

WISSENSBILANZ 2001



WISSENSBILANZ 2001

Inhalt

Vorwort	3
Das DLR als Forschungsunternehmen	4
Modellbeschreibung	6
Wissensziele	8
Wissen nutzen	10
Exzellenz anstreben	12
Mitarbeiter fördern	14
Netzwerke knüpfen	16
Innovation schaffen	18
Wissensbilanz in Kennzahlen	22
Bewertung	24
Ausblick	26
Glossar	28





VORWORT

Nach dem Start im vergangenen Jahr legen wir mit der DLR-Wissensbilanz 2001 den zweiten Bericht dieser Art vor. Vergleiche lassen sich anstellen; erstmals wird mit der Veränderung einzelner Indikatoren gegenüber dem vorangegangenen Zeitraum eine Tendenz erkennbar. Auch können die vom DLR gewählten Indikatoren denen des Benchmarking-Partners Austrian Research Centers GmbH (ARC) gegenübergestellt werden. Damit ist das Feld für einen nationalen und internationalen Leistungsvergleich eröffnet.

Das Ziel der Wissensbilanz des DLR ist es, der Bilanzierung monetärer Größen eine standardisierte inhaltliche Charakteristik zur Seite zu stellen und sie zum Instrument der inneren Führung und Medium der transparenten Darstellung von Leistung und Leistungsfähigkeit zu machen.

Mit diesem Schritt greift das DLR eine allenthalben gestellte Forderung auf. So hat etwa der Europäische Rat regelmäßiges Benchmarking für Innovation und Forschung in Europa verlangt. In Öster-

reich sollen Wissensbilanzen für die Universitäten obligatorisch werden. Wir wollen uns an die Spitze dieser Bewegung setzen und die Entwicklung unter Einbeziehung möglichst vieler Zentren der Helmholtz-Gemeinschaft (HGF) wie auch forschungsintensiver Wirtschaftsunternehmen gestalten. Im Hinblick auf den Innovationsprozess des DLR ist dies mit den Firmen Deutsche Telekom, Hilti, Schott Glas, Rohde&Schwarz u.a. bereits geschehen, hat aber in dieser Wissensbilanz noch keinen Niederschlag in einem Indikatorenvergleich gefunden.

Über die sehr positive Resonanz aus Senat, Wissenschaft und Wirtschaft auf die DLR-Wissensbilanz des Jahres 2000 haben wir uns gefreut und danken hierfür. Das trendence Institut für Personalmarketing in Berlin hat in seiner an ca. 40 Hochschulen durchgeführten Studie „Das Absolventenbarometer 2001“ die Attraktivität von Arbeitgebern für angehende Ingenieure untersucht. Dem DLR wird darin ein Bekanntheitsgrad von 95 Prozent bescheinigt, und es belegt im Kreis der attraktiven Arbeitgeber, zu denen auch namhafte Industriefirmen zählen, den 8. Ranglistenplatz (von 119). Dieses

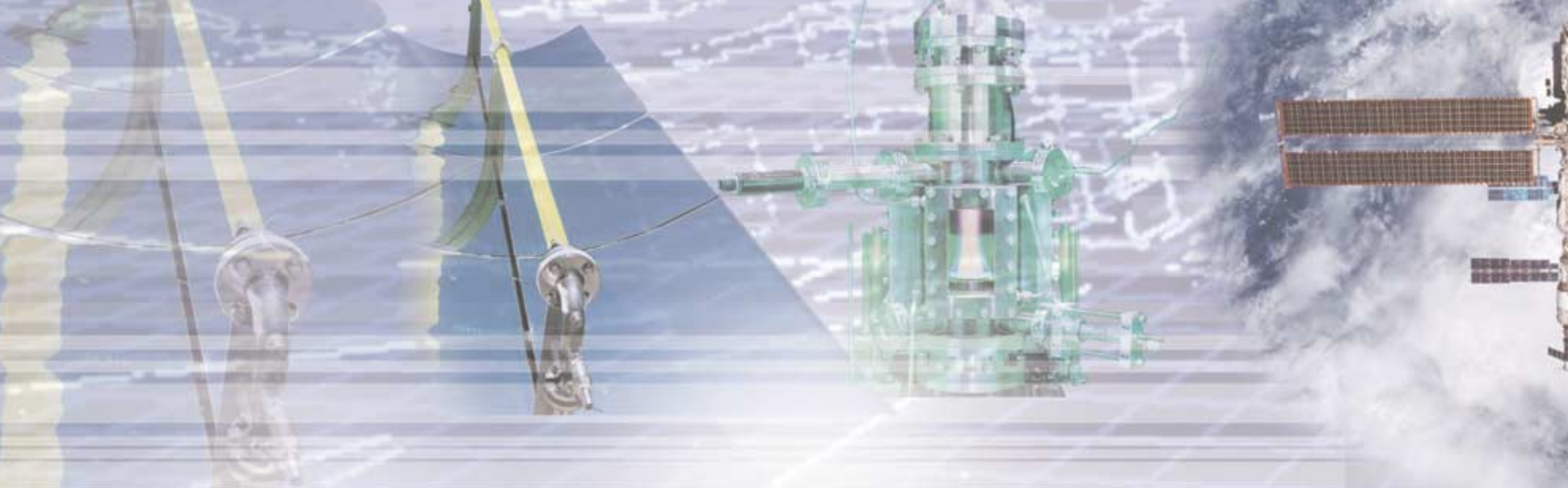
Beispiel belegt die Bedeutung der Bewertung immaterieller Faktoren und bestätigt die Richtigkeit des eingeschlagenen Wegs.

Wir haben versucht, kritische Hinweise zur Methodik und Sprache der ersten Wissensbilanz des DLR produktiv aufzunehmen. Gleichwohl ist sicher, dass wir nicht am Ende ihrer Entwicklung sind. Deshalb bitten wir Sie, uns mit weiterführender Kritik und bestätigendem Zuspruch auch bei der Wissensbilanzierung für das Jahr 2002 zu begleiten.

*Prof. Dr. rer. publ. Jürgen Blum
Mitglied des Vorstands
Verkehr und Innovationsmanagement*

*und das Projektteam
der DLR-Wissensbilanz*

Köln, im April 2002



DAS DLR ALS FORSCHUNGSUNTERNEHMEN

Leitbild

Das DLR

- ist das Forschungszentrum für Luft- und Raumfahrt und die Raumfahrt-agentur Deutschlands;
- erschließt neue Dimensionen für die Erforschung von Erde und Universum, für den Erhalt der Umwelt und für Mobilität, Kommunikation und Sicherheit;
- baut Brücken von Grundlagenforschung und Zukunftstechnologien zu innovativen Anwendungen;
- versteht sich als Forschungsunternehmen mit
 - dem Staat als Hauptgesellschafter,
 - Wirtschaft und Wissenschaft als Kunden und Partnern,
 - seinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern als entscheidende Produktivkraft;
- bündelt seine Kräfte programmatisch mit leistungsstarken Partnern im In- und Ausland, strebt arbeitsteilige Netzwerke auf nationaler und europäischer Ebene an;
- will mit seinen längerfristigen Aktivitäten zu den Besten der Welt zählen.

Mission

Als deutsches Zentrum für Forschung und Technologieentwicklung in der Luft- und Raumfahrt betreibt das DLR große Versuchsanlagen und Infrastrukturen. Im Auftrag der Bundesregierung gestaltet das DLR Raumfahrt in Deutschland und Europa.

Die Aktivitäten des DLR dienen der Gesellschaft, Wissenschaft und Wirtschaft. Sie tragen zur kulturellen, materiellen und emotionalen Bereicherung des Lebens bei. Den Luft- und Weltraum für Forschung und staatliche Infrastruktur sowie Vorsorgeaufgaben zu erschließen und zu nutzen eröffnet neue Möglichkeiten und neue Qualitäten für die Beantwortung vieler Fragen, die Menschen faszinieren, besorgen oder bewegen.

Über neue Erkenntnisse hinaus zielt das DLR auf Anwendungen und Innovationen. Das erarbeitete Wissen wird in Lösungen für Probleme der modernen Gesellschaft eingebracht. Konkrete Anwendungs- und Nutzungsszenarien stehen deshalb am Beginn der Forschung des DLR.

Forschungsunternehmen

Das Forschungsunternehmen DLR verbindet unternehmerisches Handeln mit exzellenter Forschung. Leistungs- und Wettbewerbsorientierung sowie Kunden- und Marktorientierung sind die Eckpfeiler unseres Unternehmens. Die Zufriedenheit von Partnern und Kunden wie auch Engagement und Wissen unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bilden die Basis des Erfolgs. Das DLR ist ein intern vielfältig vernetztes Forschungsunternehmen und deshalb mehr als die Summe seiner Einrichtungen. Synergien generiert das DLR aus Kooperationen auf nationaler und internationaler Ebene.

Überwiegend öffentlich finanziert, ist das DLR staatlichen Aufgaben und öffentlichen Belangen verpflichtet. Die vom Staat global vorgegebenen Forschungsziele werden in wissenschaftlicher Autonomie verfolgt. Als ein Forschungsunternehmen konkurriert das DLR nicht mit der deutschen Industrie, sondern trägt zur Stärkung ihrer Konkurrenzfähigkeit bei. Obschon privatrechtlich organisiert, nimmt das DLR in seiner Funktion als Agentur hoheitliche Aufgaben wahr. Es ist zudem als kompetenter, interessenneutraler Ratgeber des Staats tätig.



Forschungsschwerpunkte

Die Forschungsaktivitäten des DLR konzentrieren sich auf die vier Schwerpunkte Luftfahrt, Raumfahrt, Energie und Verkehr. Im Frühjahr 2001 wurden Kerngebiete der wissenschaftlich-technologischen Aktivitäten identifiziert, in denen während der nächsten Jahre besondere Akzente gesetzt und Ressourcen konzentriert werden. Sie bilden zukünftig das zentrale programmatische Strukturprinzip.

Das Engagement im Schwerpunkt **Luftfahrt** orientiert sich an den Aufgaben der öffentlichen Vorsorgeforschung, dem Bedarf der Luftfahrtindustrie und den Betreibern des Luftverkehrssystems in Deutschland. Verbindende Ziele sind dabei die Steigerung von Wirtschaftlichkeit und Sicherheit sowie die Reduktion der Lärm- und Abgasemissionen. Eine Vernetzung mit Partnereinrichtungen innerhalb der EREA (Association of European Research Establishments in Aeronautics), insbesondere mit Frankreich (ONERA) und den Niederlanden (NLR), stärkt die deutsche und europäische Luftfahrt in effizienter Weise.

Im Bereich der **Raumfahrt** nimmt das DLR eine Doppelfunktion wahr: Als Raumfahrtagentur und nationales Forschungs-, Entwicklungs- und Betriebszentrum hat das DLR die Chance ergriffen, das im deutschen Raumfahrtprogramm gewonnene Wissen mit der ESA-Beteiligung und dem Nationalen Programm zu verbinden. Mit diesem Schritt werden zudem eine Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie, die Erschließung neuer Dimensionen für die Erforschung von Erde und Universum sowie die Bereitstellung von Systemlösungen für Probleme der modernen Gesellschaft angestrebt.

Im Schwerpunkt **Energie** werden Themen bearbeitet, die an das im Bereich Luft- und Raumfahrt gewonnene Wissen anknüpfen. Die rationelle Nutzung der fossilen Energieträger hat das Ziel, schädliche Emissionen durch verbesserte Verfahren und höhere Wirkungsgrade zu verringern. Gezielt erforscht und ent-

wickelt werden daneben regenerative oder emissionsfreie Energiequellen. Die Arbeiten des DLR sind Teil internationaler Netzwerke, in denen Industrie und Wissenschaft kooperieren; sie zielen auf die Entwicklung und Verbesserung von Systemen oder deren Komponenten.

Im Forschungsschwerpunkt **Verkehr** verstärkt das DLR die nationale Forschungsstruktur in einem gesellschaftlich besonders bedeutsamen Bereich. Es wird neue systemorientierte Lösungsansätze initiieren und zu Innovationen im Verkehr beitragen. Im Mittelpunkt stehen Fragen der aktiven Sicherheit, der Energieeffizienz, der Lärm- und Stauvermeidung und der Harmonisierung von Verkehrssystemen in Europa. Die Konzentration auf Systemlösungen und deren Bearbeitung in arbeitsteiligen nationalen und europäischen Netzwerken sind Hauptmerkmale der Strategie dieses Schwerpunkts. Dabei nutzt das DLR seine Erfahrungen und Fähigkeiten in Luft- und Raumfahrt sowie der Energietechnik.



MODELLBESCHREIBUNG

Das Management von Wissen ist in der heutigen Informations- und Wissensgesellschaft zu einem wesentlichen Erfolgsfaktor geworden. Zwar erkennen viele Unternehmen den hohen Wert von Wissen im Wettbewerb, ihre firmeninternen Wissensressourcen sind ihnen aber weitgehend unbekannt. Aktuelle Studien belegen, dass nur ein begrenzter Teil des tatsächlich vorhandenen Wissens in Unternehmen genutzt wird.

Das richtige Wissen zur richtigen Zeit am richtigen Ort zu haben, entscheidet heute mehr denn je über die dauerhafte Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens; es muss schnell reagieren können, innovativ und anpassungsfähig sein. Eine Hauptaufgabe des Managements und der Führung wird es deshalb in der Zukunft sein, den **Wertschöpfungsprozess** mit seinen Teilprozessen Wissenserzeugung, -speicherung, -austausch und -anwendung abzubilden und dessen Steuerung zu unterstützen.

