



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Universitätsbibliothek Paderborn**

### **Empfehlungen des Wissenschaftsrates zum Ausbau der wissenschaftlichen Einrichtungen**

Forschungseinrichtungen außerhalb der Hochschulen, Akademien der  
Wissenschaften, Museen und wissenschaftliche Sammlungen

**Wissenschaftsrat**

**Tübingen, 1965**

XXIII. Maschinenbau, Luft- und Raumfahrtforschung, Schiffstechnik

**urn:nbn:de:hbz:466:1-8246**

Das Institut für Technische Physik der Fraunhofer-Gesellschaft in Stuttgart (Nr. 306), das aus dem früheren Institut für Angewandte Physik der Technischen Hochschule hervorgegangen ist, hat sich viele Jahre aus eigenen Einnahmen, Spenden und Forschungsaufträgen finanziert. Sein Arbeitsgebiet umfaßt Fragen der Wärme- und Schalltechnik, der Heizung und Lüftung sowie der Stadt- und Gebäudeklimatologie. Es könnte eine zweckmäßige Ergänzung der an der Technischen Hochschule betriebenen Disziplinen darstellen; daher sollte die Eingliederung des Instituts, dessen wissenschaftliche Ergebnisse Anerkennung gefunden haben, in die Technische Hochschule erwogen werden.

Das 1957 gegründete Forschungsinstitut für Internationale Technische Zusammenarbeit an der Technischen Hochschule Aachen (Nr. 308), das sich nicht in einen Teilbereich der Ingenieurwissenschaften einordnen läßt, stand bisher unter kommissarischer Leitung. Seitdem der vor kurzem geschaffene Lehrstuhl für internationale technische Zusammenarbeit besetzt worden ist, wird es von dem Lehrstuhlinhaber geleitet. Nachdem die Hochschule jetzt über einen entsprechenden Lehrstuhl verfügt, erscheint die Eingliederung des Instituts in die Hochschule angebracht.

#### F. XXIII. Maschinenbau, Luft- und Raumfahrtforschung, Schiffstechnik

Auf dem Gebiet des Maschinenbaues einschließlich der Flug- und Schiffstechnik lassen sich die Institute außerhalb der Hochschulen in zwei Gruppen gliedern. Die größere Gruppe ist dadurch gekennzeichnet, daß in den Instituten angewandte oder anwendungsnahe Forschung, besonders auch solche der industriellen Gemeinschaftsforschung, betrieben wird und die Forschungsergebnisse häufig unmittelbar technisch verwendbar sind. Beispiele hierfür sind die der Arbeitsgemeinschaft Industrieller Forschungsvereinigungen angeschlossenen Einrichtungen. Die andere Gruppe von Instituten ist vorwiegend der Grundlagenforschung gewidmet; diese Institute sind häufig Bestandteile großer Organisationen, wie der Deutschen Gesellschaft für Flugwissenschaften, in denen sie an einer Gesamtaufgabe mitarbeiten.

Für den ganzen Bereich des Maschinenbaues ist die Zusammenarbeit der Institute mit der Industrie wesentlich; auch die Grundlagenforschung wird in hohem Maße durch die Bedürfnisse und Wünsche der Industrie angeregt.

Die Institute dieses Bereichs sind zum Teil sehr klein. Um dieser unzweckmäßigen Unterteilung und Zersplitterung zu begegnen, sollten Bestrebungen gefördert werden, solche Institute zusammenzulegen.

Derartige Möglichkeiten sind vor allem bei einigen Instituten der Textiltechnik gegeben. Es kann davon ausgegangen werden, daß Institute mit weniger als drei Wissenschaftlern in der Regel mit anderen zusammengefaßt werden sollten.

Für den Bereich der Schiffstechnik und besonders der Flugtechnik bahnt sich eine befriedigende Organisation der Forschung an, die die Zusammenarbeit sichert und das Förderungsverfahren erleichtert.

In manchen der Institute ließen sich nicht nur die Arbeitsbedingungen, sondern auch die Forschungsmöglichkeiten durch eine einmalige Hilfe zum Ausbau des Instituts oder zur Erweiterung der Einrichtung entscheidend verbessern. Hierauf ist hinzuweisen, weil gerade die mit anwendungsnaher Forschung befaßten Institute sich nach einer solchen Starthilfe aus öffentlichen Mitteln selbst weiterhelfen können.

### XXIII. 1. Werkstofftechnik<sup>1)</sup>

Auf dem Gebiet der Werkstofftechnik sind außerhalb der Hochschulen zwei, im wesentlichen mit praxisnahen Untersuchungen befaßte Forschungseinrichtungen vorhanden.

Die Arbeit des Instituts für Gießereitechnik in Düsseldorf (Nr. 309) beschränkt sich nicht auf die reine Gießereitechnik, sondern erstreckt sich auch auf weite Gebiete der Metallkunde. Gerade in ihnen erscheint eine Intensivierung der Forschung und die Aufnahme neuer, noch in der Entwicklung befindlicher Gebiete notwendig. Eine Ergänzung der erneuerungsbedürftigen apparativen Ausrüstung wäre dazu der erste Schritt.

Zu der Technischen Akademie Bergisch-Land e.V. (Außeninstitut der Technischen Hochschule Aachen) in Wuppertal-Elberfeld, die hauptsächlich mit der Weiterbildung von Ingenieuren und Wirtschaftlern befaßt ist, gehört als Abteilung ein Laboratorium für Korrosionsforschung und Elektronik (Nr. 310), das bislang auf Auftragsforschung angewiesen war. Angesichts der volkswirtschaftlichen Bedeutung des Korrosionsschutzes verdient auch dieses Laboratorium staatliche Förderung.

