollte noch besser genutzt werden.

Die Leistungsfähigkeit der Forschergruppe wird durch ihre Beteiligung am DFG-Transregio-Sonderforschungsbereich „Kognitive Automobile“ belegt. Die gute wissenschaftliche Integration der Gruppe ist eine günstige Voraussetzung, um ihre Publikationsaktivitäten zu verstärken.

Die Arbeiten der Abteilung „Leitsysteme“ (LTS) sind stark anwendungsorientiert. Sie ist auf dem Aufgabengebiet der Bedienung, Beobachtung und Steuerung von Fabrikationsanlagen tätig. Zu den Kernkompetenzen der Abteilung zählen verteilte Realzeitsysteme, die Anwendung von Software-Agenten und Algorithmen zur Ressourcenbelegungsplanung. Die innovativen Entwicklungen der Abteilungen sind auf wichtige industrielle Partner wie die Siemens AG, DaimlerChrysler AG und ThyssenKrupp Stahl AG mit ihren spezifischen Anforderungsprofilen ausgerichtet. Die Entwicklungsarbeiten und Dienstleistungen basieren auf modernen Methoden und Techniken. Die Abteilung wirbt erfolgreich Aufträge von Einzelkunden ein, daher stehen ihr hohe Drittmittelbeträge zur Verfügung. Allerdings haben die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in den Jahren 2002 bis 2004 nur wenige Aufsätze angefertigt und Vorträge gehalten, und es wurden auch keine Patente angemeldet. Darin wird eine unzureichende Einbindung in die Forschungslandschaft deutlich, die verbessert werden sollte. Zwar sind die Entwicklungsarbeiten kurzfristig ertragreich, jedoch benötigt die Abteilung – ebenso wie das Institut – eine mittelfristige wissenschaftliche Perspektive, damit die Abteilung auch zukünftig flexibel auf wechselnde Marktanforderungen reagieren und gegen Mitbewerber erfolgreich konkurrieren kann. Der Abteilung wird daher empfohlen, neben den praxisorientierten Arbeiten verstärkt auch eigene Forschungen durchzuführen und dazu mit Hochschulen und außeruniversitären Forschungsarbeiten zusammenzuarbeiten.

Auch die Abteilung „Mess-, Regelungs- und Diagnosesysteme“ (MRD) richtet ihre Entwicklungsarbeiten weitgehend an den spezifischen Anforderungen industrieller Partner aus und wirbt erfolgreich Drittmittel in hohem Umfang ein. Die Abteilung führt zahlreiche Projekte zur multisensoriellen Diagnose und Sanierung von Rohrleitungen, zur Automatisierung komplexer Industrieanlagen sowie zur Überwachung und Regelung intelligenter Robotersysteme durch. Darüber hinaus werden modellbasierte Assistenzsysteme für Wasser-Ressourcen-Management sowie Ansätze für die integrierte Regelung und Diagnose in Elektrowerkzeugen entwickelt. Zu den innovativen Entwicklungsansätzen gehört die Fuzzy-Regelung, die eine Kernkompetenz der Abteilung MRD darstellt und damit die Kohärenz des Abteilungsprogramms unterstützt. Positiv hervorzuheben ist die Beteiligung der Abteilung an dem DFG-Sonderforschungsbereich „Humanoide Roboter“. Im Rahmen dieses Vorhabens entwickelt die Abteilung lernfähige multisensorielle Überwachungs- und Regelungskonzepte zur intelligenten Kooperation mit dem Menschen.

Auf die Abteilung MRD entfallen 12 und damit fast die Hälfte aller Patente, die das IITB in den Jahren 2002 bis 2004 angemeldet hat. Positiv hervorzuheben ist außerdem, dass von den Mitarbeitern in dem genannten Zeitraum insgesamt neun Aufsätze in referierten Zeitschriften verfasst worden sind. Von den Mitarbeitern der Abteilung wurden zahlreiche Studien- und Diplomarbeiten betreut. Die Abteilung sollte diese guten Grundlagen ausbauen und verstärkt eigene Forschungsprobleme identifizieren und bearbeiten. Empfohlen wird, auf dem Gebiet der optischen Sensoren mit dem FOM zu kooperieren.

Bei der Abteilung „Informationsmanagement“ (IMT) handelt es sich um die weitaus größte Abteilung des IITB. Sie ist derzeit in vier Arbeitsgruppen untergliedert, die sich mit Umwelt-Informationssystemen, Wissensmanagement, verteilter Simulation sowie Projektmanagement und *luk-Consulting* beschäftigen. Bei den stark praxis- und nutzerorientierten Arbeiten der Abteilung handelt es sich überwiegend um exzellente Ingenieurarbeiten. Die Drittmiteleinwerbung der Abteilung ist sehr erfolgreich, sie betrug im Jahr 2005 insgesamt 3,7 Mio. Euro. Aufgrund ihrer vielfältigen Aktivitäten ist die Abteilung gut mit Partnern aus der nationalen und internationalen Industrie vernetzt.

Zugleich werden in der Abteilung auch stark forschungsorientierte Aufgaben bearbeitet. Die aktuellen fachlichen Diskussionen des internationalen wissenschaftlichen Umfeldes werden von der Abteilung rezipiert, die Forschungsarbeiten sind innovativ und gehen zum Teil über den *state of the art* hinaus. Die Abteilung ist im wissenschaftlichen Umfeld gut positioniert. Auch ist die Abteilung sehr gut in nationale und internationale Netzwerke integriert. So sind mehrere Mitarbeiter an BMBF-Projekten und an dem EU-Verbundprojekt „*Computers in the Human Interaction Cooperation*“ (CHIL) beteiligt. Darüber hinaus gibt es eine enge Zusammenarbeit mit der Universität Karlsruhe.