Der vom DLR verwendete Ansatz ermöglicht durch die flexible Erhebung monetärer wie nichtmonetärer Indikatoren schwer greifbares Wissen und Wissensflüsse innerhalb des Unternehmens besser zu erfassen und zu strukturieren. Durch die jährliche Analyse und Interpretation dieser Indikatoren sollen die Transparenz erhöht und der Wertschöpfungsprozess gesteuert werden. In der Wissensbilanz 2001 wird erstmals die Tendenz bei einzelnen Indikatoren gegenüber der vorherigen

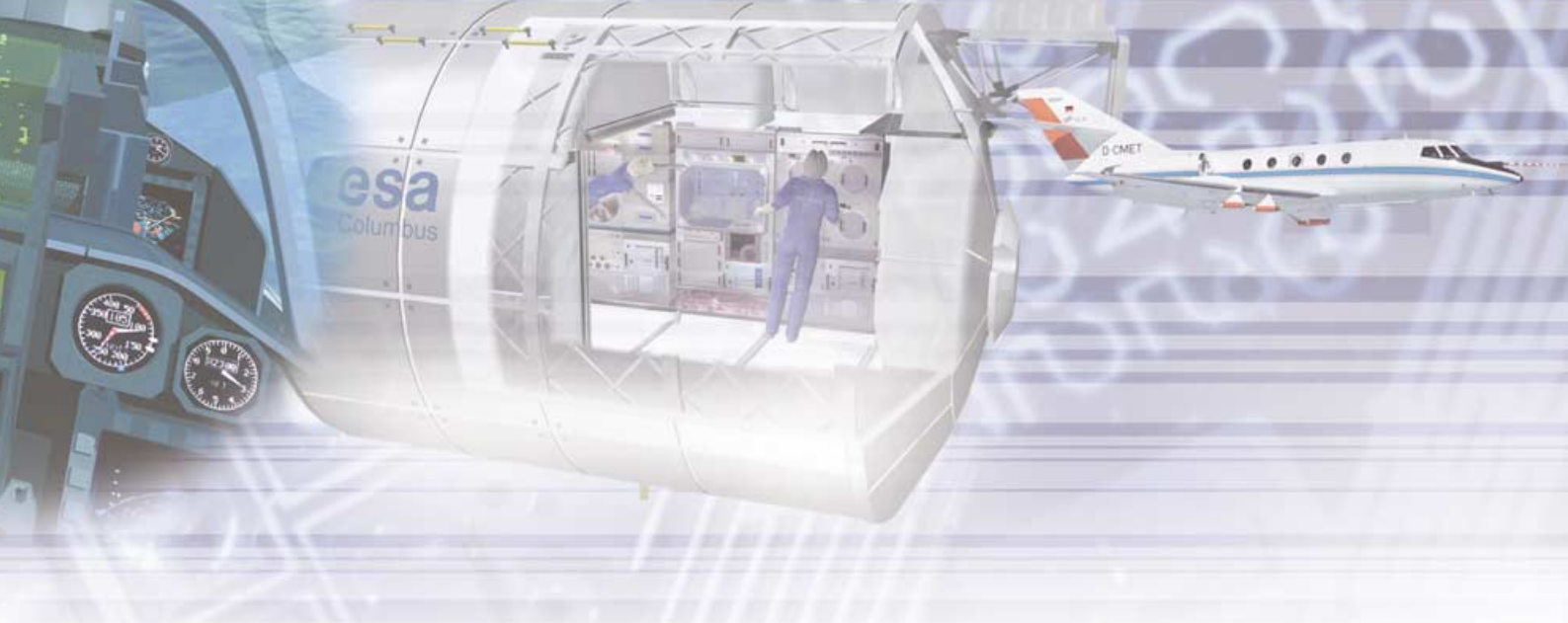
Periode erkennbar. Mit dem Vergleich ausgewählter Indikatoren zwischen dem DLR und dem Austrian Research Centers GmbH (ARC) ist ein erster Schritt zu einem internen und externen Benchmarking gemacht worden. Auf eine Kommentierung wurde bewusst verzichtet. Weitere Forschungseinrichtungen haben ihr Interesse an einem Benchmarking bereits bekundet.

Der Wissensbilanz liegt ein **Prozessmodell** zu Grunde, das die Zunahme des Wissens als Kreislauf innerhalb des Unternehmens im Zeitverlauf darstellt. Dabei wird das Wissen in Form von **Human-, Struktur- und Beziehungskapital** immer sowohl als Input als auch als Output verstanden. Die unterschiedlichen Formen immaterieller Vermögenswerte werden durch ein System aus quantitativen und qualitativen Indikatoren dargestellt und, soweit sinnvoll und möglich, mit Zielgrößen versehen. Zusammenhänge und Entwicklungen einzelner Indikatoren werden zusätzlich im Text beschrieben. Die Änderungen in der grafischen Gestaltung des Modells zum Vorgängermodell sollen den Regelkreis und die Beziehungen zwischen Ursache und Wirkung deutlicher herausstellen und die strategischen Zielsetzungen des DLR nachvollziehbar und kommunizierbar machen. Die grundsätzliche Aussage wird aber dadurch nicht verändert. Das Modell fördert ein gemeinsames Verständnis der Strategie innerhalb des Unternehmens. Es ist vereinbar mit den vor allem im skandinavischen Raum entwickelten Konzepten.

Die **Wissensziele** des DLR leiten sich von den Unternehmenszielen ab. Sie enthalten Vorgaben für die Unternehmensentwicklung und bilden den Rahmen für den Einsatz der immateriellen Vermögenswerte im Wertschöpfungsprozess.

Die **Kernprozesse** des DLR umfassen die Programmforschung, die Drittmittelprojekte und das Fördermanagement.

Unter **Programmforschung** wird die Planung und Durchführung der mittelfristigen Forschungs- und Entwicklungsprogramme für die Schwerpunkte Luftfahrt, Raumfahrt, Energie und Verkehr im Rahmen der institutionellen Förderung durch den Staat verstanden. Die Ausrichtung der Schwerpunkte wird mit den Kunden aus Politik und Wirtschaft abgestimmt. Die Definition und Durchführung der Forschungsprogramme und -projekte erfolgen in einem gewollten Spannungsfeld zwischen den Forschungsinstituten und den Programmdirektionen der Schwerpunkte im DLR. Die Programmdirektionen fungieren dabei als interne Geldgeber. Sie begleiten die Durchführung von Forschungsvorhaben und Projekten in der Umsetzung. Unter Vorhaben werden FuE-Aktivitäten verstanden, bei denen zwar das Ziel, nicht aber das Ergebnis angegeben werden kann. Sie dienen primär der Sicherung fachlicher Kompetenz und dem Erkenntnisgewinn (Explorationsvorhaben) und können auch zur begleitenden Forschung von Drittmittelprojekten herangezogen werden.



Als Projekt wird eine zeitlich, finanziell und thematisch eingegrenzte und in sich abgeschlossene Aufgabe bezeichnet. Mindestens 10% der programmatischen Mittel werden für Innovationsprojekte eingesetzt. In ihnen werden bereits während der Planung die Aspekte des Technologietransfers in die Wertschöpfungsprozesse der Industrie berücksichtigt. Die erfolgreiche Vermarktung von Forschungsergebnissen soll damit mittel- und langfristig sichergestellt werden.

Drittmittelprojekte sind einerseits Projekte der Forschungsförderung aus nationalen und internationalen Quellen, andererseits die gemeinsam mit der Wirtschaft und öffentlichen Auftraggebern betriebenen Forschungen und Entwicklungsaufgaben. Die Ergebnisse werden dem Auftraggeber zu marktgerechten Preisen geliefert und bei Zustimmung des Auftraggebers auch veröffentlicht.

Sämtliche Drittmittelprojekte sind thematisch in die Programmforschung eingebunden.

Im Kernprozess **Fördermanagement** werden die Aufgaben der nationalen Raumfahrtagentur zusammengefasst.

Das DLR ist als nationale Raumfahrtagentur durch Gesetz damit betraut, die von der Bundesregierung zu verabschiedende Raumfahrtplanung zu erstellen, die deutschen Raumfahrtprogramme und -aktivitäten durchzuführen sowie die deutschen Raumfahrtinteressen im internationalen Bereich, insbesondere gegenüber der ESA, wahrzunehmen.

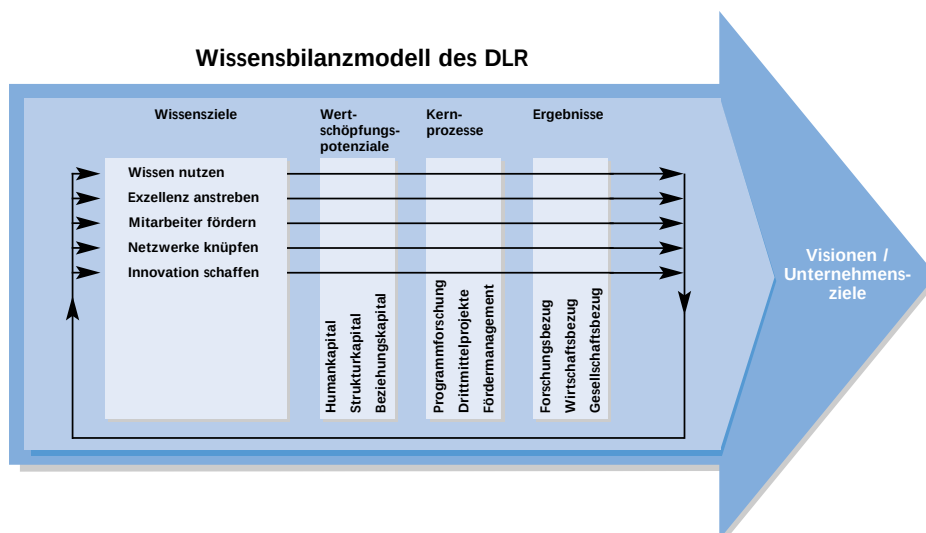
Ergebnisse der Kernprozesse sind zum einen Forschungsergebnisse und -leistungen, die direkt am Markt vertrieben werden, oder auch Technologieentwicklungen, die sich mit mittel- und lang-

fristigen Strategien an forschungspolitischen Zielsetzungen des Bundes orientieren. Zum anderen sind die Ergebnisse öffentlich wirksame Dienstleistungen. Zu deren Bewertung reichen finanzielle Kennzahlen nicht aus. Im Modell werden daher immaterielle Ergebnisse definiert, die vorerst keinen finanziellen Niederschlag finden, aber an anderer Stelle nachweisbare Beiträge und Nutzen erzeugen.

Die vorliegende Wissensbilanz wurde nach Wissenszielen gegliedert, um mit Hilfe der darauf bezogenen Kennzahlen zu zeigen, wie die Unternehmensziele umgesetzt werden. In den einzelnen Kapiteln werden die Kennzahlen den Elementen des Modells zugeordnet.

Kennzahlen, die mit Zielpfeilen versehen sind, leiten sich aus den strategischen Zielen des DLR ab.

Wissensbilanzmodell des DLR





WISSENSZIELE

Die Orientierung des Wertschöpfungsprozesses durch eine Bestimmung von Wissenszielen erleichtert die operative Führung in einem Unternehmen. Der ständigen Änderung von Rahmenbedingungen muss eine permanente Weiterentwicklung der Ziele entsprechen. Statt sich auf starre Zielwerte festzulegen, die das unternehmerische Handeln zu stark einengen, eröffnet die Vorgabe von richtungsweisenden Zielkorridoren der Entwicklung mehr Raum. Neue Erkenntnisse, Produkte und Dienstleistungen lassen sich als Zusammenspiel von Erfahrung, Intuition und gezieltem Forschen begreifen.

WISSEN nutzen

Wir wollen mit der Ressource Wissen bewusst umgehen, denn Wissen ist für das DLR der wesentliche Wertschöpfungsfaktor und die Grundlage des Erfolgs.

Als modernes Forschungsunternehmen strebt das DLR eine kontinuierliche Stärkung und Ausweitung seiner Stellung in Wissenschaft und Markt an. Die Qualität der Produkte und Leistungen ist kunden-, anforderungs- und umweltgerecht. Die Effizienz der Geschäftsprozesse wird kontinuierlich gesteigert und ist mit ihrem Ergebnis auf die internen und externen Kunden ausgerichtet. Die Steuerung komplexer Aufgaben ist in Projekten ziel- und ergebnisorientiert organisiert. Der intelligente Einsatz von Instrumenten des Wissensmanagements hilft vorhandenes Wissen zu erfassen, es aufzubereiten und im Unternehmen verfügbar zu machen. Eine geeignete Systemarchitektur verbessert den individuellen Zugriff auf das vorhandene Wissen und fördert den orts- und zeitunabhängigen internen Wissensaustausch. Die Zusammenführung der fachlichen Kompetenzen erhöht die Gestaltungskraft und vermindert gleichzeitig Parallelaktivitäten und interne Konkurrenzen. Moderne Arbeitsorganisation und ein geeignetes Umfeld eröffnen Spielräume für die Entfaltung von Kreativität und innovativen Ideen.

EXZELLENZ anstreben

Wir wollen im Interesse von Konkurrenzfähigkeit und Zukunftssicherung unser Wissen auf die Gebiete konzentrieren, in denen wir nachweisbar zu den Weltbesten zählen oder in den nächsten Jahren eine Spitzenposition erreichen können.

Wir konzentrieren unsere Aktivitäten und Ressourcen auf Kerngebiete, die zu unseren Stärken zählen und die auf unseren Kernkompetenzen aufbauen. Wir wollen Spitzenleistungen erbringen und uns dem internationalen Wettbewerb mit den besten Einrichtungen um Führungsanspruch, Wissenschaftler, Forschungsmittel und Kunden stellen. Als Forschungsunternehmen werden wir nicht in Wettbewerb zu unserer Industrie treten, sondern einen Beitrag zur Stärkung ihrer Wettbewerbsfähigkeit leisten.



MITARBEITER fördern

Wir wollen die fachlichen und sozialen Kompetenzen unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter fördern und weiterentwickeln, denn ihr Wissen ist die entscheidende Produktivkraft des DLR.

Als Partner von Wissenschaft und Wirtschaft erfüllen wir in der Ausbildung des wissenschaftlichen und technischen Nachwuchses eine wichtige Rolle. Durch eine zielgruppenorientierte Personalentwicklung wollen wir nicht nur systematisch die Entwicklungsmöglichkeiten aller Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter fördern und ihnen Chancen zur Qualifizierung und zum beruflichen Fortkommen eröffnen, sondern auch exzellente Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter für das Unternehmen gewinnen. Besondere Leistungs- und Zielorientierung werden anerkannt und honoriert. Die nationale und internationale Mobilität wird durch neue Anreize verstärkt. Maßnahmen zur Durchsetzung von Chancengleichheit sollen den Anteil von Wissenschaftlerinnen insbesondere in den Führungspositionen steigern, und eine auf Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter gleichermaßen zielende Förderkultur, Vereinbarkeit von Beruf und Familie, deutlich verbessern.

NETZWERKE knüpfen

Wir wollen durch den Aufbau arbeitsteiliger und zielgerichteter Netzwerke im DLR sowie auf nationaler und europäischer Ebene den Wert unseres Wissens steigern und zur Entfaltung bringen, denn Wissen wächst durch Austausch und Vernetzung.