### XXIII. 2. Fertigungstechnik

Die Forschung im Bereich der Fertigungstechnik und der Werkzeugmaschinen<sup>2)</sup> konzentriert sich in der Hauptsache auf die acht Technischen Hochschulen. Dagegen gibt es verhältnismäßig wenige

<sup>1)</sup> Das Gebiet der Materialprüfung ist zusammenhängend in Abschnitt XXII. 2. behandelt; auf diese Ausführungen wird verwiesen.

<sup>2)</sup> vgl. Denkschrift der Deutschen Forschungsgemeinschaft zur Forschung auf dem Gebiet der Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik, in: Angewandte Forschung in der Bundesrepublik Deutschland, Teil 3. Wiesbaden 1958.



betriebseigene Forschungsstätten, „weil die Unternehmen den Schwerpunkt der Entwicklung zunächst auf die Funktionstechnik ihrer Erzeugnisse legen, um hier den neuesten Stand repräsentieren zu können“ und weil „die weitgehende fachliche Aufteilung der Werkzeugmaschinenfabrikation auf zahlreiche mittlere und kleine Betriebe die Schaffung von Forschungsstätten in einzelnen Unternehmungen in keiner Weise begünstigt“ (Denkschrift, S. 23).

Die Folge davon ist, daß die an den Forschungsergebnissen interessierte Industrie die Mittel für einen ganz erheblichen Teil des Personals und auch des Finanzbedarfs für Forschungszwecke in den Hochschulinstituten aufbringt (vgl. die Tabellen 6, 7 und 9 der Denkschrift).

Unter diesen Umständen und angesichts der Vielzahl von anwendungsnahen Forschungsaufgaben auf dem Gebiet der Fertigungstechnik und der Werkzeugmaschinen liegt die Gründung eines diesen Aufgaben gewidmeten Instituts der industriellen Gemeinschaftsforschung nahe. Staatliche Unterstützung für die Errichtung eines der Weite des Aufgabenbereichs entsprechend ausgestatteten und von einer industriellen Forschungsvereinigung getragenen Instituts wird empfohlen.

Für einzelne Sondergebiete der Fertigungstechnik bestehen solche Institute außerhalb der Hochschulen bereits. So werden die Aufgaben des von dem Verein zur Förderung von Forschungs- und Entwicklungsarbeiten in der Werkzeugindustrie getragenen Instituts für Werkzeugforschung in Remscheid (Nr. 312) durch die Struktur der im wesentlichen aus einer Vielzahl kleinerer und mittlerer Unternehmen bestehenden Werkzeugindustrie im Rheinland bestimmt. Die Hebung des technischen Leistungsstandes dieser Industrie und die Erhaltung ihrer Wettbewerbsfähigkeit sind das satzungsgemäße Ziel des mit Geräten gut ausgestatteten Instituts, das zur Zeit jedoch aus Mangel an wissenschaftlichem Personal nicht voll arbeitsfähig ist; hier sollte ein Wandel geschaffen werden.

Das Forschungsinstitut für Uhren und Feingerätetechnik in Stuttgart (Nr. 313) ist mit dem Institut für Uhrentechnik, Zeitmeßkunde und Feinmechanik der Technischen Hochschule Stuttgart durch Personalunion verknüpft. In den Empfehlungen des Wissenschaftsrates von 1960 ist die Zeitmeßkunde und Uhrentechnik als Sondergebiet für die Technische Hochschule Stuttgart vorgesehen. Unter diesen Umständen erscheint es vernünftig, das von der Forschungsgesellschaft für Uhren und Feingerätetechnik getragene Forschungsinstitut als ein Institut „an“ der Technischen Hochschule unter den im Abschnitt B. V. (S. 51 f.) erörterten Voraussetzungen hierfür zu organisieren und damit die Verbindung zur Hochschule zu institutionalisieren.

Auch zwischen dem in treuhänderischer Verwaltung der Fraunhofer-Gesellschaft stehenden Institut für Produktionstechnik und Automatisierung an der Technischen Hochschule Stuttgart (Nr. 314) und dem Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb der Hochschule besteht Personalunion. Darüber hinaus arbeiten beide Institute in räumlicher Gemeinschaft und benutzen den Gerätepark gemeinsam. Die Tätigkeit des Instituts umfaßt sowohl Forschungs- als auch Entwicklungsarbeiten automatischer Fertigungsabläufe, wobei der Übergang zwischen Forschung und Entwicklung fließend ist. Bei einer vollständigen Eingliederung des Instituts in die Fraunhofer-Gesellschaft würde diese um eine Einrichtung mit Querschnittaufgaben reicher sein. Zwischen dem Hochschulinstitut und dem Fraunhofer-Institut sollte jedoch eine eindeutige Abgrenzung der jeweiligen Aufgaben vorgenommen werden, um klarzustellen, daß das letztere neben dem Hochschulinstitut eine eigenständige Aufgabe hat.

In ähnlicher Weise steht die Forschungsstelle Gesenkschmieden an der Technischen Hochschule Hannover (Nr. 311) in enger Verbindung mit dem Hochschulinstitut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik, dessen Direktor gleichzeitig Leiter der Forschungsstelle ist. Die hinreichend ausgestattete Forschungsstelle fügt sich gut in das für Hannover durch Teil I der Empfehlungen vorgeschlagene Sondergebiet Fertigungstechnik ein. Zu empfehlen wäre der Ausbau des neuen Forschungsgebietes der Hochgeschwindigkeitsumformung. Hierfür sind besondere Untersuchungseinrichtungen erforderlich.

Neben diesen der — zum Teil praxisnahen — Forschung gewidmeten Instituten gibt es Einrichtungen, deren Aufgabe vornehmlich in der Verbreitung von Forschungsergebnissen in der Praxis besteht. So sind z. B. zwei dem Deutschen Handwerksinstitut e.V., München, angehörende Einrichtungen, das Heinz-Piest-Institut für Handwerkstechnik an der Technischen Hochschule Hannover und das Institut für Technische Betriebsführung im Handwerk in Stuttgart, vor allem der Aufgabe gewidmet, dem Handwerk die Ergebnisse wissenschaftlicher Forschung zu vermitteln und zu diesem Zweck in einer für die handwerkliche Praxis besser verständlichen Form aufzubereiten.