Die Publikationsaktivitäten sollten jedoch deutlich verbessert werden. Sowohl die Zahl der Publikationen, insbesondere in international renommierten Fachzeitschriften, als auch die Zahl der Vorträge bleiben hinter den Möglichkeiten der Abteilung zurück.

Die Abteilung „Netzwerke“ (NET) hat den Auftrag, eine sichere Rechner- und Kommunikationsinfrastruktur für das IITB und die Fraunhofer-Gesellschaft bereit zu stellen. Zu den zentralen Themen gehören die IT-Sicherheit (z.B. sichere Netzstrukturen, Firewall-Architekturen und sichere E-Mail), Netzwerk-Management und Mobil-Kommunikation. Die Abteilung nimmt diese Aufgaben auf hohem Niveau und mit großer Kompetenz wahr. Dazu nutzt die Abteilung kommerziell erhältliche Werkzeuge, konfiguriert und verbessert sie. Die Arbeiten werden vollständig durch Mittel in Höhe von derzeit 1,8 Mio. Euro finanziert, welche das IITB von der Zentrale der FhG erhält. Zu empfehlen ist eine stärkere Beteiligung der leistungsstarken Abteilung an einschlägigen Konferenzen und anwendungsnahen Foren.

c) Forschungs- und Entwicklungskooperationen

Die Einbindung des IITB in nationale und internationale Forschungszusammenhänge ist insgesamt verbesserungsfähig. Anzuerkennen ist, dass sich das Institut bei der Einwerbung von Forschungsprojekten im Rahmen der europäischen Forschungsprogramme engagiert und gute Erfolge erzielt hat. Im Kontext von EU-Forschungsprojekten kooperiert das Institut auch mit Industrieunternehmen. Einen beachtlichen Erfolg stellt die Beteiligung des Instituts an zwei DFG-Sonderforschungsbereichen dar. Das IITB sollte diese Aktivitäten verstärken und darüber hinaus insbesondere die Zusammenarbeit mit forschungsstarken Hochschu-

len vertiefen, um den Zugang des Instituts zu aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen zu verbessern und gleichzeitig die eher grundlagenorientierten Forschungen an den Universitäten um Fragestellungen und Ergebnisse aus den Praxis- und Transferarbeiten des IITB anzureichern.

Der Universität Karlsruhe (TH) kommt als Kooperationspartner eine besonders große Bedeutung zu, weil der seit März 2004 berufene Institutsleiter des IITB in Personalunion eine Professur an der Universität Karlsruhe innehat. Durch diese personelle Verschränkung und die vom Institutsleiter ins Leben gerufene Forschergruppe haben sich neuartige Kooperationsmöglichkeiten zwischen beiden Einrichtungen ergeben, die auch von der Leitung der Universität Karlsruhe begrüßt werden. Neben einer verbesserten personellen Flexibilität zwischen Universität und IITB stellt vor allem die erfolgreich wahrgenommene Brückenfunktion der Forschergruppe zwischen eher praxisorientierten und eher akademischen Forschungsarbeiten ein innovatives Strukturelement dar.

Die Forschungsk Kooperation mit dem Forschungsinstitut für Optronik und Mustererkennung (FOM) sollte deutlich verstärkt werden. Auf den Gebieten der Bild- und Signalauswertung bestehen zahlreiche Berührungspunkte der Projekte des IITB zu den Forschungsarbeiten des FOM. Zwar erforscht das FOM derzeit ausschließlich Fragestellungen auf dem Gebiet der Wehrtechnik, jedoch können die Ergebnisse der Forschungs- und Entwicklungsprojekte im militärischen Bereich häufig auch für zivile Anwendungen genutzt werden. Zudem stellen die forschungsorientierten Arbeiten des FOM eine gute Ergänzung zu den Arbeiten des IITB dar, die einen überwiegend anwendungsorientierten Charakter haben. Durch die räumliche Nähe des FOM, das seinen Sitz in Ettlingen bei Karlsruhe hat, sind überdies die räumlichen Voraussetzungen für eine enge Zusammenarbeit ausgesprochen günstig. Eine mögliche Fusion mit dem FOM wird von der Institutsleitung des IITB begrüßt.

d) Publikationen und Patente

Als ein anwendungsorientiertes Institut der Fraunhofer-Gesellschaft, dessen Erfolg an der Höhe der eingeworbenen finanziellen Mittel und der Kundenbindung gemessen wird, richtet sich das IITB bei der Darstellung von Projektergebnissen überwiegend an die breite Öffentlichkeit und an potentielle Auftraggeber. Dazu dienen unter anderem die Herausgabe eines Kundenmagazins und zahlreiche Auftritte auf Fach-

messen. Gleichwohl muss das Institut durch Patente und einschlägige Publikationen auch seine wissenschaftliche Leistungsfähigkeit nachweisen und sich der Kritik der *scientific community* stellen.

Seine Transferkompetenz hat das IITB durch zahlreiche Patentanmeldungen unter Beweis gestellt. In den Jahren 2002 bis 2004 wurden insgesamt 27 Patente angemeldet. Die Publikationsleistungen des Institutes bleiben deutlich dahinter zurück. In dem genannten Zeitraum wurden 24 Aufsätze in referierten Zeitschriften veröffentlicht, und auch die Gesamtzahl von 174 Publikationen kann in einem großen Institut, in dem über 100 Mitarbeiter beschäftigt sind, nicht zufrieden stellen. Geheimhaltungsauflagen des BMVg stellen keine plausible Erklärung für die niedrige Publikationsrate dar. Zum einen sind die derzeit laufenden Forschungsarbeiten mit einer niedrigen Geheimhaltungsstufe versehen, und zum anderen wird eine Veröffentlichung der wissenschaftlichen Ergebnisse nach Rücksprache mit dem BMVg in der Regel genehmigt.