Will Europa im globalen Wettbewerb bestehen, muss es seine Kräfte bündeln. Das gilt für Forschung und Technologieentwicklung ebenso wie für die industrielle Produktion. Einen besonderen Schwerpunkt unseres internationalen Engagements bildet die angemessene Positionierung des DLR in der europäischen Luft- und Raumfahrtforschung. Durch den Aufbau weltweiter Kooperationen wollen wir zur verbesserten Bearbeitung internationaler Probleme beitragen. Im nationalen Kontext bringen wir unser Wissen in Verbundvorhaben, Sonderforschungsgebiete und Leitprojekte mit Universitäten und Industrie ein. Wir streben öffentlich-private Partnerschaften an, um Aufgaben kostengünstiger und schneller zu erfüllen, Risiken bei der Entwicklung neuer Produkte und der Erschließung neuer Märkte zu mindern wie auch die Luft- und Raumfahrt in die Wertschöpfungsketten zu integrieren. Unterstützt wird die externe und interne Vernetzung durch die Nutzung moderner, virtueller Strukturen und die Anwendung von E-Business in der Wissenschaft (E-Science).

INNOVATION schaffen

Wir wollen unser Wissen und Können für innovative Anwendungen innerhalb und außerhalb der DLR-Schwerpunkte nutzbar machen, denn dies schafft Freiräume für die Forschung und erhöht Reputation und Akzeptanz.

Wir zielen über neue Erkenntnisse hinaus auf Innovationen und Anwendungen. Potenzielle Nutzer und Kunden binden wir in die Definition der „Produktziele“ ein. Unsere Aktivitäten orientieren wir gleichermaßen an den Möglichkeiten von Wissenschaft und Technik wie an der Nachfrage und den Erfordernissen unserer Kunden und des Markts. Wir erbringen Leistungen, die unseren Kunden und Partnern etwas wert sind. In unserer „Spin-on-Strategie“ ist der geplante Markterfolg das Ziel. Sie verbindet Grundlagenforschung und Anwendung und macht den über den Erkenntnisgewinn hinausgehenden Mehrwert zum Ziel der Forschung. Durch E-Business sollen Geschäftsprozesse optimiert, Forschungs- und Dienstleistungen vermarktet und neue Zielgruppen angesprochen werden.

In der Unterstützung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern bei der Gründung bzw. Ansiedlung von technologieorientierten Unternehmen sehen wir eine wirkungsvolle Möglichkeit, im DLR entwickelte Technologien in marktfähige Produkte und Dienstleistungen umzusetzen.

WISSEN nutzen

Wir wollen mit der Ressource Wissen bewusst umgehen, denn Wissen ist für das DLR der wesentliche Wertschöpfungsfaktor und die Grundlage des Erfolgs.

Im internationalen Wettbewerb wird das DLR nur erfolgreich bestehen, wenn es das im Unternehmen zur Verfügung stehende implizite und explizite Wissen als wichtigste Ressource zielgerichtet für die Lösung seiner Aufgaben einsetzen kann. Die Kennzeichen impliziten Wissens sind seine mangelnde Dokumentation und eingeschränkte Formalisierbarkeit. Es ist weitgehend aktions- und personengebunden. Explizites Wissen dagegen ist beschreibbares, formalisierbares Wissen, das in Büchern, Dokumenten, Datenbanken, Patenten o.Ä. aufbewahrt wird. Eine Strategie zur Mobilisierung des Wissens muss beide Formen des Wissens ansprechen.

Das im Sommer 2000 gestartete Projekt **E-Business im DLR** will durch den Einsatz moderner Internet-Technologie sowohl den Zugriff auf relevante Wissensbestände erleichtern als auch die Voraussetzungen schaffen für eine Verbesserung der Bedingungen interner und externer Kommunikation, von Austausch und Kooperation. Im Dezember 2001 ist das Projekt in die Implementierungsphase eingetreten. An den Standorten Köln-Porz und Göttingen wird eine zentrale Plattform für Internet/Intranet-Dienste auf Hyperwave-Basis aufgebaut. In Pilotanwendungen werden Internet-Auftritte, Instituts-Intranet und eine Portallösung realisiert,

Kennzahlen	2000	2001	Ziel
Humankapital			
Personalaufwand am Gesamtaufwand in %	56	55	
Eingereichte betriebliche Verbesserungsvorschläge	194	119	
Strukturkapital			
Projektarbeit – grundfinanzierte Forschung in %	25	31	➤
Projektarbeit gesamt (Drittmittel und grundfinanziert) in %	59	64	➤
Sachaufwand am Gesamtaufwand in %	34	35	
Abschreibungen am Gesamtaufwand in %	10	10	
Investitionen an den Gesamtausgaben in %*	9	10	
Zertifizierungen und Akkreditierungen – Ist *	8	7	➤
Gesamt IT-Aufwand in Mio. €	51	47	
Zentraler IT-Aufwand (Joint-Venture) in Mio. €	22	23	
Gesamt IT-Aufwand pro Mitarbeiter/in in €	11.000	9.800	
Anzahl Standardarbeitsplätze	1.650	1.887	
Zufriedenheit IT in %*	61	64	➤
Zugängliche Datenbanken und Zeitschriften	1.650	1.650	
Telearbeitsplätze	60	61	➤
Beziehungskapital			
Institute und Einrichtungen	31	31	
Cluster*	5	5	➤
Institute, die in Cluster gebunden sind	14	15	➤
Programmforschung			
Anteil Grundfinanzierung am Gesamtertrag in %	56	54	
Fördermanagement			
Managementaufwand Raumfahrtmanagement in %	3	3	

*Indikator wird im Kapitel „Bewertung“ auf Seite 24 behandelt.

die sich durch ein neues Rollen- und Rechte-Konzept sowie standardisierte Suchverfahren, Navigation und eine Autorenschnittstelle auszeichnen. Ein Leitfaden fasst die Empfehlungen zum Informationsmanagement und zur Implementierung weiterer E-Business-Anwendungen zusammen.

Gutes **Projektmanagement** ist für ein Forschungsunternehmen wie das DLR ein existenzsichernder Erfolgsfaktor. Im Juli

2001 hat das DLR in Anlehnung an die Führungsinstrumente projektorientierter Unternehmen die Richtlinienkompetenz für das Projektmanagement in einen eigenständigen Prozess verlagert. Neben der Ausweitung des bestehenden Projektmanagement-Schulungsprogramms und der Überarbeitung der vom Vorstand beschlossenen Rahmenrichtlinie Projektmanagement wird als eine konkrete Hilfestellung eine EDV-Lösung für die Pro-



jektarbeit entwickelt und für die notwendige Standardisierung der Begrifflichkeiten nach PMI (Project Management Institute) gesorgt. Diese EDV-Lösung wird bis Jahresende 2002 umgesetzt. Sie stellt für das gesamte Unternehmen internetbasiert Methoden und Werkzeuge für ein ganzheitliches Projektmanagement bereit.

Wenngleich alle Mitarbeiter um die Risiken allen unternehmerischen Handelns wissen, muss doch die Fähigkeit, sie in den Alltagsaktivitäten rechtzeitig zu erkennen und im Hinblick auf das Unternehmenswohl zu bewerten, systematisch gestärkt und unterstützt werden. Zu diesem Zweck hat der Vorstand nach Maßgabe des Gesetzes zur Kontrolle und Transparenz im Unternehmensbereich (KonTraG) ein **Risikomanagementsystem** eingerichtet, durch das Entwicklungen, die den Fortbestand des Unternehmens gefährden, rechtzeitig erkannt werden und entsprechende Maßnahmen ergriffen werden können. Das vom DLR aufgebaute Risikomanagementsystem kennzeichnet dezentrale Risikobereiche, in denen durch aktive Einbindung aller Mitarbeiter/-innen die Risiken erhoben und bewertet sowie die Kommunikationswege und Verantwortlichkeiten festgelegt werden. Die unmittelbare Verantwortung für den Prozess des Risikomanagements ist dezentral bei den jeweiligen Prozessverantwortlichen angesiedelt; die Gesamtverantwortung wie auch die Berichterstattung an den Vorstand liegt

Verwendung der Raumfahrtmittel im Jahr 2001 in Mio. €

Programme	Deutscher ESA-Beitrag	Nationales Programm	DLR FuE-Programm	Summe 2001
Telekommunikation	10,6	18,3	4,7	33,6
Navigation	11,8	5,8	4,7	22,3
Erdbeobachtung	47,2	24,9	61,5	133,6
Erforschung des Weltraums	88,1	37,8	16,2	142,1
Forschung unter Weltraumbedingungen	16,8	20,3	15,4	52,5
Raumstation	194,1	1,2		195,3
Raumtransport	130,2	10,9	46,8	187,9
Technik für Raumfahrtsysteme	11,9	13,7	31,9	57,5
Management allg. Haushalt u.a.	25,1	20,5		45,6
Gesamtmittel 2001	535,8	153,3	181,1	870,2

beim Unternehmenscontrolling. Um die Qualität, eine zeitgerechte Reaktion auf Änderungen der Risikolage und die Vollständigkeit der Risikoinformationen sicherzustellen, werden alle Verfahrensschritte über ein DV-System gesteuert. Das Risikomanagementsystem ist in einem Handbuch dokumentiert und steht über das Intranet jedem Nutzer zur Verfügung.

In der Weiterbildung wird das DLR zukünftig verstärkt computergestützte Lernprogramme einsetzen. Ausgangsbasis für die **E-Learning-Konzeption** ist eine repräsentative Befragung von Mitarbeiter/-innen sowie eine Testphase mit computer- und webbasierten Übungseinheiten zum Outlook-Exchange-Programm. Das Konzept scheint sehr gut angenommen zu werden, doch muss die Abstimmung zwischen Software- und Hardware-Komponenten noch verbessert werden.

Neben den Themenfeldern DV-Anwendungswissen und Fremdspracherwerb, die sich für derartige Lernformen beson-

ders eignen, sollen darüber hinaus Lern- und Austauschplattformen für einzelne Zielgruppen, wie z.B. neue Mitarbeiter oder Projektleiter, eingerichtet werden.

In seiner Doppelfunktion als nationales Forschungszentrum für Luft- und Raumfahrt und nationale Raumfahrtagentur führt das DLR die Raumfahrtaktivitäten im **„Deutschen Raumfahrtprogramm“** zusammen. Elemente dieses Programms sind die deutsche Beteiligung am ESA-Programm, das Nationale Raumfahrtprogramm und das DLR-interne FuE-Programm Raumfahrt. Durch die Bündelung der Ressourcen und Kompetenzen in Programmplanung und -durchführung konnten Effektivität und Effizienz in der Raumfahrt gesteigert werden. Im Jahr 2001 lagen die Schwerpunkte des Raumfahrtmanagements in Projekten der Fachprogramme Raumstation, Raumtransport, Erforschung des Weltraums und Erdbeobachtung.

EXZELLENZ anstreben

Wir wollen im Interesse von **Konkurrenzfähigkeit und Zukunftssicherung** unser Wissen auf die Gebiete konzentrieren, in denen wir nachweisbar zu den Weltbesten zählen oder in den nächsten Jahren eine Spitzenposition erreichen können.

Das DLR konzentriert seine Arbeiten auf **Kerngebiete**, die auf seinen Kernkompetenzen aufbauen und die formulierten Unternehmensziele konsequent umsetzen. Die Entscheidungskriterien wurden aus dem Strategiedokument „Das Forschungsunternehmen DLR – Ziele und Strategien“ und internen Dokumenten zu Zielvereinbarungen und Institutsüberprüfungen abgeleitet. Im Sinne einer „wechselseitigen Nutzung“ setzt die Programmatik das zentrale Objekt „Kerngebiet“ ein, um auch schwerpunktübergreifend Synergiepotenziale zu nutzen. Ergänzt wird dieser programmatische Ansatz durch das DLR-„Center of Excellence“ als Steuerungsinstrument. In dieser Form werden aussichtsreiche Gebiete mit fachlich exzellenten Leistungen, Marktchancen und Transferpotenzial vom Vorstand mit zusätzlichen befristeten finanziellen Mitteln gefördert.

Im letzten Jahr wurden zu den vier bereits ernannten DLR-Exzellenzzentren zwei weitere in einem Ausschreibungsverfahren ermittelt.

Die Forschungsarbeiten des Instituts für Physik der Atmosphäre zu den **Auswirkungen des Verkehrs auf das Klima** haben zur Aufgabe, schädliche Umwelteinflüsse des Luftverkehrs zuverlässig zu erfassen und ihre wirksame Reduzierung

Kennzahlen	2000	2001	Ziel
Strukturkapital			
Centers of Excellence	4	6	6-10
Beziehungskapital			
Gastwissenschaftler (Aufenthalt >1 Monat) im Verhältnis zu wissenschaftl. Mitarbeitern in Instituten und Einrichtungen in %	3,5	6,3	
Forschungsbezogene Ergebnisse			
Publikationen (in referierten Zeitschriften)*			
(pro wissenschaftl. Mitarbeiter/in in Instituten und Einrichtungen)	0,55	0,33	➤
Vorträge (pro wissenschaftl. Mitarbeiter/in in Instituten und Einrichtungen)	0,75	0,87	➤
Rufe an Hochschulen	8	13	
Lehraufträge	116	134	
Diplomarbeiten	166	163	
Dissertationen	59	76	
Habilitationen	5	1	
Beteiligungen am größten nationalen Forschungsförderungsfonds (DFG, FWF) *			
– Verhältnis Beteiligung/Gesamtzahl der Institute in % *	39	48	➤
Erfolgsquote EU-Anträge im Zeitraum jeweils der letzten 3 Jahre (angenommen/eingereicht) in %	50	40	
Verhältnis Prime Contractor/gesamt EU-Projekte in % *	22	8	

*Indikator wird im Kapitel „Bewertung“ auf Seite 24 behandelt.

zu ermöglichen. Ausgehend von neuen Konzepten mit einem hohen Potenzial zur Schadstoffreduktion und mit Hilfe numerischer Simulationsverfahren zur Erfassung des Verbrennungsprozesses gilt es zunächst, die Emissionen von im Einsatz befindlichen und neuen schadstoffarmen Triebwerken zu quantifizieren. Auf der Grundlage dieser Ergebnisse sollen im DLR die gegenwärtigen und zukünftigen Umweltauswirkungen der gas- und partikelförmigen Emissionen des Flugverkehrs beurteilt werden. Besondere Aufmerksamkeit wird der Frage gewidmet, welche Emissionen die Wolkenbildung und den Strahlungshaushalt der Atmosphäre am stärksten beeinflussen. Antworten auf diese Fragen sind die Voraussetzung für

eine umweltverträgliche Gestaltung des wachsenden Luftverkehrs; sie besitzen eine hohe ökosoziale und politische Bedeutung. Teile dieser Forschungen besitzen außerdem einen hohen Nutzen für die Entwicklung neuer stationärer Gasturbinen. Das enge Zusammenwirken mit Industrie und Hochschulen sowie eine beispielhafte Kombination von innovativer Anlagentechnik und wissenschaftlich-technischer Kompetenz bilden die Grundlage für die erreichte Führungsposition in Europa.