### XXIII. 3. Verfahrenstechnik

Hinsichtlich der allgemeinen Lage auf dem Gebiet der Verfahrenstechnik wird auf die Denkschrift der Deutschen Forschungsgemeinschaft<sup>1)</sup> verwiesen. Verfahrenstechnische Forschung wurde in Deutschland früher fast nur in den betriebseigenen Forschungsstätten großer

<sup>1)</sup> Denkschrift der Deutschen Forschungsgemeinschaft zur Forschung auf dem Gebiet der Verfahrenstechnik, in: Angewandte Forschung in der Bundesrepublik Deutschland, Teil 2, Wiesbaden 1957; und Ergänzungskapitel in Teil 4, Wiesbaden 1960.



Unternehmen betrieben. Erst ganz allmählich fand die Disziplin Eingang in einzelne Hochschulinstitute. Diese Entwicklung wird von der Forschungsgesellschaft Verfahrenstechnik e.V., die das Forschungsinstitut für Verfahrenstechnik an der Technischen Hochschule Aachen (Nr. 315) unterhält, zielbewußt gefördert.

Seiner Entwicklung zu einer hochschulreifen Disziplin entsprechend, sollte das Fach Verfahrenstechnik stärker in die Hochschulen einbezogen werden. In den Empfehlungen des Wissenschaftsrates von 1960 ist bereits vorgeschlagen worden, die Verfahrenstechnik als Schwerpunkt in den Technischen Hochschulen Aachen, Braunschweig und Karlsruhe zu fördern. In dieser Empfehlung ist die weitere Förderung des Forschungsinstituts für Verfahrenstechnik in Aachen bereits enthalten. Dasselbe gilt für das von der Forschungsgesellschaft für Verfahrenstechnik vorgesehene Forschungsinstitut in Braunschweig (Nr. 315). Schon jetzt sollte die Einbeziehung beider Institute in die Technischen Hochschulen vorgesehen werden.

Das erscheint auch deshalb zweckmäßig, weil einige wenige, aber mit umfassenden Arbeitsmöglichkeiten ausgerüstete Institute einer Vielzahl kleiner Institute vorzuziehen sind. Die Verfahrenstechnik liegt im Schnittpunkt von Physik, Chemie und Maschinenbau, so daß ihre speziellen Probleme fast immer übergreifend sind; nur unter Berücksichtigung der Grenzgebiete und durch Zusammenarbeit der Fachrichtungen verspricht die Forschung Erfolg.

Neben den erwähnten Instituten arbeiten auf verfahrenstechnischem Gebiet noch zwei weitere, der Arbeitsgemeinschaft Industrieller Forschungsvereinigungen angehörende Einrichtungen: das von der Wissenschaftlich-Technischen Arbeitsgemeinschaft für Härtereitechnik und Wärmebehandlung e.V. getragene Institut für Härtereitechnik in Bremen-Lesum (Nr. 316) und die Forschungsgesellschaft für Blechverarbeitung in Düsseldorf. Die Forschungsmöglichkeiten des Instituts für Härtereitechnik — der einzigen Einrichtung dieser Art in der Bundesrepublik — sind durch einen veralteten Maschinenpark der Werkstatt beeinträchtigt und sollten durch eine einmalige Hilfe zur Beschaffung moderner Werkzeugmaschinen verbessert werden. Die Forschungsgesellschaft für Blechverarbeitung forscht nicht selbst, sondern fördert die Forschung auf dem Gebiet der Blechverarbeitung<sup>1)</sup>.

#### XXIII. 4. Strömungslehre, Strömungstechnik

Auf diesem Gebiet betreibt das Max-Planck-Institut für Strömungsforschung mit der Abteilung für Reibungsforschung in Göttingen (Nr. 317) sehr intensive Grundlagenforschung. Die Aufgaben können

<sup>1)</sup> vgl. Denkschrift der Deutschen Forschungsgemeinschaft zur Forschung auf dem Gebiet der Blechverarbeitung, in: Angewandte Forschung in der Bundesrepublik Deutschland, Teil 1, 1956.

mit dem derzeitigen Personalbestand bewältigt werden, die apparative Ausrüstung entspricht ihnen jedoch noch nicht. Zur Universität bestehen enge Beziehungen.

#### XXIII. 5. Schweißtechnik

Dem Gesamtgebiet der Schweißtechnik hat die Deutsche Forschungsgemeinschaft 1962 eine so eingehende Untersuchung gewidmet<sup>1)</sup>, daß es sich erübrigt, auf dieses Gebiet hier detailliert noch einmal einzugehen. Hier ist lediglich darauf hinzuweisen, daß in den in der Übersicht aufgeführten Schweißtechnischen Lehr- und Versuchsanstalten (Nr. 318, 319, 320, 321) neben der Ausbildung von Fachkräften als der primären Aufgabe auch Forschung betrieben wird. Hinzu kommt die Abteilung Schweißtechnik des Materialprüfamt Saarlouis (Nr. 304), die die gleichen Aufgaben wie die Schweißtechnischen Lehr- und Versuchsanstalten wahrnimmt. Das Ausmaß der Forschungsarbeit ist in den einzelnen Anstalten verschieden. Wegen ihrer engen Verbindung mit der Wirtschaft sind sie für praxisnahe Forschung besonders geeignet. Die Anstalten sollten daher hinsichtlich ihrer Forschungstätigkeit unterstützt und ausgebaut werden. Die aus der Praxis hervorgehenden Probleme sind so zahlreich, daß die Forschungskapazität auf diesem Gebiet einer kräftigen Ausweitung bedarf. Die Unterstützung sollte den Anstalten so gewährt werden, daß eine gewisse Schwerpunktbildung der Forschungstätigkeit erreicht wird.