Die neue Institutsleitung hat die Defizite erkannt und unternimmt erkennbare Anstrengungen, die Anzahl der Veröffentlichungen zu erhöhen und damit die Sichtbarkeit des Institutes in der Fachgemeinschaft zu verbessern.

e) Wissenschaftlicher Nachwuchs

In den vergangenen Jahren (2002 bis 2004) haben 4 Mitarbeiter des IITB ihre Promotion beendet. Angesichts der zahlreichen jungen und hoch motivierten wissenschaftlichen Mitarbeiter, die am IITB tätig sind, muss die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses verstärkt werden. Dadurch kann das Institut zum einen seine Attraktivität als Arbeitgeber für Mitarbeiter verbessern, die an einer wissenschaftlichen Qualifizierung interessiert sind. Zum anderen trägt die Integration von Doktoranden in die Forschungs- und Entwicklungsprojekte des IITB zur verstärkten Rezeption neuer wissenschaftlicher Ideen und Ansätze bei.

Derzeit arbeiten zahlreiche Mitarbeiter des IITB an ihrer Dissertation. Durch die gemeinsame Berufung des Institutsleiters mit der Universität Karlsruhe und die neu gegründete Forschergruppe haben sich die Rahmenbedingungen für die Nachwuchsförderung erheblich verbessert. So kann die Promotion nun an dem Lehrstuhl des Institutsleiters erfolgen, und einige Promovierende können in die eher grundlagenori-

entierten Forschungsprojekte der Forschergruppe integriert werden. Gleichwohl sind die zur Verfügung stehenden Förderinstrumente begrenzt. Die Institutsleitung bietet promotionswilligen Mitarbeitern eine flexible, unbezahlte Reduzierung der Arbeitszeit an. Darüber hinaus gibt es derzeit keine Doktorandenstellen am IITB. Grundsätzlich besteht in dem Institut die Möglichkeit, Doktorandenstellen über Projektmittel zu finanzieren, derzeit wird davon jedoch kein Gebrauch gemacht. Angesichts der Bedeutung einer erfolgreichen wissenschaftlichen Nachwuchsförderung für die Reputation und Leistungsfähigkeit des Instituts und für die Entwicklungsmöglichkeiten der Mitarbeiter wird dem IITB geraten, alle Möglichkeiten zur Einrichtung und Finanzierung von Doktorandenstellen sorgfältig zu prüfen. Das IITB sollte auch in Betracht ziehen, dafür Mittel der Grundfinanzierung zu verwenden.

f) *Dual-use*-Strategien

Das IITB ist auf zahlreichen Forschungs- und Entwicklungsfeldern tätig, die sowohl einen Praxistransfer für militärische Zwecke als auch eine Verwendung der Ergebnisse im zivilen Bereich erlauben. Dazu gehört beispielsweise der gesamte Bereich der Bildauswertung, der für die Aufklärungs- und Waffensysteme der Bundeswehr und für die industrielle Qualitätsprüfung und Automatisierungstechnik von Bedeutung ist. Durch langjährige Kontakte zu beiden Kundenkreisen besitzt das IITB gute Voraussetzungen, um bei erfolgreichen wehrtechnisch orientierten Forschungs- und Entwicklungsarbeiten auch den möglichen Nutzen für zivile Anwendungen zu identifizieren.

Um den *Dual-use* der Projektergebnisse zu befördern und Synergieeffekte zu erzeugen, werden die wehrtechnischen und zivilen Fragestellungen nicht in jeweils organisatorisch differenzierten Einheiten, sondern von allen Abteilungen des IITB bearbeitet. Zwar gibt es einzelne Projektgruppen, die sich auf wehrtechnische Arbeiten konzentrieren, jedoch strebt das IITB einen personellen Wechsel zwischen den Gruppen an. Diese Bearbeitungsweise hat sich bewährt, da die erforderlichen Kompetenzen der Mitarbeiter und die nötigen Technologien in beiden Bereichen häufig ähnlich sind.

II.2. Wissenschaftsbasierte Dienstleistungen

Neben den Forschungs- und Entwicklungsarbeiten bietet das IITB zahlreiche Dienstleistungen an. Dabei handelt es sich eher selten um Beratungsleistungen, dagegen in der Regel um Serviceleistungen, die im Rahmen der Projekte erbracht werden. Diese Dienstleistungen müssen ebenso wie die Forschungs- und Entwicklungsleistungen von den Auftraggebern bezahlt werden. Von der Industrie werden die Orientierung des IITB am spezifischen Anforderungsprofil der Kunden und die hohe Qualität der Dienstleistungen sehr geschätzt.

B.III. Organisation und Ausstattung

III.1. Organisation

a) Integration in die FhG

Das IITB ist eine Einrichtung der Fraunhofer-Gesellschaft und dadurch Mitgliedsinstitut einer Trägerorganisation der angewandten Forschung, deren naturwissenschaftlich-technische Leistungsfähigkeit und ökonomische Kompetenz im In- und Ausland sehr anerkannt ist. Dadurch werden die Bekanntheit und Reputation des IITB, der Zugang zu internationalen Märkten und die Chancen zur Beteiligung an europäischen Forschungsprojekten erheblich verbessert. Zwar muss das IITB den überwiegenden Anteil seiner Einnahmen selbst erwirtschaften, aber das Institut erhält dabei eine professionelle betriebswirtschaftliche Unterstützung durch die Fraunhofer-Gesellschaft. Als Mitglied des Fraunhofer-Verbundes Informations- und Kommunikationstechnik konkurriert das IITB bei der Einwerbung von Projekten unter Umständen mit anderen Fraunhofer-Instituten, zugleich eröffnen sich gute Kooperationsmöglichkeiten mit diesen Einrichtungen und damit auch verbesserte Marktchancen. Auch im Bereich der Wehrtechnik ist das Institut als Mitglied des Fraunhofer-Verbundes Verteidigungs- und Sicherheitsforschung gut positioniert. In diesem Verbund sind alle fünf Fraunhofer-Institute zusammengeschlossen, die – neben zivilen Fragestellungen – wehrtechnische Forschungs- und Entwicklungsarbeiten durchführen. Derzeit verstärkt der Verbund seine strategische Orientierung auf das Gebiet der Sicherheitsforschung, um sich für eine Beteiligung an dem zukünftigen EU-Programm vorzubereiten. Dabei ist das IITB eine treibende Kraft.