Im zweiten neuen DLR-Center of Excellence, dem **Zentrum für Erstartung unterkühlter Schmelzen (ZEUS)** im Institut für Raumsimulation wird die Erstartung



von Metallen untersucht, die den meisten Metall verarbeitenden Technologien zu Grunde liegt. Deren Optimierung und Neuentwicklung erfordert zunehmend ein Detailverständnis der zu Grunde liegenden Mechanismen. Durch „Ausblenden“ des Parameters Schwerkraft im Experiment auf der internationalen Raumstation wird die Erstarrung anwendungsrelevanter Legierungen analysiert, um ein Verfahren zur Verbesserung der Erstarrungstechnologie unter Zuhilfenahme verfeinerter, durch die Weltraumexperimente validierter Erstarrungssimulationen zu entwickeln. Präzisionsmessungen thermophysikalischer Eigenschaften (Oberflächenspannung, Dichte, etc.) von Schmelzen technischer Legierungen und die Entwicklung von Aerogelen haben unmittelbare Bedeutung für die terrestrische Gießereitechnik. Von der weltweit anerkannten Expertise der Wissenschaftler in diesem Kerngebiet zeugen nicht nur 18 Preise und Auszeichnungen in den letzten vier Jahren, sondern auch die Beteiligung an (bzw. Koordinierung von) elf im Wettbewerb ausgewählten Projekten auf der internationalen Raumstation.

Innovation braucht Kreativität, und Kreativität braucht Freiraum. Im Juli 2001 rief der Vorstand des DLR die Mitarbeiter/-innen auf, sich an einem **Wettbewerb der Visionen** zu beteiligen. Gesucht wurden die besten zukunftsweisenden Projekte im DLR. Zu gewinnen war der Freiraum, sich in Teams dem Thema für zwei Jahre widmen zu können. Aus den 87 eingereichten und im Intranet-Forum diskutierten Vorschlägen wurden vom Vorstand im November 2001 fünf Gewinner ermittelt, die ihre Projekte im Rahmen von vier

Welche EU-Projekte werden vom DLR als Prime Contractor koordiniert?

Vorhabens-titel	Förder-summe in T€	davon für GFE	Partner	Laufzeit
A European collaboration on development and application of Particle Image Velocimetry between industry, research organizations and universities	1.639,2	526,0	44	1997 - 2001
Improved Postbuckling Simulation for design of fibre Composite Stiffened fuselage Structures	1.796,0	701,4	7	2000 - 2003
Aerospace Technology; Industrial Manufacture; Materials Technology	321,1	30,6		1999 - 2001
European project for improvement of supersonic transport low speed efficiency	353,3	181,5	7	2000 - 2003
Benefit Evaluation by Testing an A-SMGCS	13.560,5	3.299,7	13	2000 - 2002
S-wake-assessment of wake vortex safety	5.678,9	695,9	16	2000 - 2002
METRICs of climate change	903,9	215,3	4	2000 - 2002
Austral Online Network for Medical Auditing and Teleassistance	940,3	171,2	5	1997 - 2001
User Oriented Workflow	1.059,4	131,4	12	1998 - 2001
European Research Aircraft and Stations for Environmental Research	104,8	104,8	9	1997 - 2001
Training and Mobility for Researchers	1.444,9	250,0	8	1998 - 2001
Novel Solar Assisted Fuel Driven Power-System	1.579,9	444,8	4	1998 - 2001
Actions providing access to DASP technology for digital designing of Microwave and Radio Frequency IST systems	753,9	107,0	6	2000 - 2002
Information Dissemination and European Awareness Launch for the IST Programme under the 5th Framework Programme	4.000,8	465,3	31	2000 - 2003
Helicopter Noise and Vibration Reduction	1.027,9	513,9	10	2001 - 2004

Studien durchführen können. Die fünf Zweitplatzierten erhielten Sachmittel, mit denen sie ihre förderungswürdigen Ideen weiter ausarbeiten können. Die Studien werden nach 18 Monaten evaluiert, um über mögliche Fortsetzungen zu entscheiden.

Die Quote der Vorträge stieg von 0,75 auf 0,87 an. Dem gegenüber hat sich die **Veröffentlichungsquote** von Beiträgen in referierten Zeitschriften im Berichtszeitraum von 0,55 auf 0,33 verändert. Im Vergleich mit europäischen Einrichtungen der Luftfahrt hält das DLR weiterhin eine Position im Vordergrund. Zurückzuführen ist die Veränderung auf die Umstellung

der Zählweise, die nunmehr den Gepflogenheiten der HGF folgt und nur noch Beiträge in referierten Fachzeitschriften zählt, jedoch andere referierte Publikationen (wie z.B. begutachtete Konferenzbeiträge) den Vorträgen zurechnet.

Die Umstellung auf die vereinheitlichte HGF-Zählweise macht sich darüber hinaus auch bei der Anzahl an **Gastwissenschaftlern** bemerkbar. Ausgewiesen werden für 2001 die Aufenthalte von Gastwissenschaftlern beim DLR ab einer Aufenthaltsdauer von vier Wochen.



MITARBEITER fördern

Wir wollen die fachlichen und sozialen Kompetenzen unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter fördern und weiterentwickeln, denn ihr Wissen ist die entscheidende Produktivkraft des DLR.

Gegenüber dem Vorjahr stieg die **Mitarbeiterzahl** um 2%. Dieser Anstieg ist zum einen auf den stark wachsenden Schwerpunkt Verkehr, zum anderen auf die Projektträger zurückzuführen. Im Bereich der technischen Infrastruktur kam es dagegen zu einem leichtem Rückgang der Mitarbeiterzahlen.

Die Anzahl der **Jungwissenschaftler** blieb gegenüber dem Vorjahr annähernd konstant, die der **Doktoranden** stieg um 10%. Ein Teil dieser Mitarbeiter wird in gemeinsamen „Patenschaften“ mit der Industrie gefördert. Das Ziel, diese für das DLR wichtige Mitarbeitergruppe zu stärken, konnte nicht erreicht werden.

Neben den **Auslandsabordnungen** ermöglicht das DLR einzelnen **Nachwuchskräften** die Teilnahme am einjährigen Master-Studiengang der Internationalen Raumfahrtuniversität (International Space University ISU, Straßburg) bzw. an den sechswöchigen Sommerkursen.

Das DLR hat gezielt Projekte zur Verbesserung der **Chancengleichheit** ins Leben gerufen. Kernthemen sind insbesondere die Institutionalisierung von Chancengleichheit und Frauenförderung sowie das Mentoring.

Kennzahlen	2000	2001	Ziel
Humankapital			
Anzahl Mitarbeiter/innen	4.684	4.776	
Wissenschaftl. Mitarbeiter/innen gesamt	2.097	2.184	
Wissenschaftl. Mitarbeiter/innen in Instituten und Einrichtungen	1.596	1.641	
Mitarbeiteranteil in %			
– Institute und Einrichtungen	60	61	
– Administrative Infrastruktur	11	10	
– Technische Infrastruktur	14	13	
– Zentrales Management	4	4	
– Raumfahrt-Management	3	3	
– Projektträger	8	9	
Fluktuation in %			
– gesamt	18	19	
– Wissenschaftler/innen (ohne JuWi und Dok)	8	8	
– Jungwissenschaftler/innen	22	16	
Abgänge	862	914	
Zugänge	889	1.006	
Durchschnittliche Betriebszugehörigkeit in Jahren			
– Dauerverträge	15,7	15,8	
– Zeitverträge	3,4	3,3	
– gesamt	11,1	11,0	
Jungwissenschaftler/innen	142	141	↗
Doktoranden/innen (extern und intern)	363	399	
Auszubildende	242	243	
Weiterbildungstage pro Mitarbeiter/in *	1,9	1,7	↗
Durchdringungsgrad der Bildungsprogramme in % *	50	39	↗
Gesamtausgaben Bildungsprogramme/Personalentwicklung in Mio. €	1,3	1,2	
Mentoring-Paare	6	10	↗
Frauenanteil in %			
– gesamt	27	28	↗
– in Führungspositionen	2	11	↗
– wissenschaftliche Mitarbeiterinnen	11	12	↗
Verhältnis Dauervertrag zu Zeitvertrag*			
– wissenschaftl. Mitarbeiter/innen in Instituten	1,1	1,0	→
– wissenschaftl. Mitarbeiter/innen in Einrichtungen	1,8	2,0	→
Krankentage (Jahresdurchschnitt pro Mitarbeiter/in)	7,3	7,0	
Beziehungskapital			
Patenschaftsverträge	29	29	↗
Auslandsabordnungen (Monate)*	545	423	↗

*Indikator wird im Kapitel „Bewertung“ auf Seite 24 behandelt.



Weiterhin strebt das DLR die Zertifizierung durch das Audit „**Beruf und Familie**“ an, bei dem anhand eines umfangreichen Kriterienkatalogs erfasst wird, wie weit die „Vereinbarkeit von Beruf und Familie“ in einem Unternehmen verwirklicht ist. Ein Team hat den Grad der Familienorientierung im DLR ermittelt und realisierbare Ziele definiert, die in den nächsten drei Jahren umzusetzen sind. Neben der Einführung eines verbindlichen Wiedereinstiegsprogramms stehen vor allem flexible, familienfreundliche Arbeitszeitregelungen im Vordergrund. Möglichkeiten zur vorübergehenden Teilzeitschäftigung und Telearbeit werden verstärkt angeboten. Auch sollen die Informations- und Kommunikationsangebote zur Vereinbarkeit von Beruf und Familie verbessert werden. Aktuelle gesellschaftspolitische Themen sowie Initiativen der Mitarbeiter/-innen werden von der Beauftragten für Chancengleichheit erfasst und bei der Realisierung der Ziele berücksichtigt.

Im Oktober 2001 konnte nach einjähriger Laufzeit das bereits in der letzten Wissensbilanz erwähnte **Mentoring-Programm** erfolgreich beendet werden. Es diente der gezielten Förderung von Fähigkeiten; beteiligt waren sechs Mentoring-Paare. Die vorliegenden Evaluationsergebnisse machen die Leistungsfähigkeit dieses Personalentwicklungsinstruments wie auch den hohen persönlichen Nutzen für die Mentees deutlich. Seit Anfang 2001 werden Einzelbetreuungen durchgeführt und das Programm für alle Mitarbeiter/-innen geöffnet. Ab 2002 ist ge-

plant, zweimal pro Jahr mit acht bis zehn Paaren ein Mentoring-Programm durchzuführen.

Der mit 6.200 € dotierte **Innovationspreis** des DLR wurde an Mitarbeiter des Instituts für Weltraumsensorik und Planetenerkundung vergeben. Sie haben die neue Generation einer digitalen Luftbildkamera (Airborne Digital Sensor) marktreif entwickelt. Ihren vorbildlichen Einsatz würdigte Bruce A. Wald, Präsident und CEO LH Systems, LLC, in einem Brief an das DLR mit den Worten „...The DLR not only provided the right technical skills for the program, but also provided personnel who acted in the highest professional manner, especially during times of schedule and cost ‚stress‘ ...“

Weitere **Preise und Auszeichnungen** für DLR-Mitarbeiter im Jahr 2001 können hier nur beispielhaft genannt werden: Artur Fischer Preis, Fritz Rudolph Preis, Pratt&Whitney/EREA-Award, Dr. Alexander Klemin Award, Albert-Ludwig-Berblinger-Preis, Alfred-Wegener-Medaille.

Anders als im Vorjahr konnte der Anteil **weiblicher Mitarbeiter** in allen Bereichen leicht gesteigert werden. Nicht vergleichbar mit dem Wert des Vorjahres ist die angegebene Quote für Frauen in Führungspositionen, da die Berechnungsbasis geändert wurde. Während im Jahr 2000 die Gesamtanzahl der Frauen im DLR die Basis bildete, wurde für 2001 die Gesamtzahl der Führungspositionen zu Grunde gelegt.

Weiterbildung im DLR umfasst das interne Bildungsprogramm sowie zentral angebotene Maßnahmen zur Personalentwicklung für Führungskräfte und zu Teamworkshops im Rahmen der Organisationsentwicklung. Bei den hier ausgewiesenen Kennzahlen ist der wissenschaftlich-technische Erfahrungsaustausch im Rahmen von Kongressen, Fachtagungen, Symposien und externen Seminaren ausgenommen. Die Aufwendungen für die externen, überwiegend wissenschaftlich-technischen Weiterbildungsmaßnahmen belaufen sich auf mehr als 2 Mio. €.

Wie entwickelt sich die Altersstruktur bei der 1. und 2. Führungskräfteebene?





NETZWERKE knüpfen

Wir wollen durch den Aufbau arbeitsteiliger und zielgerichteter Netzwerke im DLR sowie auf nationaler und internationaler Ebene den Wert unseres Wissens steigern und zur Entfaltung bringen, denn Wissen wächst durch Austausch und Vernetzung.

In Zeiten eines sich rasant vermehrenden und spezialisierenden Wissens kann Innovation nicht mehr im Alleingang bewältigt werden. Arbeitsprozesse, Leistungen und Beiträge unterschiedlicher Akteure (Forschungseinrichtungen, Universitäten, Industrie, staatliche Stellen) müssen bestmöglich verknüpft werden. Dazu ist eine adäquate Informationstechnik bereitzustellen. Die Innovationspolitik des DLR fördert deshalb vermehrt Netzwerke und Kooperationen zwischen unterschiedlichen Akteuren, mit dem Ziel, durch die Erhöhung der Innovationsrate die internationale Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft zu stärken. Mit dem Einsatz von intranet- und internetbasierten Technologien ergeben sich neue Ansätze und Möglichkeiten des Wissensaustauschs und der wissensgenerierenden Zusammenarbeit sowie neue Kommunikationsformen.

Bilaterale Vereinbarungen bzw. Projekte, in denen private und öffentliche Partner kooperieren, stehen im Begriff, **Leitkonzepte** abzulösen. Als illustratives Beispiel kann hierfür das Projekt „TerraSAR-X“ stehen. TerraSAR-X wird der erste deutsche operationelle Radar-Satellit für wissenschaftliche und kommerzielle Anwen-

Kennzahlen	2000	2001	Ziel
Beziehungskapital			
Leitkonzepte und -projekte*	7	4	
Beteiligungen	9	9	
Institutsleiter mit Lehrauftrag in %	100	100	
Strukturkapital			
Centers of Excellence	4	6	6–10
Drittmittelprojekte			
Projekte von ausländischen Auftraggebern in % (Ertragsvolumen)	26	30	↗
Fördermanagement			
Industriepartner	61	68	
Betreute wissenschaftl. Einrichtungen	94	94	
Internationale Gremien	21	21	
*Indikator wird im Kapitel „Bewertung“ auf Seite 24 behandelt.			

dungen. Er wird in enger Kooperation zwischen DLR und Astrium entwickelt und ab 2005 in Betrieb genommen.