#### XXIII. 6. Fahrzeugtechnik

Die wichtigste Einrichtung außerhalb der Hochschulen auf dem Gebiet der Fahrzeugtechnik ist das Forschungsinstitut für Kraftfahrwesen und Fahrzeugmotoren an der Technischen Hochschule Stuttgart (Nr. 322), das trotz der noch nicht völlig überwundenen Kriegszerstörungen das größte seiner Art in der Bundesrepublik ist. Dem Forschungsinstitut entspricht kein Parallelinstitut der Hochschule, vielmehr nimmt es auch deren Lehraufgabe wahr. Die Grundfinanzierung des Instituts ist gegenwärtig niedrig, weil es mit Hilfe einer umfangreichen apparativen Ausstattung erhebliche Nebeneinnahmen erzielt. Eine Erhöhung der Grundfinanzierung sollte mit dem Abbau dieser Vertragsforschung Hand in Hand gehen.

Auf dem Gebiet der Verbrennungsmaschinen ist das Institut für Motorenbau Professor Huber in München tätig, das bisher als private Einrichtung seines Leiters organisiert war. Es leistet mit einer recht guten Ausstattung fruchtbare Arbeit, die intensiviert werden könnte, wenn das Institut, nachdem es einen gemeinnützigen Rechtsträger

<sup>1)</sup> Denkschrift der Deutschen Forschungsgemeinschaft zur Forschung auf dem Gebiet der Schweißtechnik, in: Angewandte Forschung in der Bundesrepublik Deutschland, Teil 7. Wiesbaden 1962.



erhalten hat, öffentliche Zuschüsse und eigene Gebäude erhielt. Dies könnte auch durch den Anschluß an die Fraunhofer-Gesellschaft geschehen.

Als Institut der Fraunhofer-Gesellschaft arbeitet die Technische Entwicklungsstelle Felix Wankel in Lindau am Bodensee, und zwar auf einem ganz speziellen Gebiet des Motorenbaues. Sie ist bisher durch das unmittelbare wirtschaftliche Interesse von Firmen der Maschinenindustrie gefördert worden und erhält jetzt auch öffentliche Zuschüsse.

Als Beispiel für die Arbeit einer wissenschaftlichen Gesellschaft wird auf die koordinierende, anregende und fördernde Tätigkeit hingewiesen, die die Studiengesellschaft Leichtbau der Verkehrsfahrzeuge e.V. in Frankfurt a. M. entfaltet, ohne ein eigenes Forschungsinstitut zu unterhalten.

### XXIII. 7. Textiltechnik<sup>1)</sup>

Die Forschung auf dem Gebiet des Textilwesens<sup>2)</sup>, an der Deutschland früher einen großen Anteil hatte, mußte nach dem Zusammenbruch neu aufgebaut werden. Die textiltechnische Forschung hat ihren Platz ganz überwiegend außerhalb der Hochschulen gefunden. Die Institute arbeiten zum Teil in enger personeller und auch organisatorischer Verbindung mit den Hochschulen, insbesondere den Technischen Hochschulen in Aachen und Stuttgart.

Während die Chemiefaserhersteller sämtlich chemische Laboratorien besitzen, sind eigene Forschungsinstitute in Textilbetrieben bisher recht selten. Die industrielle Gemeinschaftsforschung hat daher für diesen Bereich eine besondere Bedeutung.

Diese Forschung wird durch das Forschungskuratorium Gesamttextil, eine Einrichtung des Gesamtverbandes der Textilindustrie in der Bundesrepublik Deutschland e.V. in Frankfurt a. M., gefördert und koordiniert. Die Verbände der Textilindustrie zweigen von ihren Mitgliedsbeiträgen einen gewissen Betrag für das Forschungskuratorium ab, das ihn als direkten und frei verfügbaren Zuschuß den angeschlossenen Instituten zur Verfügung stellt.

Das Forschungskuratorium arbeitet mit einer größeren Zahl von rechtlich und organisatorisch selbständigen Einrichtungen zusammen (Nr. 323 bis 332 und 98), von denen das Deutsche Wollforschungsinstitut an der Technischen Hochschule Aachen (Nr. 323), die Textil-

<sup>1)</sup> Auf die Ausführungen zur Textilchemie (S. 180 f.) wird hingewiesen.

<sup>2)</sup> vgl. Denkschrift der Deutschen Forschungsgemeinschaft zur Forschung auf dem Gebiet des Textilwesens, in: Angewandte Forschung in der Bundesrepublik Deutschland, Teil 1, 1956; und Ergänzungskapitel in Teil 4, Wiesbaden 1960.



forschungsanstalt in Krefeld (Nr. 328), die Wäschereiforschung in Krefeld (Nr. 329) und die Deutschen Forschungsinstitute für Textilindustrie in Reutlingen (Nr. 332) genannt seien. Zu diesen Einrichtungen gehört auch das Institut für angewandte Mikroskopie, Photographie und Kinematographie der Fraunhofer-Gesellschaft in Karlsruhe (Nr. 326), ein Querschnitts-Institut, dessen Tätigkeit sich vor allem auf die drei im Namen bezeichneten Methoden erstreckt, aber auch chemische und physikalische Probleme einbezieht.

In diesem Institutsbestand sind alle wichtigen Forschungszweige vertreten. Auch neu hinzukommende Forschungsaufgaben können von einem der vorhandenen Institute wahrgenommen werden. Eine Erweiterung des Institutsbestandes ist also nicht erforderlich. Vielmehr sollten — etwa gelegentlich eines Neubaues — zwei oder drei der kleineren Institute in andere überführt oder miteinander vereinigt werden.