b) Aufbauorganisation

Das IITB ist in acht Abteilungen und eine Forschergruppe untergliedert. Für ein Institut von mittlerer Größe ist diese Binnenorganisation sehr kleinteilig. Die Abteilungen agieren als weitgehend selbständige „Geschäftsfelder“ und auf der Grundlage eigener Kosten- und Ertragsrechnungen. Außerdem ist jede Abteilung in mehrere Gruppen untergliedert, die teilweise nur wenige Personen umfassen. Diese Struktur führt zu erkennbaren Informations- und Kommunikationsdefiziten. Es besteht die Gefahr, dass sich die Abteilungen von einander abschotten, Parallelentwicklungen betrieben werden und die Kompetenzen anderer Abteilungen sowie interne Kooperationsmöglichkeiten nicht optimal genutzt werden. Die Institutsleitung hat diese Probleme erkannt und versucht, sie durch die Förderung von abteilungsübergreifenden Arbeitskreisen zu bewältigen. Diese Bemühungen sind positiv zu bewerten. Darüber hinaus sollte geprüft werden, ob sich die interne Kommunikation und Kooperation durch eine Zusammenlegung einzelner Abteilungen verbessern lässt.

c) Qualitätssicherung

In einem ertragsorientierten Institut wie dem IITB gelten die Nachfrage der Kunden nach den Leistungen des Instituts, die Höhe der eingeworbenen Mittel und der Anteil der Industrieerträge als Erfolgsindikatoren. Außerdem hat das IITB zur Qualitätssicherung ein internes Controlling eingeführt. Darüber hinaus sollte das IITB zur Begutachtung der Forschungs- und Entwicklungsleistungen und insbesondere zur Planung der grundlagenorientierten Eigen- und Vorlaufforschung verstärkt auf die Kompetenzen des Kuratoriums zurückgreifen. Dem Vorstand der FhG und der Institutsleitung wird geraten, in das Kuratorium verstärkt renommierte Wissenschaftler des In- und Auslandes zu berufen, um die Kontakte zu den Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen zu vertiefen.

III.2. Ausstattung

a) Finanzen

Das IITB hat in den vergangenen Jahren Projektmittel in beeindruckender Höhe eingeworben. Auch nach den Kriterien der Fraunhofer-Gesellschaft handelt es sich bei dem IITB um ein ökonomisch erfolgreiches Institut, das in der Lage ist, etwa 80 % seines Haushalts durch Projektmittel zu finanzieren.

In den Jahren 2002 bis 2004 hat das IITB rund 30 % seiner Erträge durch Aufträge des BMVg erwirtschaftet. Nach den Regeln der FhG gelten diese Einnahmen nicht als Wirtschaftserträge, sie wirken sich daher nicht positiv auf die Höhe der Grundfinanzierung aus. Aus diesem Grund ist der Anteil der Grundfinanzierung (20 %) an den gesamten Einnahmen des IITB niedriger als die durchschnittliche Grundfinanzierungsquote der Fraunhofer-Institute von rund 25 %. Daher stehen dem IITB nur begrenzte Grundmittel zur Verfügung, um die erforderliche Eigen- und Vorlaufforschung – einschließlich der bereits erwähnten Doktorandenstellen – zu finanzieren. Das Bundesministerium der Verteidigung und die Leitung der Fraunhofer-Gesellschaft sollten dringend prüfen, ob und in welcher Weise sich die Zuteilung der Grundfinanzierung optimieren lässt.

b) Personal

Die Altersstruktur des wissenschaftlichen Personals ist relativ gleichmäßig über alle Altersgruppen verteilt. Es ist dem IITB gelungen, viele junge Mitarbeiter zu gewinnen, zugleich sind viele Mitarbeiter über 50 Jahre alt. Zahlreiche Personen werden in den kommenden Jahren das IITB als Altersgründen verlassen. Für eine erfolgreiche Gestaltung des Generationenwechsels ist eine vorausschauende Personalpolitik und -entwicklung ratsam. Dazu sollten erfahrene und qualifizierte Mitarbeiter am Institut gehalten und zugleich die erforderliche Flexibilität für die Beschäftigung befristet tätigen Personals gesichert werden. Um die Attraktivität des Instituts gegenüber den gut dotierten Arbeitsverhältnissen in der Industrie zu erhalten, muss das IITB auch zukünftig einen angemessenen Anteil der Stellen unbefristet besetzen können. Das Institut sollte die wissenschaftliche Qualifizierung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter fördern und Promotionsabsichten unterstützen. Die neu eingeführten jährlichen Mitarbeitergespräche können ein sinnvolles Instrument der Personalentwicklung darstellen und sind daher zu begrüßen. Der Frauenanteil am wissenschaftlichen Personal von derzeit rund 4 % ist sehr niedrig und sollte erhöht werden.

c) Ausstattung

Das IITB ist in baulich sehr guten Räumlichkeiten untergebracht. Auch die Ausstattung der Büroräume, der Labor- und Versuchsräume sowie der Werkstätten entspricht in vollem Umfang den Anforderungen eines modernen Forschungsinstituts.