Ein weiteres Beispiel gelungener Private-Public-Partnership ist das **Leitprojekt „Adaptronik“**. Als Adaptronik werden Technologien bezeichnet, deren Ziel die Schaffung einer neuen Klasse von so genannten „Intelligenten Strukturen“ ist. Vorrangig ist dabei die Entwicklung adaptiver Systeme, die sich autonom, d.h. selbstregelnd, an unterschiedliche Betriebsbedingungen anpassen.

Die Durchdringung aller Bereiche des Maschinenbaus mit adaptronischen Lösungsansätzen lässt erhebliche Produktionsverbesserungen und Wertschöpfungseffekte erwarten. Im Vordergrund stehen etwa Lösungen zur Lärm- und Schwingungsreduktion wie bei ICE-Drehgestellen (EADS), Pkw-Karosserien (VW) und Magnetresonanztomographen (Siemens Med).

Zur Realisierung der Aufgaben hat sich entlang der Wertschöpfungskette ein Konsortium von sieben Industriepartnern, sieben KMUs und neun Forschungspartnern zusammengeschlossen. Der Erfolg des Konzepts ist deutlich: Das Leitprojekt hat nicht nur bei Projektbewertungen vor der Gutachterjury des BMBF mehrfach hervorragend abgeschnitten, sondern auch vom Stifterverband der deutschen Wirtschaft im Jahr 2000 den Wissenschaftspreis verliehen bekommen. Das Gesamtvolumen des Projekts beträgt ca. 25,6 Mio. €, der DLR-Anteil umfasst 2,05 Mio. €. Zudem wurde das bestehende Netzwerk des Leitprojekts „Adaptronik“ nach einem strengen Auswahlverfahren des BMBF als Kompetenznetz ADAPTRONIK (Federführung DLR) in die Internet-Plattform des VDI (www.kompetenznetze.de) aufgenommen. Dies gewährleistet, dass über das Projektende Dezember 2002 hinaus die herausragenden Syner-



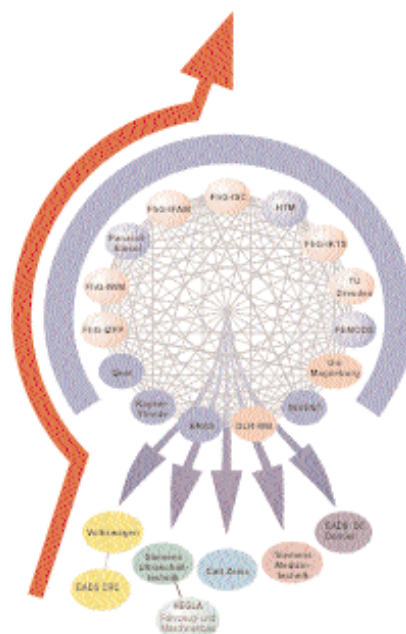
gie-Effekte dieses äußerst leistungsfähigen Konsortiums weiter verstärkt und ausgebaut werden können.

Mit dem **Projekt ASTRA** (Ausgewählte Systeme & Technologien für zukünftige Raumtransportsystem-Anwendungen) wird das Ziel verfolgt, die deutsche Fachkompetenz in Industrie und Forschung zu stärken, um für eine angemessene Beteiligung Deutschlands an der Entwicklung eines zukünftigen europäischen Trägersystems gerüstet zu sein. Projektpartner sind die deutsche Raumfahrtindustrie (Astrium, HTG/HST, Kayser-Threde, MAN, OHB-System, RST), Forschungseinrichtungen (RWTH Aachen, TU Braunschweig, TU München, Uni Stuttgart, ZARM) sowie verschiedene DLR-Institute. Die Projektleitung liegt beim Raumfahrtmanagement des DLR.

Zur besseren Information aller Projektteilnehmer wurde auf dem Hyperwave-Server des DLR eine Projektdatenbank eingerichtet, auf die alle Projektbeteiligten einen Lese- und Schreibzugriff haben.

Um der zunehmenden Beeinträchtigung der Lebensqualität des Menschen durch Verkehrslärm wirksam zu begegnen, wurde auf Initiative des DLR der **Forschungsverbund Leiser Verkehr** als offenes nationales Netzwerk gegründet. Bis heute gehören etwa 70 Partner aus der Industrie, Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Behörden an, die sich branchenübergreifend und interdisziplinär mit Lärminderung im Straßen-, Schienen- und Luftverkehr, übergreifenden Quer-

Konsortium von Industriepartnern, KMUs und Forschungspartnern im Leitprojekt „Adaptronik“



Forschung u. Entwicklung
DLR SM
DLR WF
FhG ISC
FhG IWM
FhG IFAM
FhG IKTS
FhG IZFP
OvGU Universität Magdeburg
TU Dresden

KMUs
ERAS
INVENT
FEMCOS
HTM
Kayser-Threde
Panacol-Elosol
Qnet

Industrie
Volkswagen
EADS CRC
Siemens Ultraschalltechnik
Carl Zeiss
DaimlerChrysler F&T
Dornier
Siemens Medizintechnik
HEGLA Fahrzeug- u. Maschinenbau

schnittsaufgaben und der Lärmwirkung auf den Menschen befassen. Die Gesamtkoordination des Forschungsverbunds liegt beim DLR. Bis Ende 2001 wurden vom BMBF Anträge in Höhe von insgesamt 8,8 Mio. € bewilligt.

Unter dem Namen **AERONET II** (Aircraft Emission and Reduction Technologies) haben sich 27 Partner aus Industrie (Flugzeug- und Triebwerkshersteller, Luftfahrt- und Mineralölgesellschaften, Flughafenbetreiber), Hochschulen und Forschungseinrichtungen zu einem länderübergreifenden thematischen Netzwerk zusammengeschlossen. Durch Bündelung und Koordination der Kräfte von Wissenschaft, Forschung und Industrie, wollen die Partner Schadstoffemissionen der Luftfahrt und der durch sie bedingten Klimaeffekte mindern. Ein internetgestütztes Portal fördert die Kommunikation und ermöglicht den Austausch von Erfahrungen und Informationen sowie Projekt- und Workshop-Ergebnissen. Die wissenschaftliche Koordination des von der EU bis zum Jahr 2003 mit 1,4 Mio. € geförderten Netzwerks wird vom DLR wahrgenommen.

Bei der unter Vorsitz der Bundesministerin für Bildung und Forschung am 13./14. November 2001 in Edinburgh durchgeführten und vom DLR intensiv vorbereiteten **ESA-Ministerkonferenz** wurden die politischen und programmatischen Ziele der deutschen Delegation erreicht: ESA und EU werden künftig institutionell zusammenarbeiten; bei der europäischen Trägerrakete Ariane konnten grundlegende Strukturveränderungen durchgesetzt werden; Deutschland hat in den Erdbeobachtungsprogrammen seine Führungsrolle ausgebaut und in den kommerziell bedeutsamen Telekommunikationsprogrammen seine Beteiligung deutlich erhöht.

INNOVATION schaffen

Wir wollen unser Wissen und Können für innovative Anwendungen innerhalb und außerhalb der DLR-Schwerpunkte nutzbar machen, denn dies schafft Freiräume für die Forschung und erhöht Reputation und Akzeptanz.

Im **Drittmittelbereich** wurde – vorbehaltlich des Jahresabschlusses – eine deutliche Steigerung der Erträge von 177 Mio. € im Jahr 2000 auf ca. 196 Mio. € im Jahr 2001 erzielt. Als Drittmittel werden im Wesentlichen die im nationalen und internationalen Wettbewerb eingeworbenen Mittel der Auftragsforschung und projektbezogenen Forschungsförderung definiert. Ihr Anteil lag im Jahr 2001 bei 45,6% des Gesamtumsatzes. Der Anstieg resultiert zum einen aus einer Umsatzsteigerung im FuE-Bereich, zum anderen aus der Auflösung von Anzahlungen für durchgeführte Projekte. Diese beiden Effekte führen nach der rückläufigen Tendenz der in- und ausländischen Industrieerträge im Vorjahr zu einer positiven Entwicklung. Insbesondere sind die Erträge der inländischen Wirtschaft von 2000 auf 2001 um 11,7% gestiegen, wobei jedoch die Zahl neuer Projekte im Vergleich zum Vorjahr von 751 auf 684 (8,9%) abnahm.

Die **Erträge von ESA und EU** sind im Vergleich zum Vorjahr um 26% gestiegen. Im Bereich der EU kann dies auf die zunehmende Anzahl größerer Projekte im 5. EU-Rahmenprogramm zurückgeführt werden. Festzuhalten ist allerdings, dass

Kennzahlen	2000	2001	Ziel
Drittmittelprojekte			
Drittmittelanteil am Gesamtumsatz in %	44	46	
Anzahl neuer Aufträge (Drittmittel)	751	684	
– institutsübergreifend in %	6,5	6,7	
Projekte gesamt	1.234	1.164	
Projekte von ausländischen Auftraggebern in % (Ertragsvolumen)	26	30	
Fördermanagement			
Projektmittel Nationales Raumfahrtprogramm in Mio. €	134	137	
Deutscher ESA-Beitrag in Mio. €	550	536	
Geografischer Rückfluss des ESA-Beitrags in %	90	90	
Vorhaben und Projekte im Nationalen Raumfahrtprogramm	563	609	
Wirtschaftsbezogene Ergebnisse			
Gesamtertrag Drittmittel in Mio. €*	177	196	→
Ertragswachstum im Vergleich zum Vorjahr, bezogen auf inländische Wirtschaftserlöse aus FuE-Tätigkeit in %	-15	+12	>0
Kundenzufriedenheitsindex (CSI) Leistung in %	95	91	→
Patentanmeldungen gesamt	137	124	↗
– davon Inland	89	86	↗
– davon Ausland	48	38	
Erteilte Patente	193	198	↗
Erträge aus Lizenzen in Mio. €*	2,1	3,3	↗
Unternehmensausgründungen	7	8	→
Arbeitsplätze aus Unternehmensausgründungen gesamt	433	485	
Neue eigene Technologietransferprojekte	24	26	→
Investitionen in Technologietransferprojekte in Mio. €	3,5	3,5	
Gesellschaftsbezogene Ergebnisse			
Konsolidierte Internet-Seitenabrufe Externer pro Monat in Mio.	2,5	2,4	

*Indikator wird im Kapitel „Bewertung“ auf Seite 24 behandelt.

die Anzahl der Projekte, in denen das DLR Prime Contractor ist, wegen des Auslaufens vieler EU-Projekte abgenommen hat. Im Vergleich zum Vorjahr ist dieser Wert, gemessen im Verhältnis zu allen laufenden EU-Projekten, auf 8% gefallen. Die Erfolgsquote bei EU-Anträgen lag bei 40%.

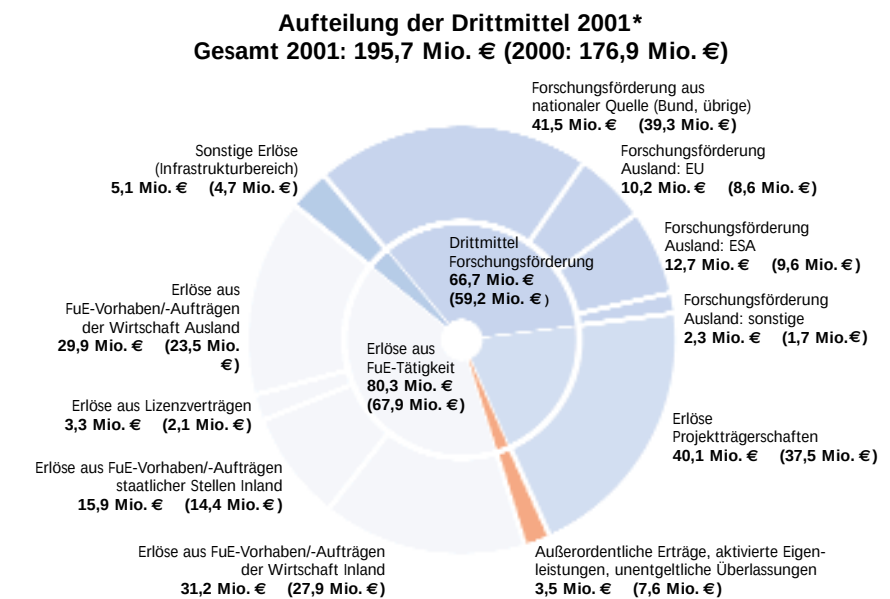
Der Anteil der **Projekte von ausländischen Auftraggebern** (Ertragsvolumen) konnte im Vergleich zum Vorjahr um etwa 3,5% gesteigert werden. Dies kann angesichts der derzeitigen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen des DLR als Erfolg der Ausrichtung von FuE-Aktivi-

täten auf eine verstärkte internationale Zusammenarbeit gewertet werden. Trotz der im Jahr 2001 national und international ungünstigen Konjunkturdaten wird für die mittelfristige Zukunft ein mindestens konstantes Drittmittelgeschäft erwartet.

Im Jahr 2001 wurde dem DLR für die Umsetzung seines Innovationsmodells der „**Gründerpreis der Karl-Heinz-Beckurts-Stiftung**“ verliehen, mit dem vorbildliche Initiativen zur Unterstützung von Existenzgründungen aus außeruniversitären Einrichtungen gewürdigt werden. Operativ umgesetzt wird das Innovationsmodell durch die Organisationseinheit „Innovationsmanagement und Technologiemarketing“ in Köln, die über zahlreiche Leitstellen an den Standorten unmittelbar in das jeweilige regionale Umfeld eingebettet ist. Zentrales Element ist die Gründung von Unternehmen, mit dem Ziel, Forschungsergebnisse mit Innovations- und Marktpotenzial schnell und effizient in die Wertschöpfungsprozesse von Wirtschaft und Gesellschaft einzubringen.

Der Preis, der insgesamt mit 205 T€ dotiert ist, wurde zu gleichen Teilen der Max-Planck-Gesellschaft in München und dem DLR in Köln zuerkannt.