Der Anteil der Grundfinanzierung, den die Trägervereine aufbringen, ist sehr unterschiedlich. Der zusätzlich vom Forschungskuratorium Gesamttextil gezahlte Zuschuß deckt nur einen kleinen Teil der Ausgaben der einzelnen Institute. Bis auf das Wollforschungsinstitut Aachen (Nr. 323) und die Textilforschungsanstalt Krefeld (Nr. 328) müssen die Institute ihre Forschungsarbeiten vorwiegend aus den Zuschüssen finanzieren, die für einzelne Vorhaben gewährt werden.

Es wird empfohlen, daß die öffentliche Hand allen Instituten der Textiltechnik Zuschüsse zum Grundbedarf gewährt. Wegen der zunehmenden Bedeutung ihrer Aufgaben ist eine solche Verbesserung des Gesamtetats vordringlich bei der Forschungsstelle Chemischreinigung in Krefeld (Nr. 327), bei der Wäschereiforschung Krefeld (Nr. 329) und beim Institut für angewandte Mikroskopie, Photographie und Kinematographie der Fraunhofer-Gesellschaft in Karlsruhe (Nr. 326). Angesichts der Höhe des Umsatzes der Textilindustrie und der verhältnismäßig sehr geringen Aufwendungen für die genannten Forschungsinstitute ist freilich auch eine erhebliche Vermehrung der Mittel angebracht, die von der Industrie für die Institute über das Forschungskuratorium aufzubringen sind.

#### XXIII. 8. Druckereiwesen

Die Deutsche Gesellschaft für Forschung im graphischen Gewerbe in München (Nr. 333) befaßt sich mit Fragen der Anwendung von Druckmaschinen, verfahrenstechnischen Fragen und Untersuchungen über graphische Werkstoffe, Druckfarben, Druckmetalle, Druckpapier usw. Das Institut ist mit Personal gut ausgestattet und leistet eine intensive Forschungsarbeit. Die Verbindung zur Technischen Hochschule in München ist durch die Personalunion des Institutsleiters mit dem Lehrstuhl für Druck- und Reproduktionstechnik hergestellt. Es sollte

dafür gesorgt werden, daß die Finanzierung des Instituts vereinfacht wird, um den mit der großen Zahl von Finanzierungsquellen verknüpften Aufwand zu verringern.

#### XXIII. 9. Brandschutz

Die Pflege des Sondergebietes Feuerschutz ist in Teil I der Empfehlungen des Wissenschaftsrates für die Technische Hochschule Braunschweig vorgeschlagen worden. Angesichts der Bedeutung der Aufgabe und des wesentlich größeren Umfangs derartiger Institute im Ausland sollte daneben aber auch die Forschungsstelle für Brandschutztechnik an der Technischen Hochschule Karlsruhe (Nr. 334) weiter gefördert werden.

#### XXIII. 10. Luft- und Raumfahrtforschung<sup>1)</sup>

##### a) Bereich des Fachgebietes

Die Arbeiten auf den Gebieten der Flugwissenschaften mußten in Deutschland 1945 eingestellt werden. Als die Bundesrepublik 1953 begann, sich in Forschung und Industrie auf dem Luftfahrtgebiet von neuem zu betätigen, erschwerte diese Tatsache den Aufbau erheblich; sie ist in ihren Auswirkungen auch heute noch fühlbar.

In der Bundesrepublik wurde erst im Sommer 1961 der Beschluß gefaßt, auch auf dem Gebiete des Raumfluges zu arbeiten. Anlaß hierzu bot der Vorschlag für die Entwicklung eines Europäischen Satellitenträgersystems. Innerhalb der Europäischen Organisation, die zu diesem Zwecke geschaffen wurde, übernahm die Bundesrepublik u. a. die Entwicklung und den Bau der dritten Stufe des Systems. Da aber eine erfolgreiche Zusammenarbeit auf internationaler Basis nur möglich ist, wenn jedes Land hierbei selbsterarbeitete Erkenntnisse beisteuert, beschloß die Bundesregierung im Jahre 1962, Forschungs- und Entwicklungsarbeiten auf dem Gebiet der Raumfahrtforschung auch innerhalb eines nationalen Programms zu fördern.

Die Ausdehnung der Luftfahrttechnik auf die Raumfahrt hat tiefgehende Rückwirkungen auf die Arbeitsrichtung der Forschungsinstitute, die sich bisher nur mit der Luftfahrt beschäftigt haben. Eine Reihe völlig neuartiger Fachgebiete sind zu den bisherigen hinzutreten. Als Beispiele seien genannt: Thermoaerodynamik der sehr hohen Geschwindigkeiten und der stark verdünnten Gase, Plasmaströmungen (Dynamik der elektrisch leitenden Gase), energiereiche chemische Treibstoffe und ihre Anwendung für Raketentriebwerke, elektrische Raketentriebwerke (Plasma-Antriebe, Ionen-Triebwerke),

<sup>1)</sup> vgl. Denkschrift der Deutschen Forschungsgemeinschaft zur Forschung auf dem Gebiet der Luftfahrt, in: Angewandte Forschung in der Bundesrepublik Deutschland, Teil 1, 1956; und Denkschrift der Deutschen Forschungsgemeinschaft zur Lage der Weltraumforschung, Wiesbaden 1961.



unkonventionelle Energiewandler (z. B. unmittelbare Umwandlung von chemischer Energie oder Wärmeenergie in elektrische Energie), Bahnberechnung und Bahnführung von Flugkörpern, Datenspeicherung und Datenübermittlung von Satelliten zur Erde und umgekehrt, hochwarmfeste Werkstoffe. Die notwendige Bearbeitung dieser neuen Gebiete macht den Ausbau bestehender und die Errichtung neuer Forschungsinstitute und -anlagen erforderlich.

b) Die Institute des Fachgebietes

Die Forschung auf dem Gebiet der Flugtechnik hat sich in Deutschland wesentlich in Instituten außerhalb der Hochschulen abgespielt. Dieser bewährte Weg der organisatorischen Selbständigkeit der Flugforschungsanstalten wurde bei der Wiederaufnahme der Flugforschung im Jahre 1953 erneut beschritten. So findet die Flugforschung auch heute wieder in ihrem weit überwiegenden Teil unabhängig von den Hochschulen statt. Doch sollte auch weiterhin schwerpunktmäßig in einigen Hochschulen Forschung betrieben werden und zwischen den Instituten außerhalb und innerhalb der Hochschule ein enger Kontakt bestehen.