B.IV. Zusammenfassung

Das IITB erbringt als anwendungs- und transferorientierte Einrichtung Entwicklungsleistungen von sehr guter, teilweise exzellenter Qualität. Neben dem innovativen Charakter der Entwicklungsarbeiten werden von den Auftraggebern aus der Wirtschaft und dem öffentlichen Bereich vor allen die spezifische Orientierung am Anforderungsprofil der Kunden und die Praxisorientierung des Instituts sehr geschätzt. Für das BMVg ist das IITB ein kompetenter Ansprechpartner zur Weiterentwicklung der Aufklärungs- und Führungssysteme der Bundeswehr. Auch in ökonomischer Hinsicht ist das IITB ein erfolgreiches Institut, das sich zu 80 % aus umfangreichen Projektmitteln finanziert.

Das Institut sollte seine Forschungsorientierung und seine Einbindung in die *scientific community* verbessern. Damit das IITB auch langfristig gegenüber Mitbewerbern konkurrenzfähig ist, muss das Institut die Entwicklung wissenschaftlichen Wissens beobachten, daran partizipieren und neue Ideen und Ansätze rasch aufgreifen können, um sie in innovative Entwicklungen umzusetzen. Angesichts der begrenzten Mittel aus der Grundfinanzierung, die dafür zur Verfügung stehen, sollte das Institut verstärkt Drittmittel einwerben, die wettbewerblich vergeben werden und eher grundlagenorientierte Forschungsarbeiten ermöglichen. Positiv hervorzuheben ist, dass sich das Institut bereits mit Erfolg um die Einwerbung von DFG- und EU-Mittel beworben hat.

Die Forschungsk Kooperationen mit Hochschulen und anderen außeruniversitären Forschungseinrichtungen müssen verstärkt werden. Auch die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses sowie die Aktivitäten zur Veröffentlichung der Forschungsergebnisse in wissenschaftlich anerkannten Fachzeitschriften müssen verbessert werden. Durch die gemeinsame Berufung des Institutsleiters mit der Universität Karlsruhe ist bereits ein wichtiger Schritt für eine bessere Anbindung des IITB an die akademische Wissenschaft getan worden. Die neue gegründete Forschergruppe stellt eine wichtige Brücke zwischen dem IITB und der Universität dar.

An der Forschungsplanung sollte das Kuratorium verstärkt beteiligt werden. Außerdem sollte die Expertise der Kuratoriumsmitglieder bei den Verfahren der internen Qualitätssicherung und -entwicklung hinzugezogen werden. Um den Kontakt zu Hochschulen und außeruniversitären Einrichtungen zu verbessern, sollte das Kurato-

rium um weitere, auch internationale Mitglieder aus der Wissenschaft ergänzt werden.

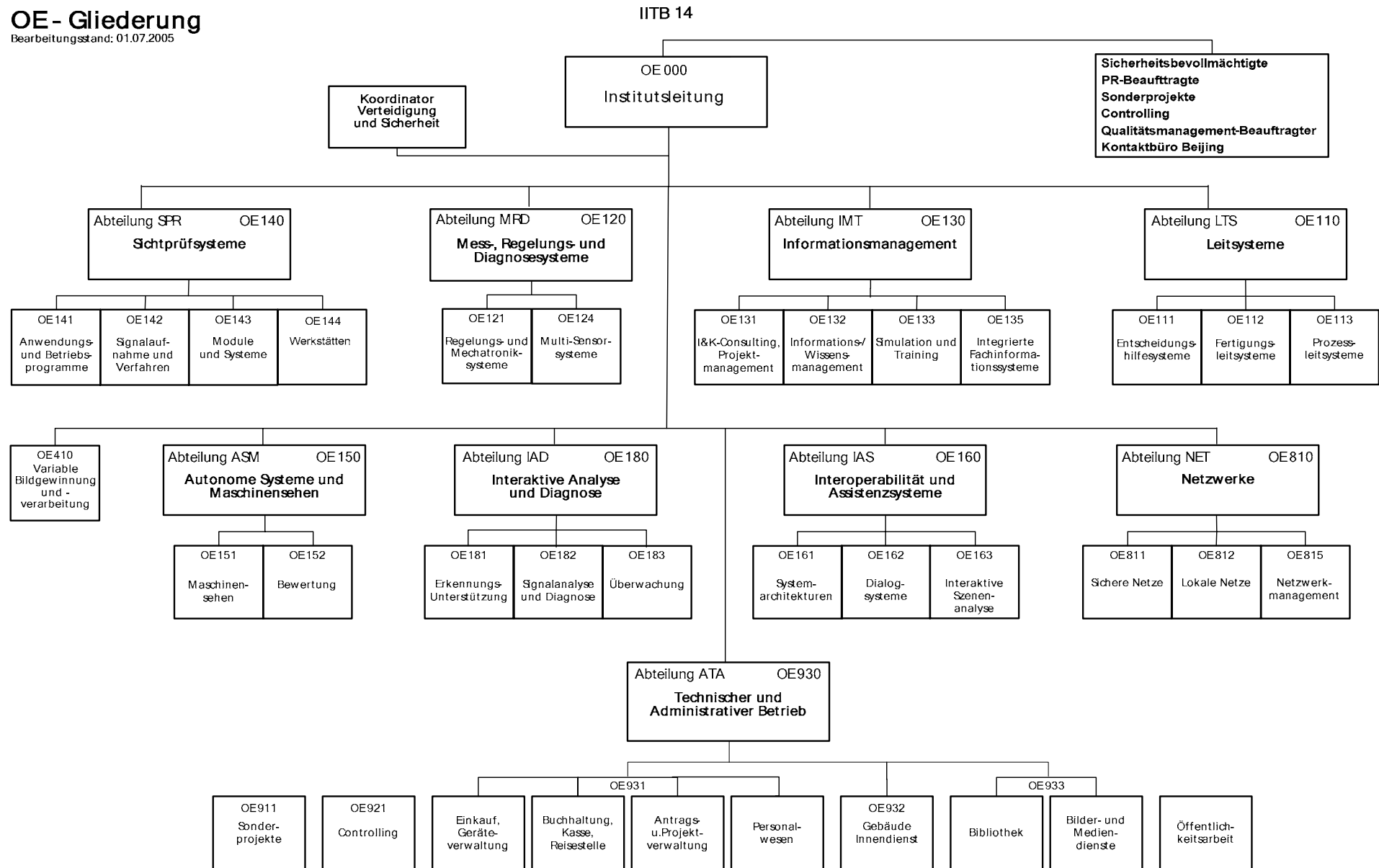
Die Binnenorganisation des IITB ist sehr differenziert, dies führt zu Informations- und Kommunikationsproblemen. Da zudem jede Abteilung als ein eigenes Geschäftsfeld agiert, besteht die Gefahr, dass Kooperationsmöglichkeiten zwischen den Abteilungen unzureichend genutzt werden. Dem Institut wird eine schlankere Organisationsstruktur empfohlen und geraten, die Zusammenlegung von einzelnen Abteilungen zu prüfen. Ausdrücklich anzuerkennen ist, dass die neue Institutsleitung bereits erhebliche Anstrengungen zum Umbau des IITB unternommen hat. Erste Erfolge zeigen, dass das Institut auf einem erfolgreichen Weg zur weiteren Verbesserung seiner Leistungen ist.