Trotz schwieriger, nicht vorhersehbarer Randbedingungen (Börsencrash – insbesondere am Neuen Markt, Einbruch im IPO-Business), ist es dem DLR gelungen, die Anzahl seiner **Unternehmensgrün-**

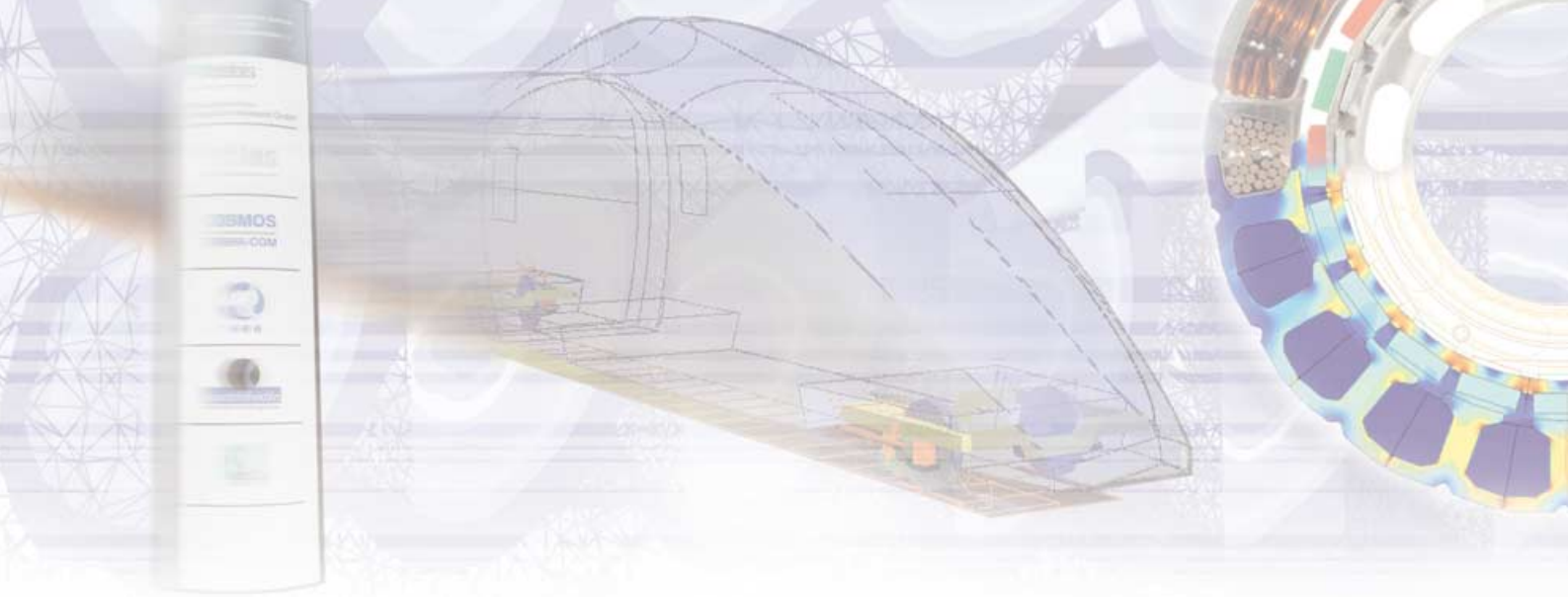


*Vorläufige Zahlen, vorbehaltlich Jahresabschluss. Vergleichszahlen 2000 in Klammern.

dungen auf hohem Niveau zu halten. Im Berichtsjahr 2001 sind acht neue Unternehmen gegründet worden, in denen Mitarbeiter des DLR Know-how aus den Forschungsschwerpunkten in marktfähige Produkte und Unternehmungen eingebracht haben. Besonders erfreulich ist die Tatsache, dass fast jeder große Standort des DLR mindestens eine Ausgründung aufweisen kann. Dies zeigt, dass die Gründungsaktivitäten im gesamten DLR fest verankert sind. Eine Vielzahl speziell auf die Unternehmensgründer zugeschnittener Maßnahmen hilft dabei, das Gründungsklima gezielt zu verbessern. Neben einer ausführlichen individuellen Bera-

tung und Vorträgen zur Unternehmensgründung konnten ausgründungswillige Mitarbeiter Seminare in Zusammenarbeit mit der Industrie- und Handelskammer Köln, dem Gründer- und Innovationszentrum Köln oder ausgewählten Patent- und Rechtsanwälten ebenso nutzen wie Businessplanwettbewerbe. An der Seminarveranstaltung „Technologieorientierte Unternehmensgründung“ haben 20 ausgründungsinteressierte Mitarbeiter teilgenommen.

Die Anzahl der deutschen **Patentanmeldungen** liegt im Berichtsjahr auf dem Niveau des Vorjahres (86 gegenüber 89). Vergleichbares gilt für die Auslandsan-

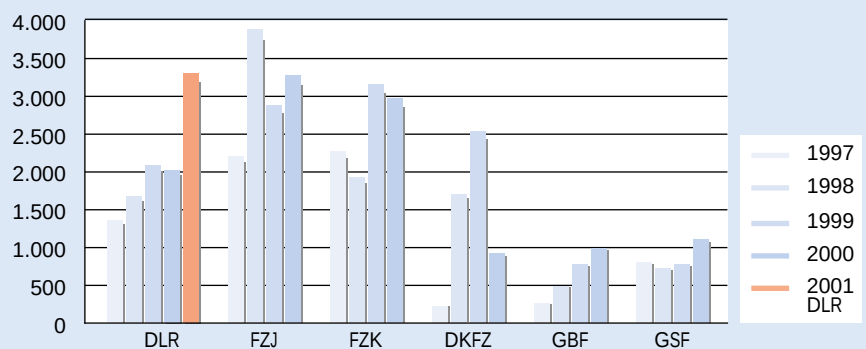


meldungen (38 gegenüber 48). Bei den Auslandsanmeldungen setzt sich der Trend einer stärkeren Konzentration auf den europäischen Wirtschaftsraum fort. Anmeldungen im außereuropäischen Ausland werden auf wenige begründete Ausnahmefälle begrenzt. Die **Lizenzeinnahmen** betragen im Berichtsjahr ca. 3,3 Mio. €. Sie liegen damit um rund 1,23 Mio. € über dem Ergebnis des Vorjahres. Hierin enthalten ist ein einmaliger außerordentlicher Ertrag in Höhe von 1,2 Mio. €, der durch den Verkauf von Patenten Erlöst werden konnte. Dem durch Lizenz-einnahmen erwirtschafteten Erlös des DLR in Höhe von rund 2,1 Mio. € steht überschlägig ein Umsatz der Wirtschaft von ca. 70 Mio. € bis 100 Mio. € gegenüber, der durch die Nutzung des lizenzierten DLR-Know-hows erreicht wird.

Die externen **Kosten** der Patentanmeldungen sind gegenüber dem Vorjahr (1,34 Mio. €) auf rund 1,49 Mio. € gestiegen. Der Grund hierfür liegt hauptsächlich in Gebührensteigerungen bei den Patentämtern und Patentanwälten.

Die vom DLR durchgeführte **Kundenzufriedenheitsanalyse** Drittmittelprojekte ergab durchweg gute Noten für die fachliche Kompetenz und die Qualität der abgelieferten Ergebnisse. Auch Service (Er-

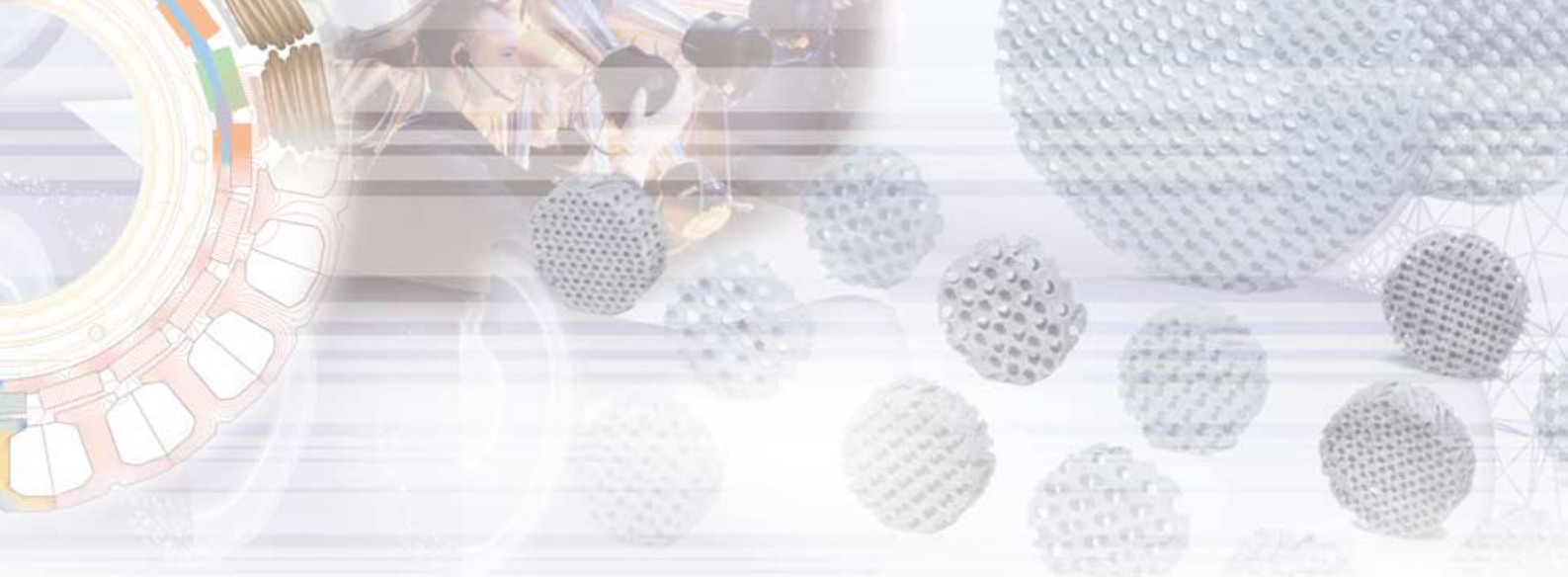
Wie haben sich die Lizenzeeinnahmen im HGF-Vergleich entwickelt?



reichbarkeit, Freundlichkeit, Schnelligkeit in der Anfragenbearbeitung) und partnerschaftliche Zusammenarbeit (Kommunikation und Flexibilität) wurden positiv bewertet. Weniger gut wurden die termingerechte Erfüllung und das Preis-/Leistungsverhältnis beurteilt. Einige der genannten Ergebnisse werden durch die im Jahr 2000 durchgeführte Umfrage des Deutschen Industrie- und Handelstags zum „Wissens- und Technologietransfer in Deutschland“ bestätigt. Gegenüber dem Vorjahr ist eine leichte negative Entwicklung des Customer Satisfaction Index (CSI) bei der allgemeinen Beurteilung (Jahr 2000: 85, Jahr 2001: 82), sowie der Leistung (Jahr 2000: 95, Jahr 2001: 91) festzustellen. Die allgemeine Beurteilung erfasst die Zielerreichung, das Preis-/Leistungsverhältnis, den Kundennutzen und die Termintreue.

Die vom Kunden am häufigsten genannten Forderungen an eine zukünftige Zusammenarbeit sind neben Kompetenz und Qualität das Verfolgen gemeinsamer Ziele, Termintreue, ein marktgerechtes Preis-/Leistungsverhältnis sowie Praxis- und Kundenorientierung.

Die in der Kundenbefragung ermittelten **Wettbewerbsindizes** zum Preis-/Leistungsverhältnis und der Termintreue liegen bei 0,18 und 0,14 auf einer Skala von -2 bis +2. Der Wert 0 bedeutet einen Gleichstand mit den für die Kundenerwartung jeweils besten Wettbewerbern. Im Bereich des Preis-/Leistungsverhältnisses und der Termintreue schneidet das DLR nur geringfügig besser ab als seine Konkurrenten, während das Urteil über die Fachkompetenz mit einem Wert von 1,00 deutlich besser ausfällt. Der



Wert für ziel- und ergebnisorientierte Projektsteuerung hat sich gegenüber dem Vorjahr von 0,09 auf 0,23 verbessert.

Die vom **Raumfahrtmanagement** beauftragten und geförderten Projekte waren zu 90% anwendungs- und nutzerorientiert. Eine Voraussetzung für die Gewährung von Zuwendungen war die Qualität der eingereichten Verwertungspläne. Darüber hinaus wurden im Rahmen der Technologieprogramme der ESA und des nationalen Bereichs Projekte zur Initiierung der Vermarktung von Raumfahrtprodukten und -dienstleistungen durchgeführt, die zu Transfererfolgen mit Steigerung bei Umsatz und Beschäftigung geführt haben.

Im DLR steht ein **Technologietransferfonds** mit ca. 3,5 Mio € pro Jahr zur Verfügung. Im Jahre 2001 wurden 26 Projekte mit einem Volumen von 840 T € zur Aufbereitung von Know-how für Technologietransferangebote der DLR-Einrichtungen durchgeführt. Die bereits für eine Bedienung der Kerngebiete angespannte Personalsituation verringert in zunehmendem Maße die nachhaltige Lieferfähigkeit der Einrichtungen für den Technologietransfer. Um diese Situation bewältigen zu können, werden die Projekte auf Grund vermuteter Nachfrage nach Demonstration des erforderlichen Reifegrads für die (anschließende) konkrete Nutzungsnachfrage ausgewählt.

Die Projekte „Digitaler Filmscanner“ und „Digitale Panoramakamera“ sind Beispiele für die Stufigkeit der Nachfrageweckung. Der „Digitale Filmscanner“ fertigt in konkurrenzlos kurzer Zeit grauwert-, farb- und kratzerkorrigierte Digitalkopien von Kinofilmen für die Langzeitarchivierung oder auch die Trick- und Effektnachbearbeitung an. Das Gerät wird Ende 2002 dem Industriepartner zur Markteinführung übergeben. Das Projekt „Digitale Panoramakamera“ liefert einem KMU die Kerntechnologie für eine Messkamera zur Gebäude- und Landschaftsszenenerfassung. Zur Erschließung von Mehrwertdiensten im Kommunikationsmarkt vom Projekt „Emergency-Kit“ wurde ein Mobilfunk-basiertes Notrufsystem entwickelt, mit dem Risikopersonen Rettungsdienste rufen können, wobei zugleich Status- und Ortsinformationen übermittelt werden. Weiterhin wurde ein WAP-basierter Datendienst zum Abruf des zeitnahen und ortsgenauen UV-Strahlungsleistungsindex entwickelt und Dienstleistern vorgestellt. Die auf Grund einer Marktstudie geförderte Entwicklung der Planungssoftware für die Raumstation zu Browser-basierten Logistikprogrammen für die Produktion, Besprechungen, etc. stößt auf ein wachsendes Interesse. Im Projekt „TENT“ wird die Markterschließung eines Workflow-Managementsystems zur Integration von großen Softwarecodes, die der Entwicklung von Fluggerät bzw. der Nutzung verteilter Rechnerleistung dienen, durchgeführt. Zur

produktnahen Weiterentwicklung der Technologie hochaufgeladener keramischer Hochtemperatur-Receiver wird im Projekt „PhitRec“ ein Receiver mit einem Megawatt thermischer Leistung im Heliostatenfeld mit Kopplung an eine Gasturbine erprobt. Das zurückliegende Projekt „Doppler-Global-Velocimetry“ hat das Messverfahren für die Vermessung dreidimensionaler Geschwindigkeitsfelder etabliert. Die Nachfrage nach Geräten konnte erfolgreich bedient und das Angebot der Einrichtung um Dienstleistungen für die Motorenentwicklung erweitert werden.