Die Institute der Flugtechnik außerhalb der Hochschulen sind zu einem großen Teil in drei Forschungsanstalten zusammengefaßt: der Deutschen Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt in Braunschweig (Nr. 336), der Aerodynamischen Versuchsanstalt Göttingen in der Max-Planck-Gesellschaft (Nr. 339) und der Deutschen Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt in Mülheim/Ruhr (Nr. 340). Die drei Forschungsanstalten haben sich in der Deutschen Gesellschaft für Flugwissenschaften e. V. in Bonn (Nr. 335) zusammengeschlossen. Zwei kleinere weitere Institute haben sich der Gesellschaft nicht angeschlossen.

c) Die Institute der Deutschen Gesellschaft für Flugwissenschaften (DGF)

Die DGF ist ein eingetragener Verein. Mitglieder des Vereins sind die angeschlossenen Forschungsanstalten, die auf dem Gebiet der Luft- und Raumfahrt in der Bundesrepublik arbeitenden wissenschaftlichen Gesellschaften sowie der Leiter der Zentralstelle für Luftfahrt-dokumentation und -information in München, einer eigenen Einrichtung der DGF.

Bei der Gründung der DGF im Jahre 1959 schlossen sich in ihr sechs Forschungseinrichtungen zusammen, und zwar außer den drei genannten Anstalten die Flugwissenschaftliche Forschungsanstalt e. V. in München, das Forschungsinstitut für Physik der Strahlantriebe in Stuttgart und die Deutsche Forschungsanstalt für Hubschrauber und Vertikalflugtechnik e. V. in Stuttgart. Die Erweiterung des Arbeitsbereiches auf den Raumflug sowie das Bestreben nach einer stärkeren

Zusammenfassung führten im Jahre 1963 zu einer Umbildung innerhalb der DGF. Die drei zuletzt genannten kleineren Forschungsanstalten schlossen sich der Deutschen Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt und der Deutschen Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt an.

Der Gedanke liegt nahe, die bereits eingeleitete Zusammenfassung der einzelnen Forschungsanstalten der DGF weiterzuführen, soweit damit wesentliche Vorteile in wissenschaftlicher oder organisatorischer Hinsicht verbunden sind.

Die Organe der DGF sind der Vorstand (3 Mitglieder), das Kuratorium (16 Mitglieder) und der Wissenschaftliche Rat (16 Mitglieder). Der Vorstand der DGF stellt alljährlich einen Forschungs- und Wirtschaftsplan für die angeschlossenen Forschungsanstalten auf. Dieser wird nach Prüfung durch Ausschüsse des Kuratoriums und des Wissenschaftlichen Rates in diesen Organen diskutiert und dem Kuratorium zur Genehmigung vorgelegt. Diese Organisation bietet die Gewähr dafür, daß die bewilligten Mittel sinnvoll und zweckmäßig eingesetzt werden.

Die Arbeit der Institute, die der DGF angeschlossen sind, geht in Richtung sowohl der Grundlagenforschung als auch der angewandten und gezielten Forschung. Dabei wird unter gezielter Forschung die Behandlung von Aufgaben verstanden, die mit bestimmten Entwicklungsaufgaben in unmittelbarem Zusammenhang stehen, aber Forschungscharakter haben. Es ist hervorzuheben, daß die Forschungsarbeit sich überwiegend auf die Hauptfachgebiete Antriebe und Energiequellen, Strömungsmechanik und Thermogasdynamik, Flugführung und Festigkeit, Werkstoffe und Bauweisen konzentriert.

Die DGF hat nach ihrer Gründung im Jahre 1959 einen Vierjahresplan für den Ausbau der Institute in den Jahren 1962 bis 1965 ausgearbeitet. Dieser Vierjahresplan dient als Unterlage für den laufenden Ausbau. Die Mittelbewilligung hat mit dem aufgestellten Plan allerdings nicht Schritt gehalten. Mit der Fertigstellung und Inbetriebnahme der in Bau befindlichen Anlagen wird es darüber hinaus notwendig, die Mittel für die fortdauernden Ausgaben zu erhöhen, damit die wertvollen Einrichtungen ausgenutzt werden können.

Die Erweiterung der Flugforschung auf die Raumfahrt hat es notwendig gemacht, völlig neue Forschungsgebiete in den Arbeitsbereich der DGF einzubeziehen. Beispiele hierfür sind oben bereits erwähnt. Dies erfordert einen Ausbau bzw. eine Änderung der Arbeitsrichtung der bereits vorhandenen Institute. Neue Anlagen, die innerhalb der DGF im Laufe der nächsten Jahre zu schaffen bzw. auszubauen wären, sind: Hyperschallwindkanäle; Windkanäle für stark verdünnte Gase; Versuchsstrecken für Plasmaströmungen; Raketenprüfstände einschl.



Höhenprüfstände; Einrichtungen für Raumfahrtantriebe mit besonderer Berücksichtigung der hochenergetischen Treibstoffe, der Ausnutzung der Kernenergie und der Anwendungsmöglichkeiten elektrischer Antriebe; Klimasimulationsanlagen; Anlagen zur Simulation der kinetischen Aufheizung zur Werkstoffforschung; eine Großortungsstation für Forschungszwecke u. a. Manche der neuen Arbeitsgebiete haben enge Beziehung zu einigen Forschungszweigen der Physik und der Chemie sowie der Mathematik, die dort im Rahmen der Grundlagenforschung bearbeitet werden. Es werden daher innerhalb der DGF mehrere Institute geschaffen werden müssen, deren Aufgabe es sein wird, die Erkenntnisse, die in der Grundlagenforschung an anderer Stelle gewonnen werden, im Rahmen der angewandten Forschung so weiterzuverarbeiten, daß sie in der Luft- und Raumfahrt Anwendung finden können.