Anhang

Anhang 1 Organigramm des Fraunhofer-Instituts für Informations- und Datenverarbeitung (IITB)

OE - Gliederung

Bearbeitungsstand: 01.07.2005



Anhang 2 Stellenplan des Fraunhofer-Instituts für Informations- und Datenverarbeitung (IITB) (Vollzeitäquivalent/VZÄ)

Stand: 31.05.05

Stellen	Wertigkeit der Stellen (Besoldungs- / Vergütungs- / Lohngruppe)	Zahl der Stellen insgesamt (Soll 2005)	davon tatsächlich besetzt (IST)
Stellen für wissenschaftliches Personal	S-B3	0,5	0,5
	W 3	1,0	1,0
	I	7,0	6,0
	Ia	22,0	23,0
	Ib	44,0	37,8
	Ila	44,0	39,8
Zwischensumme		118,5	108,0
Stellen für nichtwissenschaftliches Personal	Ila T	4,0	3,0
	III	12,0	11,6
	IV a	11,0	11,0
	IV b	7,0	6,1
	Vb	6,0	3,7
	Vc	17,0	18,9
	VIb	5,5	4,5
	VII	0,0	0,7
	VIII	2,0	2,0
	MTArb.	3,0	4,3
Zwischensumme		67,5	65,8
I n s g e s a m t		186,0	173,8

Quelle: IITB

Anhang 3 Verteilung der Stellen für wissenschaftliches Personal im Fraunhofer-Institut für Informations- und Datenverarbeitung (IITB) auf die einzelnen Arbeitsbereiche (VZÄ)*

Stand: 31.05.05

Abteilung/Arbeitsbereich	drittmittelfinanzierte Beschäftigungsverhältnisse				Stellen für wissenschaftliches Personal insgesamt			
	insgesamt	darunter befristet besetzt	darunter unbesetzt	darunter weiblich	insgesamt	darunter befristet besetzt	darunter unbesetzt	darunter weiblich
Sichtprüfsysteme (SPR)	11,5	2,0	-	-	11,5	2,0	-	-
Mess-, Regelungs- und Diagnosesysteme (MRD)	9,7	3,9	2,5	-	9,7	3,9	2,5	-
Informationsmanagement (IMT)	19,8	1,0	1,0	-	19,8	1,0	1,0	-
Leitsysteme (LTS)	9,0	4,0	1,0	-	9,0	4,0	1,0	-
Autonome Systeme und Maschinensehen (ASM)	9,5	1,5	1,0	0,5	9,5	1,5	1,0	0,5
Interaktive Analyse und Diagnose (IAD)	8,0	1,0	-	1,0	8,0	1,0	-	1,0
Interoperabilität und Assistenzsysteme (IAS)	16,0	4,0	4,0	-	16,0	4,0	4,0	-
Netzwerke (NET)	13,5	5,0	-	1,0	13,5	5,0	-	1,0
Anwendungszentrum Systemtechnik (AST)	16,0	11,0	-	-	16,0	11,0	-	-
Variable Bildgewinnung und Verarbeitung (VB)	1,0	1,0	-	-	1,0	1,0	-	-
Institutsleitung (IL)	3,5	1,0	1,0	1,0	3,5	1,0	1,0	1,0
Technischer und administrativer Bereich (ATA)	1,0	-	-	-	1,0	-	-	-
Insgesamt	118,5	35,4	10,5	3,5	118,5	35,4	10,5	3,5

* Alle Stellen werden durch eingeworbene Mittel finanziert, Doktorandenstellen gibt es derzeit nicht.