Für die bessere, auch branchenübergreifende Verwertung ihrer technologischen Forschungsergebnisse und Innovationen nutzt das DLR sowohl globale als auch nationale Marktplätze für **Technologietransfer im Internet**. In dem vom BMBF geförderten Projekt HIFI (HGF_Internet_Forum_Industrie) entwickelt das DLR mit drei weiteren HGF-Zentren eine Internet-Plattform, die eine gemeinsame Außen-darstellung der HGF ermöglicht und mit Unterstützung des Internets die Kommunikation und Interaktion sowohl mit potenziell interessierten Unternehmen als auch mit bestehenden Industriepartnern intensiviert. Unter der Adresse www.hifi-online.org können bereits erste Technologieangebote und Kompetenzprofile eingesehen werden.

WISSENSBILANZ IN KENNZAHLEN

Kennzahlen	2000	2001	ARC	Ziel
Humankapital				
Anzahl Mitarbeiter/innen	4.684	4.776	384	
Wissenschaftl. Mitarbeiter/innen gesamt	2.097	2.184		
Wissenschaftl. Mitarbeiter/innen in Instituten und Einrichtungen	1.596	1.641	215	
Mitarbeiteranteil in %				
– Institute und Einrichtungen	60	61		
– Administrative Infrastruktur	11	10		
– Technische Infrastruktur	14	13		
– Zentrales Management	4	4		
– Raumfahrt-Management	3	3		
– Projektträger	8	9		
Jungwissenschaftler/innen	142	141		↗
Doktoranden/innen (intern/extern)	363	399		
Auszubildende	242	243		
Personalaufwand am Gesamtaufwand in %	56	55	45	
Weiterbildungstage pro Mitarbeiter/in	1,9	1,7		↗
Durchdringungsgrad der Bildungsprogramme in %	50	39		↗
Gesamtausgaben Bildungsprogramme/ Personalentwicklung in Mio. €	1,3	1,2		
Fluktuation in %				
– gesamt	18	19	11	
– Wissenschaftler/innen (ohne JuWi und Dok)	8	8		
– Jungwissenschaftler/innen	22	16		
Abgänge	862	914		
Zugänge	889	1.006		
Durchschnittliche Betriebszugehörigkeit in Jahren				
– Dauerverträge	15,7	15,8		
– Zeitverträge	3,4	3,3		
– gesamt	11,1	11,0		
Mentoring-Paare	6	10		↗
Frauenanteil in %				
– gesamt	27	28		↗
– in Führungspositionen	2	11		↗
– wissenschaftliche Mitarbeiterinnen	11	12		↗
Verhältnis Dauervertrag zu Zeitvertrag				
– wissenschaftl. Mitarbeiter/in in Instituten	1,1	1,0	7,4	➔
– wissenschaftl. Mitarbeiter/in in Einrichtungen	1,8	2,0		➔
Krankentage (Jahresdurchschnitt pro Mitarbeiter/in)	7,3	7,0		
Eingereichte betriebl. Verbesserungsvorschläge	194	119		

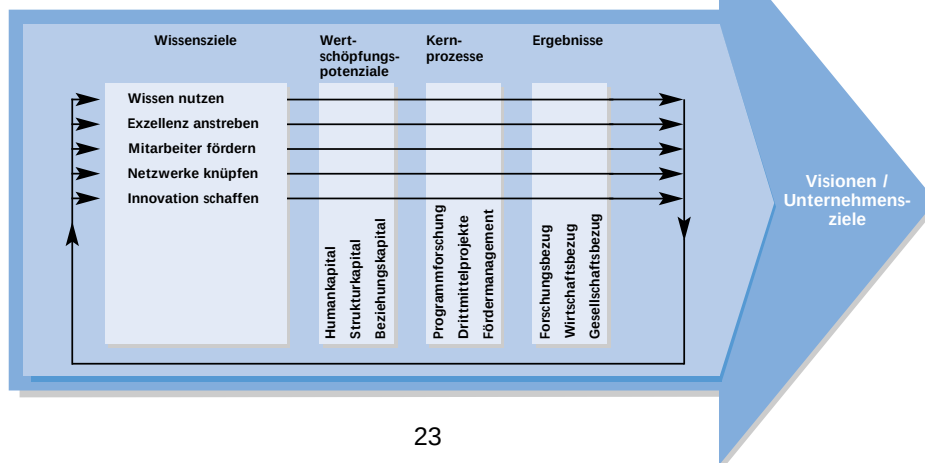
Kennzahlen	2000	2001	ARC	Ziel
Strukturkapital				
Projektarbeit – grundfinanzierte				
Forschung in %	25	31		↗
Projektarbeit gesamt				
(Drittmittel und grundfinanziert) in %	59	64		↗
Sachaufwand am Gesamtaufwand in %	34	35		
Abschreibungen am Gesamtaufwand in %	10	10		
Investitionen an den Gesamtausgaben in %	9	10		
Anzahl Zertifizierungen und Akkreditierungen – Ist	8	7		↗
Gesamt IT-Aufwand in Mio. €	51	47		
Zentraler IT-Aufwand (Joint-Venture) in Mio. €	22	23		
Gesamt IT-Aufwand pro Mitarbeiter/in in €	11.000	9.800		
Anzahl Standardarbeitsplätze	1.650	1.887		
Zufriedenheit IT in %	61	64		↗
Zugängliche DB und Zeitschriften	1.650	1.650		
Telearbeitsplätze	60	61	0	↗
Centers of Excellence	4	6		6–10
Beziehungskapital				
Institute und Einrichtungen	31	31		
Cluster	5	5		↗
Institute, die in Cluster gebunden sind	14	15		
Gastwissenschaftler (Aufenthalt >1 Monat) im Verhältnis zu wissenschaftl. Mitarbeitern				
in Instituten und Einrichtungen in %	3,5	6,3	5,6	
Patenschaftsverträge	29	29		↗
Auslandsabordnungen (Monate)	545	423	12	↗
Leitkonzepte und -projekte	7	4		
Institutsleiter mit Lehraufträgen in %	100	100	50	
Beteiligungen	9	9		
Programmforschung				
Anteil Grundfinanzierung am Gesamtertrag in %	56	54	37	
Drittmittelprojekte				
Drittmittelanteil am Gesamtumsatz in %	44	46	63	
Anzahl neuer Aufträge (Drittmittel)	751	684		
– institutsübergreifend in %	6,5	6,7	4,1	
Projekte von ausländischen Auftraggebern in % (Ertragsvolumen)	26	30		↗
Projekte gesamt	1.234	1.164		



Kennzahlen	2000	2001	ARC	Ziel
Fördermanagement				
Projektmittel Nationales Raumfahrtprogramm in Mio. €	134	137		
Vorhaben und Projekte im Nationalen Raumfahrtprogramm	563	609		
Deutscher ESA-Beitrag in Mio. €	550	536		
Geografischer Rückfluss des ESA-Beitrags in %	90	90		
Managementaufwand Raumfahrtmanagement in %	3	3		
Betreute wissenschaftl. Einrichtungen	94	94		
Industriepartner	61	68		
Internationale Gremien	21	21		
Forschungsbezogene Ergebnisse				
Publikationen (in referierten Fachzeitschriften) (pro wissenschaftl. Mitarbeiter/in in Instituten und Einrichtungen)	0,55	0,33	0,33	↗
Vorträge (pro wissenschaftl. Mitarbeiter/in in Instituten und Einrichtungen)	0,75	0,87	1,79	↗
Rufe an Hochschulen	8	13		
Lehraufträge	116	134		
Diplomarbeiten	166	163		
Dissertationen	59	76		
Habilitationen	5	1	1	
Beteiligungen am größten nationalen Forschungsförderungsfonds (DFG, FWF)	29	37	4	↗
– Verhältnis Beteiligung/Gesamtzahl der Institute in %	39	48		

Kennzahlen	2000	2001	ARC	Ziel
Forschungsbezogene Ergebnisse (Forts.)				
Erfolgsquote EU-Anträge im Zeitraum jeweils der letzten 3 Jahre (angenommen/eingereicht) in %	50	40	27	
Verhältnis Prime Contractor/gesamt EU-Projekte in %	22	8	16	
Wirtschaftsbezogene Ergebnisse				
Gesamtertrag Drittmittel in Mio. €	177	196		→
Ertragswachstum im Vergleich zum Vorjahr, bezogen auf inländische Wirtschaftserlöse aus FuE-Tätigkeit in %	-15	+12		>0
Kundenzufriedenheitsindex (CSI) Leistung in %	95	91		→
Patentanmeldungen gesamt	137	124	16	↗
– davon Inland	89	86		↗
– davon Ausland	48	38		
Erteilte Patente	193	198	2	↗
Erträge aus Lizenzen in Mio. €	2,1	3,3		↗
Unternehmensausgründungen	7	8	1	→
Arbeitsplätze aus Unternehmensausgründungen gesamt	433	485		
Neue eigene Technologietransferprojekte	24	26		↗
Investitionen in Technologietransferprojekte in Mio. €	3,5	3,5		
Gesellschaftsbezogene Ergebnisse				
Konsolidierte Internet-Seitenabrufe Externer pro Monat in Mio.	2,5	2,4	0,3	

Wissensbilanzmodell des DLR

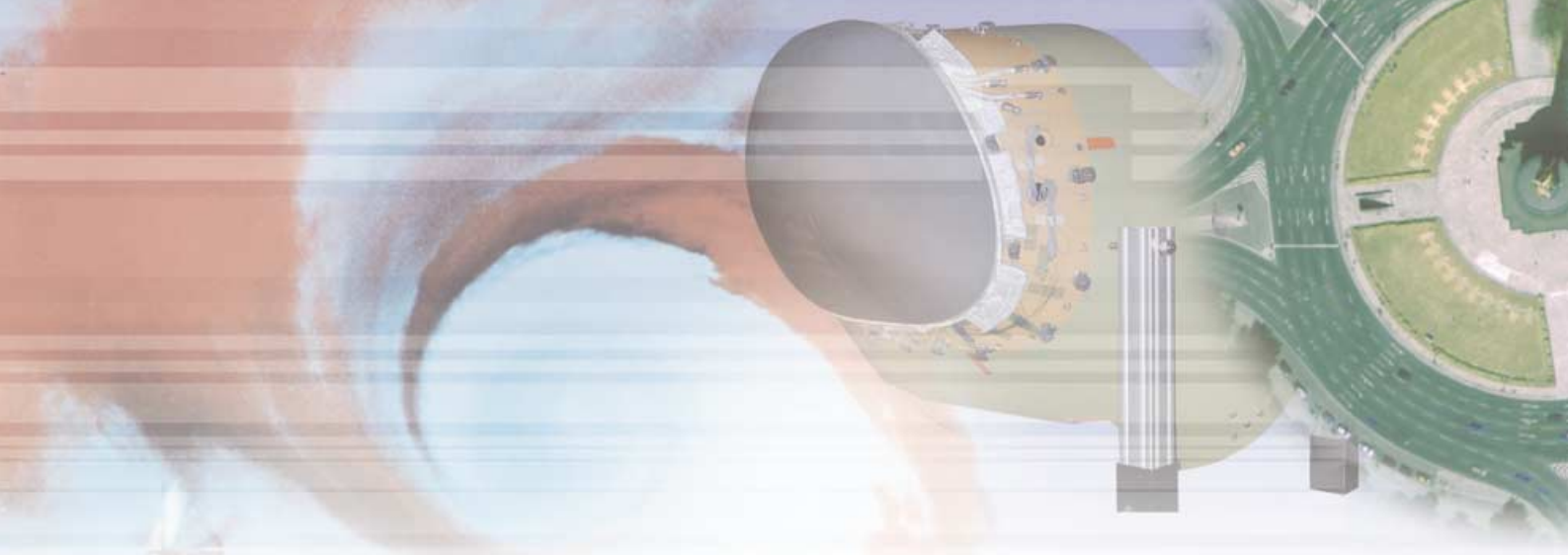


BEWERTUNG

Kennzahlen	2000	2001	Interpretation	Wertung
WISSEN nutzen				
Cluster	5	5	Bei dieser Kennzahl gab es auf Grund zweier gegenläufiger Veränderungen keinen Aufwuchs. So wurden die drei im Aufbau befindlichen Institute des Bereichs Verkehr zum neuen Cluster „Verkehrstechnologie und Simulation von Verkehrsprozessen“ zusammengefasst, während der Cluster „Aerodynamik und Strömungstechnik“ in ein Institut umgewandelt wurde.	+
Investitionen an den Gesamtausgaben in %	9	10	Maßgeblichen Anteil an dieser Steigerung hatten der eingerichtete Hochdruckbrennkammerprüfstand HBK4 im Institut für Antriebstechnik (im Zuge einer weit reichenden Kooperation mit Siemens) sowie der Raketenprüfstand P4 in Lampoldshausen, der insbesondere für die Prüfung von Ariane-Triebwerken wichtig ist.	+
Zertifizierungen und Akkreditierungen	8	7	Eine Akkreditierung wurde aus Kostengründen nicht erneuert. In neun Instituten wird an der Vorbereitung einer ISO 9000 Zertifizierung gearbeitet. In allen Einrichtungen wurden Q-Beauftragte benannt.	+
Zufriedenheit in IT in %	61	64	Positiv bewertet wurden der Betrieb der zentralen Server und der Telefonanlage sowie die Consulting- und Projektservices. Auch die Desktop-Services zeigen einen stetig positiven Trend. Kritisch sehen die Kunden im DLR hingegen die Situation bei den Netzen und beim User-Help-Desk (UHD). Für diese Bereiche wurden deshalb bei T-Systems Sfr (Solution for Research) bereits Maßnahmen abgeleitet.	0
EXZELLEENZ anstreben				
Beteiligungen am größten nationalen Forschungsförderungsfonds (DFG, FWF)	29	37	Erfreulich ist die verstärkte Beteiligung von DLR-Einrichtungen an den Förderprogrammen der DFG. Die Kennzahl 37 setzt sich aus 11 Beteiligungen an Sonderforschungsbereichen (Vorjahr 10), 16 an Schwerpunktprogrammen (Vorjahr 13) und 10 bei den Graduiertenkollegs (Vorjahr 6) zusammen.	0
- Verhältnis der Beteiligung zur Gesamtzahl der Institute in %	39	48	48% (15 von 31) der DLR-Einrichtungen sind je an mindestens einem DFG-Programm beteiligt. Das Ziel, dass jedes Institut an mindestens einem Förderprogramm der DFG beteiligt sein sollte, ist noch nicht erreicht.	
Publikationen in referierten Zeitschriften (pro wissenschaftlichem Mitarbeiter in Instituten und Einrichtungen)	0,55	0,33	Die Quote der Vorträge ist von 0,75 auf 0,87 gestiegen. Dem gegenüber hat sich die Veröffentlichungsquote von Beiträgen in referierten Zeitschriften von 0,55 auf 0,33 verändert. Zurückzuführen ist die Veränderung auf die Umstellung der Zählweise innerhalb der HGF, die nur noch Beiträge in referierten Fachzeitschriften, nicht aber begutachtete Konferenzbeiträge einbezieht.	0
Verhältnis Prime Contractor gesamt / EU-Projekte	22	8	Der Rückgang ist mit dem Auslaufen des 5. EU-Rahmenprogramms und damit vieler Projekte zu erklären, in denen das DLR Koordinator war.	0