Da die erwähnten Anlagen zum großen Teil völlig neuartig sind, bedürfen sie einer sorgfältigen Planung und Vorarbeit. Deswegen wird sich ihre Fertigstellung über eine Reihe von Jahren hinziehen. Für die Errichtung der erwähnten Anlagen wird mit einer Gesamtsumme von über 100 Mill. DM gerechnet werden müssen. Bei der raschen Entwicklung dieser Fachgebiete werden Abänderungen der hier skizzierten Planungen unvermeidlich sein.

Die Mittelbereitstellung aus verschiedenen Quellen und die sich daraus ergebende komplizierte Kompetenzverteilung für die Deutsche Gesellschaft für Flugwissenschaften auf verschiedene Ministerien erleichtert den Aufbau nicht (vgl. S. 87). Die Zuständigkeiten sollten daher vereinfacht und zusammengefaßt werden. Auch sollte die bei der raschen Entwicklung der Forschungsgebiete zur Anpassung an die jeweiligen Verhältnisse erforderliche Entscheidungsfreiheit der Vorstände und Aufsichtsgremien der Anstalten in möglichst großem Umfang erhalten bleiben. So sollten in personeller Hinsicht die Stellenpläne, die alljährlich für die Anstalten aufgestellt werden, als Grundlage für eine Abschätzung der Höhe des Personaletats dienen; innerhalb dieser Gesamtsumme sollte den Vorständen jedoch in einem von den Aufsichtsorganen festzulegenden Rahmen weitgehend Freiheit gelassen werden.

#### d) Die nicht an die DGF angeschlossenen Institute

Auch die beiden außerhalb der DGF bestehenden Institute haben die Rechtsform eines eingetragenen Vereins. In ihrer Bedeutung treten sie hinter den Instituten, die der DGF angeschlossen sind, zurück. Die in den Instituten laufenden Forschungsarbeiten werden zum weitaus überwiegenden Teil durch einzelne Forschungsaufträge finanziert. Dieser Zustand sollte geändert werden.

Die Forschungsarbeiten des Hessischen Instituts für Luftfahrt in Darmstadt (Nr. 337) betreffen Spezialgebiete der experimentellen Aerodynamik und des Leichtbaues. Es arbeitet eng mit dem Institut für Flugtechnik der Technischen Hochschule Darmstadt zusammen. Infolge der geringen Mittel ist sein Mitarbeiterstab klein. Da erfahrungsgemäß ein Forschungsinstitut auf längere Sicht nicht erfolgreich arbeiten kann, wenn nicht ein wesentlicher Teil der Mittel für das Institut durch die Grundfinanzierung sichergestellt ist, erscheint es notwendig, hier eine Änderung vorzunehmen. Deshalb sollte der Anschluß des Instituts an die Deutsche Gesellschaft für Flugwissenschaften geprüft werden, die die Grundfinanzierung übernehmen könnte. Andernfalls wäre auf längere Sicht ein Aufgehen des Instituts in dem Institut für Flugtechnik der Technischen Hochschule Darmstadt zu erwägen.

Die Arbeiten des Instituts für Segelflugforschung in Freiburg i. Br. (Nr. 338) sind vor allem darauf ausgerichtet, in Flugversuchen Segelflugzeuge zu untersuchen und ihre Leistung zu verbessern. Die Arbeiten erscheinen interessant und förderungswürdig.

#### XXIII. 11. Schiffstechnik

Die Entwicklung der Forschung auf dem Gebiet des Schiffbaus<sup>1)</sup>, einem Gebiet, auf dem Deutschland früher bedeutende Ergebnisse erzielt hat, ist nach dem Kriege durch weitgehende Zerstörungen der Forschungsstätten und durch Forschungsverbote erschwert gewesen. Auf dem Gebiet der Schiffstechnik arbeiten außerhalb der Hochschulen fünf Einrichtungen.

Die Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau in Berlin (Nr. 341), die Versuchsanstalt für Binnenschiffbau in Duisburg (Nr. 343) und die Hamburgische Schiffbau-Versuchsanstalt (Nr. 345) können als eine zusammengehörige Gruppe gemeinsam behandelt werden. Diesen Instituten, die vorwiegend Forschungen auf dem Gebiet der Schiffshydrodynamik betreiben, sollte eine Erweiterung der eigenen Grundlagenforschung gegenüber der zweckgerichteten Auftragsforschung ermöglicht werden.

Für die Verwirklichung dieser Empfehlung ist bei allen Instituten eine ständige Grundfinanzierung, eine nicht unerhebliche Personalverstärkung und vor allem eine beträchtliche Vermehrung der apparativen Ausstattung nötig. Es ist erwünscht, daß die Wirtschaft, die auf das Ergebnis dieser Arbeit angewiesen ist, sich stärker an der Finanzierung beteiligt.

<sup>1)</sup> vgl. Denkschrift der Deutschen Forschungsgemeinschaft zur Forschung auf dem Gebiet des Schiffbaus, in: Angewandte Forschung in der Bundesrepublik Deutschland, Teil 1, 1956. Eine neue Denkschrift befindet sich in Arbeit.



Als notwendig werden besonders Erweiterungen der Forschung auf den — verglichen mit dem Ausland — in der Bundesrepublik nicht genügend entwickelten Gebieten angesehen, z. B. Seegangverhalten, Fahrtmechanik (Manövrieren), Propulsion, Kavitation, Hydroelastizität, Schnellfahrzeuge (Tragflächen-, Gleit- und Luftkissenfahrzeuge).