Quelle: IITB

Anhang 4 Vom Fraunhofer-Institut für Informations- und Datenverarbeitung (IITB) in den Jahren 2002 bis 2004 eingeworbene Drittmittel nach Drittmittelgebern

Abteilung/Arbeitsbereich	Drittmittelgeber	Drittmittel in T€(gerundet)			Summe
		2002	2003	2004	
OE 000 Institutsleitung (IL)	EU	-	-	-	-
	Bund insgesamt	52	15	8	75
	<i>... darunter BMVg ¹⁾</i>	-	-	-	-
	<i>... darunter BMBF</i>	52	15	8	75
	<i>... andere Ressorts</i>	-	-	-	-
	Land/Länder	-	-	-	-
	DFG	-	-	-	-
	Wirtschaft	38	40	17	95
	Stiftungen	-	-	-	-
	Sonstige	12	8	37	57
	<i>...darunter NATO</i>	-	-	-	-
Summe		102	63	62	227
OE 110 Leitsysteme (LTS)	EU	-	-	178	178
	Bund insgesamt	-	-	-	-
	<i>... darunter BMVg ¹⁾</i>	-	-	-	-
	<i>... darunter BMBF</i>	-	-	-	-
	<i>... andere Ressorts</i>	-	-	-	-
	Land/Länder	-	-	-	-
	DFG	71	91	67	229
	Wirtschaft	963	755	836	2.554
	Stiftungen	-	-	-	-
	Sonstige	383	-	-	383
	<i>...darunter NATO</i>	-	-	-	-
Summe		1.800	846	1.081	3.727
OE 120 Mess-, Regelungs- und Diagnosesysteme (MRD)	EU	145	104	89	338
	Bund insgesamt	-	22	117	139
	<i>... darunter BMVg ¹⁾</i>	-	-	-	-
	<i>... darunter BMBF</i>	-	22	117	139
	<i>... andere Ressorts</i>	-	-	-	-
	Land/Länder	-	-	-	-
	DFG	146	94	76	316
	Wirtschaft	349	331	244	924
	Stiftungen	-	-	-	-
	Sonstige	261	126	149	536
	<i>...darunter NATO</i>	-	-	-	-
Summe		901	677	675	2.253
OE 130 Informations- management (IMT)	EU	181	105	599	885
	Bund insgesamt	801	850	875	2.526
	<i>... darunter BMVg ¹⁾</i>	196	181	369	746
	<i>... darunter BMBF</i>	508	569	486	1.563
	<i>... andere Ressorts</i>	97	100	20	217
	Land/Länder	1.151	1.212	1.063	3.426
	DFG	-	-	-	-
	Wirtschaft	454	137	96	687
	Stiftungen	-	-	-	-
	Sonstige	300	238	92	630
	<i>...darunter NATO</i>	-	-	-	-
Summe		2.887	2.542	2.725	8.154

Abteilung/Arbeitsbereich	Drittmittelgeber	Drittmittel in T€ (gerundet)			Summe
		2002	2003	2004	
OE 140 Sichtprüfsysteme (SPR)	EU	-	-	-	-
	Bund insgesamt	-	-	-	-
	... darunter BMVg ¹⁾	-	-	-	-
	... darunter BMBF	-	-	-	-
	... andere Ressorts	-	-	-	-
	Land/Länder	-	-	-	-
	DFG	-	-	-	-
	Wirtschaft	1.363	2.012	2.039	5.414
	Stiftungen	-	-	-	-
	Sonstige	73	10	-	83
	...darunter NATO	-	-	-	-
Summe		1.436	2.022	2.039	5.497
OE 150 Autonome Systeme und Maschinensehen (ASM)	EU	-	121	-	121
	Bund insgesamt	1.657	1.424	1.152	4.233
	... darunter BMVg ¹⁾	1.418	1.156	1.081	3.655
	... darunter BMBF	239	203	35	477
	... andere Ressorts	-	65	36	101
	Land/Länder	47	-	-	47
	DFG	-	-	-	-
	Wirtschaft	565	743	736	2.044
	Stiftungen	-	-	-	-
	Sonstige	68	101	109	278
	...darunter NATO	-	-	-	-
Summe		2.337	2.389	1.997	6.723
OE 160 Interoperabilität und Assistenzsysteme (IAS)	EU	-	-	122	122
	Bund insgesamt	1.944	1.767	2.392	6.103
	... darunter BMVg ¹⁾	1.944	1.767	2.392	6.103
	... darunter BMBF	-	-	-	-
	... andere Ressorts	-	-	-	-
	Land/Länder	-	-	-	-
	DFG	-	-	-	-
	Wirtschaft	156	527	396	1.079
	Stiftungen	-	-	-	-
	Sonstige	106	87	-	193
	...darunter NATO	-	-	-	-
Summe		2.206	2.381	2.910	7.497
OE 180 Interaktive Analyse und Diagnose (IAD) ²⁾	EU	-	-	-	-
	Bund insgesamt	-	-	2	2
	... darunter BMVg ¹⁾	-	-	2	2
	... darunter BMBF	-	-	-	-
	... andere Ressorts	-	-	-	-
	Land/Länder	-	-	-	-
	DFG	-	-	-	-
	Wirtschaft	-	-	-	-
	Stiftungen	-	-	-	-
	Sonstige	-	-	-	-
	...darunter NATO	-	-	-	-
Summe		-	-	2	2

Abteilung/Arbeitsbereich	Drittmittelgeber	Drittmittel in T€ (gerundet)			Summe
		2002	2003	2004	
OE 810 Netzwerke (NET)	EU	-	-	-	-
	Bund insgesamt	-	66	-	66
	... darunter BMVg ¹⁾	-	-	-	-
	... darunter BMBF	-	66	-	66
	... andere Ressorts	-	-	-	-
	Land/Länder	-	-	-	-
	DFG	-	-	-	-
	Wirtschaft	61	106	53	220
	Stiftungen	-	-	-	-
	Sonstige	69	10	10	89
	...darunter NATO	-	-	-	-
Summe		130	182	63	375
Institut insgesamt	EU	326	330	988	1.644
	Bund insgesamt	4.454	4.144	4.546	13.144
	... darunter BMVg ¹⁾	3.558	3.104	3.844	10.506
	... darunter BMBF	799	875	646	2.320
	... andere Ressorts	97	165	56	318
	Land/Länder	1.198	1.212	1.063	3.473
	DFG	217	185	143	545
	Wirtschaft	3.949	4.651	4.417	13.017
	Stiftungen	-	-	-	-
	Sonstige	1.272	580	397	2.249
	...darunter NATO	-	-	-	-
Summe		11.416	11.102	11.554	34.072

1) Einschließlich Mittel der Bundeswehr; 2) Die Abteilung besteht seit dem 01.12.2004.