Hierzu sind, um die dringlichsten Ausbauvorschläge aufzuführen, erforderlich: bei der Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau in Berlin die Errichtung eines zweiten größeren Umlaufkanals, bei der Versuchsanstalt für Binnenschiffbau in Duisburg eine Verlängerung der Schlepprinne, bei der Hamburgischen Schiffbau-Versuchsanstalt die Errichtung eines Vakuumtanks und eines Seegangtanks — der einzige bisher in Europa, und zwar in Holland, vorhandene ist überlastet — sowie ebenfalls eine Verlängerung der Schlepprinne. Die Zusammenarbeit der drei Institute untereinander kann im allgemeinen als befriedigend bezeichnet werden, gewisse Arbeitsgebiete sind aufeinander abgestimmt. Jedoch ist ein intensiverer Erfahrungsaustausch über Forschungsmethoden und -ergebnisse zu empfehlen. Eine engere Zusammenarbeit mit den wissenschaftlichen Hochschulen sowie mit Instituten anderer Fachgebiete, besonders der Luftfahrtforschung und der allgemeinen Strömungsforschung, sollte angestrebt werden.

Die zwei weiteren auf dem Gebiet des Schiffbaues tätigen Institute sind die Gesellschaft für Kernenergieverwertung in Hamburg und das Seezeichenversuchsfeld in Koblenz.

Die Gesellschaft für Kernenergieverwertung in Schiffbau und Schifffahrt in Hamburg (Nr. 344) betreibt in ihren beiden Instituten für Reaktorphysik und für Kernenergieschiffsantriebe Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Kernenergie. Einerseits wird ein Kernenergie-Forschungsschiff gebaut mit dem Ziel, diese Schiffbauart zu erproben; andererseits wird ein kooperatives Forschungsprogramm unter Beteiligung der Industrie mit Großversuchen über Abschirmung, organische Moderatoren, gasförmige Kühlmittel und mechanische Beanspruchung von Reaktorbauteilen durchgeführt. Die Gesellschaft unterhält engen Kontakt zu der Industrie auf dem Gebiet des Reaktorbaues. Die Finanzierung der jährlich in Arbeitsprogrammen zusammengefaßten Forschungsaufgaben kann zunächst als gesichert gelten.

Die Entwicklung geeigneter Sicherungsmaßnahmen für die Schifffahrt auf Bundesschiffahrtstraßen im See- und Binnenbereich ist Aufgabe des Referates für Schifffahrtszeichen der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes, die sich zu diesem Zweck des Seezeichenversuchsfeldes in Koblenz (Nr. 342) als Forschungsstelle bedient. Bei der Vielschichtigkeit und dem Umfang der für die Verkehrssicherheit

wichtigen Forschungsaufgaben wird die Gründung eines selbständigen, unmittelbar vom Staat getragenen Instituts zu prüfen sein oder eine Angliederung der Forschungsstelle an das im Abschnitt F. XXVI. (vgl. S. 266 f.) zur Erwägung gestellte allgemeine verkehrswissenschaftliche Institut. Jedenfalls sollte für die Rechtsform des Seezeichenversuchsfeldes eine Lösung gefunden werden, bei der nicht der zuständige Referent im Ministerium gleichzeitig der wissenschaftliche Leiter der Forschungsstelle ist.

Weiter ist zur Lage der Forschung in dem Bereich des Schiffbaues noch festzustellen, daß es kein Institut gibt, in dem intensivere Forschung auf dem Gebiet des Schiffsmaschinenbaues betrieben werden kann. Eine kurz vor dem Kriege von der Kriegsmarine geförderte Einrichtung dieser Art hatte eine spezielle Zielsetzung und stellte 1945 ihre Tätigkeit ein. Es wird empfohlen, die Einrichtung eines solchen, aus mehreren Abteilungen bestehenden Instituts mit allgemeiner Zielsetzung zu betreiben. Eine enge Zusammenarbeit mit den bestehenden Hochschulinstituten sollte sichergestellt werden.

#### F. XXIV. Elektrotechnik

Die Zahl der außerhalb der Hochschulen auf elektrotechnischem Gebiet vorhandenen Forschungsinstitute ist verhältnismäßig klein, besonders wenn man sie an dem raschen wissenschaftlich-technischen Fortschritt sowie an der Bedeutung und dem Produktionsumfang der elektrotechnischen Industrie mißt. Das mag sich daraus erklären, daß es eine Anzahl hervorragend ausgestatteter Forschungsinstitute bei den großen Firmen gibt und daß andererseits die Leistungsfähigkeit der elektrotechnischen Hochschulinstitute sich stark gesteigert hat. Zwischen beiden Gruppen besteht eine enge Zusammenarbeit.

Die allgemeine Lage auf dem Gebiet der Elektrotechnik ist von der Deutschen Forschungsgemeinschaft in zwei Denkschriften aus den Jahren 1957<sup>1)</sup> und 1960<sup>2)</sup> untersucht worden, auf die verwiesen wird.

Empfohlen wird eine verstärkte Förderung der elektronischen Nachrichtenverarbeitung im breitesten Sinne: Informations- und Regelungstheorie, Nachrichtensysteme und Rechenautomaten mit ihren Bauelementen, Baugruppen, Nachrichtenspeichern usw. Auch sollte geprüft werden, ob das Bundesministerium für wissenschaftliche Forschung sich an der Förderung der Elektronik verstärkt beteiligen sollte.

<sup>1)</sup> Denkschrift der Deutschen Forschungsgemeinschaft zur Forschung auf dem Gebiet der Elektrotechnik, in: Angewandte Forschung in der Bundesrepublik Deutschland, Teil 2. Wiesbaden 1957.

<sup>2)</sup> Denkschrift der Deutschen Forschungsgemeinschaft zur Forschung auf dem Gebiet der Regelungstechnik und Automatisierung, in: Angewandte Forschung in der Bundesrepublik Deutschland, Teil 4. Wiesbaden 1960.