Quelle: IITB

Anhang 5 Vom Fraunhofer-Institut für Informations- und Datenverarbeitung (IITB) eingereichte Unterlagen

- Antworten des IITB auf den Fragebogen des Wissenschaftsrates
- Satzung (Geschäftsordnung) der IuK-Gruppe
- Instituts-Topogramme
- Strategiehandbuch der FhG
- Protokoll Strategieseminar 2004
- Strategieseminar Januar 2005, Schwerpunkt Marketing
- IITB-Roadmap und Protokoll Strategieseminar Sommer 2005
- Roadmaps der Geschäftsfelder
- Liste der Gastwissenschaftler
- Übersicht Messeauftritte
- Übersicht wissenschaftliche Kolloquien
- Übersicht Presseinformationen
- Projektbeispiele Webserver
- Regeln zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis in der FhG
- Allgemeine Geschäftsbedingungen der FhG
- Kurzer Abriss der Geschichte des IITB
- Organigramme IITB, Kaufmännischer Bereich, Fraunhofer-Anwendungszentrum Systemtechnik Ilmenau
- Satzung der FhG, Fassung von 2003
- Jahresbericht 2004 des IITB
- Wirtschaftsplan 2005
- Übersicht Planstellen, drittmittelfinanzierte Beschäftigungsverhältnisse und Doktoranden
- Kennzahlen zum wissenschaftlichen Personal, das in der Forschung arbeitet (Stichtag 31.05.2005): Dauer der Zugehörigkeit zur Einrichtung, Alter, Geschlecht und Fachrichtung des Hochschulabschlusses
- Liste der im IITB entstandenen Publikationen, Patente und/oder Schutzrechtsanmeldungen der Jahre 2002-2004
- Quantitative Übersicht der Publikationen /Patente/ Schutzrechtsanmeldungen der Jahre 2002-2004 der Mitarbeiter der Einrichtung
- Eingeworbene Drittmittel der Jahre 2002-2004

- Liste der seit 2002 abgeschlossenen Promotionsarbeiten der wissenschaftlichen Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen
- Übersicht der nationalen und internationalen Konferenzen, die das IITB zwischen 2002 und 2004 veranstaltet hat, sowie der internationalen Konferenzen, zu denen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des IITB eingeladen waren
- Liste der bisher durchgeführten gemeinsamen Berufungen von leitenden Wissenschaftlern mit einer Hochschule
- Liste der wissenschaftlich oder politisch wichtigen Gremien und Fachverbände, in denen Wissenschaftler des IITB in den vergangenen drei Jahren tätig waren
- Liste der Kooperationsverträge mit Hochschulen, Forschungsinstituten, Firmen etc. mit Kurzangabe der Inhalte
- Liste der Mitglieder des Kuratoriums
- Protokolle der drei letzten Kuratoriumssitzungen (2002-2004)
- Auditberichte (2000-2005) des Geschäftsfeldes SPR im Rahmen des Qualitätsmanagementsystems

Abkürzungsverzeichnis

ASM	Autonome Systeme und Maschinensehen
AST	Fraunhofer Anwendungszentrum für Systemtechnik
ATA	Technischer und Administrativer Betrieb
BAT	Bundes-Angestellten-Tarif
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMVg	Bundesministerium der Verteidigung
CHIL	Computers in the Human Interaction Cooperation
DDR	Deutsche Demokratische Republik
DFG	Deutsche Forschungs-Gesellschaft
DFKI	Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz
DIN	Deutsches Institut für Normung
DLR	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt
EPO	Einrichtung Prozessoptimierung
EPS	Einrichtung Prozesssteuerung
EU	Europäische Union
FEM	Finite Elemente Methoden
FET 2003	International Conference on Fieldbus Systems and Their Applications 2003
FGAN	Forschungsgesellschaft für Angewandte Naturwissenschaften e.V.
FhG	Fraunhofer Gesellschaft
FKIE	Forschungsinstitut für Kommunikation, Informationsverarbeitung und Ergonomie
FOM	Forschungsinstitut für Optronik und Mustererkennung
IAD	Interaktive Analyse und Diagnose
IAS	Interoperabilität und Assistenzsysteme
IEC	International Electrotechnical Commission
IFAC	International Federation of Automatic Control
IITB	Fraunhofer Institut für Informations- und Datenverarbeitung
IL	Institutsleitung
ILA	Institutsleitungsausschuss
IMT	Informationsmanagement

IuK	Fraunhofer-Forschungsverbund für Informations- und Kommunikationstechnik
ISF	Institut für Schwingungsforschung
ISO	Internationale Organisation für Normung
IVI	Fraunhofer Institut für Verkehrs- und Infrastruktursysteme
KRdL	Kommission Reinhaltung der Luft im VDI
LTS	Leitsysteme
MIT	Massachusetts Institute of Technology
MRD	Mess-, Regelungs- und Diagnosesysteme
NATO	Nordatlantikpakt-Organisation
NET	Netzwerke
OE	Organisationseinheit
RTO/NMSG	Research and Technology Organisation/NATO Modelling SimulationGroup
SPR	Sichtprüfsysteme
STA	Sociedad de Técnicos de Automoción
TH	Technische Hochschule
TIB	Technische Informationsbibliothek
TNO	Organisation für Angewandte naturwissenschaftliche Forschung, Niederlande
USA	United States of America
VBV	Variable Bildgewinnung und -auswertung