Kennzahlen	2000	2001	Interpretation	Wertung
MITARBEITER fördern				
Auslandsabordnungen (Monate)	545	423	Die Gründe für die rückläufige Entwicklung liegen im Auslaufen der vom Vorstand initiierten Mobilitätsinitiative und dem außerhalb des DLR zu bemerkenden allgemeinen Trend, Austauschprogramme zu kürzen.	–
Weiterbildungstage pro Mitarbeiter/-in	1,9	1,7	Der Rückgang bezieht sich fast ausschließlich auf die örtlichen Bildungsprogramme. Die bislang vorherrschende Angebotsorientierung sollte einer systematischen Bedarfserfassung weichen. Für viele Wissenschaftler dominieren dringliche Projektaufgaben, so dass mehrtägige Weiterbildungen selten realisierbar sind.	–
Durchdringungsgrad der Bildungsprogramme in %	50	39	Da der Weiterbildungsbedarf nicht systematisch erfasst wird, kann ein optimaler Durchdringungsgrad für das DLR empirisch nicht erfasst werden. Der Durchschnitt in einer großen Benchmark-Studie lag bei 45%. Im DLR werden aber wissenschaftlich-technische Fortbildungen (statistisch hier nicht erfasst) und fachübergreifende Fortbildung separat betrachtet, was für viele Unternehmen nicht sinnvoll ist. Eine Addition beider Bereiche würde den Durchdringungsgrad im DLR wohl substantiell erhöhen.	0
Verhältnis Dauer-/Zeitverträgen - wissenschaftl. Mitarbeiter/-in in Instituten - wissenschaftl. Mitarbeiter/-in in Einrichtungen	1,1 1,8	1,0 2,0	2001 konnten erstmalig die angestrebten Verhältnisse von Dauer- zu Zeitverträgen sowohl bei den Instituten (1:1) als auch bei den wissenschaftlich-technischen Einrichtungen (2:1) voll erreicht werden.	+
NETZWERKE knüpfen				
Leitkonzepte und -projekte	7	4	Die in der Vergangenheit abgeschlossenen Leitkonzepte (gemeinsame Finanzierung und Ergebnisverwertung auf strategischen Feldern) laufen aus. Der Trend zur Verstärkung der Zusammenarbeit mit KMUs sowie der Drittmiteleinwerbung führt vermehrt zu Einzelvereinbarungen und Private-Public-Partnerships (PPP).	0
INNOVATION schaffen				
Gesamtertrag Drittmittel in Mio. €	177	196	Der Anstieg resultiert zum einen aus einer Umsatzsteigerung im FuE-Bereich, zum anderen aus der Auflösung von Anzahlungen für durchgeführte Projekte. Diese beiden Effekte führen nach der rückläufigen Tendenz der in- und ausländischen Industrieerträge im Vorjahr zu einer positiven Entwicklung.	+
Erträge aus Lizenzen in Mio. €	2,1	3,3	Die Lizenzeinnahmen betragen im Berichtsjahr ca. 3,3 Mio. € und liegen damit um rund 1,2 Mio. € über dem Ergebnis des Vorjahres. Hierin enthalten ist ein einmaliger außerordentlicher Ertrag in Höhe von 1,2 Mio. €, der auf dem Verkauf von Patenten basiert.	+



AUSBLICK

Mitte September 2001 hat sich die **Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (HGF)** als eingetragener Verein neu konstituiert. Zentrales Merkmal der Neuausrichtung ist die **Programmorientierung** der Arbeiten ihrer Mitgliedszentren. Derzeit werden die Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten den sechs Forschungsbereichen Struktur der Materie, Erde und Umwelt, Verkehr und Weltraum, Gesundheit, Energie und Schlüsseltechnologien zugeordnet. Ab 2003 müssen sämtliche Mittel im Antrags- und Evaluierungsverfahren der programmorientierten Förderung der HGF neu eingeworben werden, wobei Wettbewerbselemente wie Überzeichnung, konkurrierende Beantragung und Ausschreibung zu einer zusätzlichen Steigerung der Qualität innerhalb der Helmholtz-Zentren führen sollen.

Mit der bereits erreichten hohen Dynamik soll die Entwicklung der **Europäischen Raumfahrtstrategie** weiter vorangetrieben werden. Besonderes Augenmerk gilt der Nutzung der Raumfahrt als strategisches Instrument zur Umsetzung der Politik eines wirtschaftlich und politisch wachsenden Europas wie auch zur Bewahrung und Sicherung von Unabhängigkeit in strategischen Kernbereichen. Neben der Realisierung dieser inhaltlichen Ziele steht insbesondere die Stärkung der institutionellen Zusammenarbeit zwischen ESA und der Europäischen Kommission auf der Agenda.

Um die europäische Infrastruktur im Bereich der Weltraumforschung und -technologie zu fördern, werden DLR und CNES 2002 ein Rahmenabkommen über eine **verstärkte Zusammenarbeit im Bereich der Raumfahrt** unterzeichnen. Das Abkommen unterstützt laufende Kooperationen und regt die Initiierung von neuen Vorhaben an. Darüber hinaus werden der Personalaustausch zwischen beiden Organisationen sowie die wechselseitige Förderung von Promotionen intensiviert, die beide Seiten interessieren.

Neben der Abstimmung von Forschungsvorhaben werden zukünftig auch die Aktivitäten im Rahmen der Europäischen Weltraumagentur abgeglichen. Dieser Schritt versetzt beide Organisationen in die Lage, eine größere Anzahl von Raumfahrtmissionen unter Aufteilung der Kosten durchzuführen.

Ein wichtiger Schritt für die europäische Vernetzung der Aktivitäten im Bereich der **Luftfahrt** war die Einrichtung des DLR-ONERA-Hubschrauberprogramms. Während der letztjährigen Luftfahrtschau 2001 in Le Bourget haben DLR und ONERA ein Abkommen zur Intensivierung der Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Starrflügler unterzeichnet. Parallel dazu werden zusammen mit dem NLR die Arbeiten zur Einrichtung von AT-One, der gemeinsamen Air Traffic Management (ATM) Gesellschaft vorangetrieben, in der das programmatische Management aller ATM-Aktivitäten von DLR und NLR vorbereitet werden soll.

Durch den Bau neuer Brennkammerprüfstände in Stuttgart und Köln-Porz, die im Jahr 2001 in Betrieb genommen wurden und ab 2002 genutzt werden können, entsteht im Schwerpunkt **Energie** des DLR zurzeit ein europaweit einzigartiges Kompetenzzentrum für hocheffiziente Gasturbinen. Die Verbindung von hoher wissenschaftlicher Leistungskraft mit modernsten Testanlagen eröffnet dem DLR die Chance, zum Partner namhafter global agierender Firmen zu werden und strategische Allianzen zur Entwicklung neuer Gasturbinen zu schließen.

Mit dem weiteren Ausbau der Institute für Verkehrsforschung (IVF) in Berlin, für Verkehrsführung und Fahrzeugsteuerung (IFS) in Braunschweig sowie für Fahrzeugkonzepte (IFK) in Stuttgart hat das DLR seine Kompetenz in der **Verkehrsforschung** 2001 erheblich gestärkt. Die Gründung eines weiteren Instituts in Oberpfaffenhofen bei München wird vorbereitet. Der Auf- und Ausbau dieser Institute wird mit hohem Engagement von den jeweiligen Sitzländern gefördert.

Mit fachlicher Beratung durch einen Sachverständigen-Beirat und in Abstimmung mit den Hochschulen und relevanten HGF-Einrichtungen will sich das DLR mittelfristig als integrativer Bestandteil der Verkehrsforschungslandschaft etablieren.



Auch auf internationaler Ebene wird das DLR seine Möglichkeiten als Großforschungseinrichtung nutzen und Netzwerkbildungen in der Verkehrsforschung anstoßen. Erste Kooperationsvereinbarungen wurden mit der chinesischen Tongji Universität Shanghai, und der TU Prag geschlossen. Verhandlungen werden mit Partnern in den Niederlanden, Spanien und Italien geführt. Im Blickpunkt künftiger Kooperationen stehen auch die Staaten Osteuropas.

Eine wichtige Rolle erfüllt das DLR in der **Ausbildung des wissenschaftlichen und technischen Nachwuchses**. Es nutzt die von Luft- und Raumfahrt ausgehende Faszination, um das allgemeine Interesse der Jugend an Wissenschaft und Technik zu wecken. Hiervon profitieren Partner in Wissenschaft und Wirtschaft und der Standort Deutschland gleichermaßen. Das DLR bietet ein breit gefächertes Angebot an unterschiedlichen Aktivitäten an. Im **DLR_School_Lab** werden Schüler der Mittel- und Oberstufe in interessanten Experimenten nicht nur mit den praktischen Aspekten der Natur- und Ingenieurwissenschaften vertraut gemacht, sondern auch zu einem weiteren Engagement angeregt, das Bindungen an die Luft- und Raumfahrt hervorrufen und verstärken soll. Als Ergänzung zum Unterricht in der Schule will das School_Lab einen auf Intuition und Faszination basierenden Zugang zu Naturwissenschaft und Technik schaffen. In einer authentischen Forschungsumgebung

können die Schüler in speziell ausgewählten Experimenten erleben, wie der Einsatz moderner Technik neue Einblicke in die Welt eröffnet.

Für den Einsatz im Schulunterricht werden seit 1998 anschauliche Informationsblätter erstellt, die sich an Schüler und Lehrer wenden, und zweimal jährlich an rund 10.000 weiterführende Schulen in Deutschland kostenfrei versandt. Die Themen reichen von der Raketentechnik über die Internationale Raumstation bis hin zur Luftfahrttechnik. Zukünftig sollen auch für die rund 17.500 Grundschulen in Deutschland eigens aufbereitete Materialien bereitgestellt werden.

Schließlich wird ab 2002 der **Wettbewerb „Jugend forscht“** um einen vom DLR gemeinsam mit der deutschen Raumfahrtindustrie und der ESA ausgelobten „Sonderpreis Raumfahrt“ in Höhe von 25.000 € erweitert.

Angesichts abnehmender Absolventenzahlen in den Natur- und Ingenieurwissenschaften ist es zwingend erforderlich, die Attraktivität des DLR durch hohe Arbeitszufriedenheit, eine zielgerichtete Personalentwicklung und einen partnerschaftlichen Führungsstil zu optimieren. Im Rahmen des **Personalentwicklungsprojekts PIPE** haben Mitarbeiter/-innen erstmals Gelegenheit, mit Hilfe eines anonymisierten Fragebogens systematisch ihre Wünsche und Bedürfnisse an die Arbeitsgestaltung und ihre Arbeitszufriedenheit zu äußern sowie die Qualität der

Personalentwicklung und wesentliche Aspekte des Führungsverhaltens zu bewerten. Die Ergebnisse dieser Erhebungen werden in Vereinbarungen zur Verbesserung der Führung und Zusammenarbeit in den Abteilungen eingearbeitet.

Mit seiner Zustimmung zu den von der Projektgruppe **„Audit Beruf & Familie“** definierten Zielen hat der Vorstand des DLR Anfang dieses Jahres seinen Wunsch zum Ausdruck gebracht, das Unternehmen familienfreundlicher zu gestalten. Das DLR strebt nun zur Mitte des Jahres 2002 die externe Zertifizierung durch „Audit Beruf & Familie“, einer Tochter der Gemeinnützigen Hertie-Stiftung, an. Mit diesem Schritt wird ein kontinuierlicher Beobachtungsprozess eingeleitet, in dem die Fortschritte auf diesem Sektor im 3-Jahres-Rhythmus überprüft werden.

Im Jahr 2002 wird das DLR nicht nur mit den aus der programmorientierten Förderung durch die HGF resultierenden **Veränderungen** konfrontiert; ein Wechsel vollzieht sich auch **im Bereich des Vorstands**. So schied Prof. Kröll zum Jahresende als Vorstandsvorsitzender des DLR aus und wechselte als Präsident zum HGF e.V. Als Nachfolger im Amt des Vorsitzenden hat Prof. Wittig die Leitung zum Frühjahr 2002 übernommen. Des Weiteren werden im Jahre 2002 die Fachvorstände für Luftfahrt und Energie, Prof. von Tein, und für Verkehr und Innovationsmanagement, Prof. Blum, das DLR verlassen.

GLOSSAR

Centers of Excellence	Herausragende Tätigkeitsgebiete des DLR erhalten nach einem formalisierten Bewertungsprozess das Prädikat „Center of Excellence“ und eine auf drei Jahre befristete Sonderförderung von rund 500 T €. Kriterien für solche Exzellenzzentren sind fachlich herausragende Leistungen, Drittmiteinnahmen und Marktorientierung. Centers of Excellence setzen Maßstäbe bei der Umsetzung programmatischer und unternehmerischer Vorgaben.
Cluster	Thematisch und fachlich verwandte Institute und Einrichtungen werden im DLR zu Clustern zusammengefasst, mit dem Ziel, Ressourcen, Kompetenzen und Aktivitäten unter einer gemeinsam entwickelten Gesamtstrategie zu bündeln, innerhalb und außerhalb des DLR zu vernetzen und hierdurch zu einem abgestimmten und schlagkräftigen Vorgehen zu kommen. Ein Cluster wird von einem gemeinsam verantwortlichen Direktorium geführt.
Customer Satisfaction Index (CSI)	Der Customer Satisfaction Index wird als eine Kenngröße zur Charakterisierung der Entwicklung der Kundenzufriedenheit definiert. Der Kunde wichtet bestimmte Kriterien (z.B. Termintreue) und setzt sie in Bezug zu seiner Zufriedenheit. Im Idealfall entspricht die erreichte Zufriedenheit der zugebilligten Wichtigkeit (CSI =100).
DLR-Standardarbeitsplatz	Der DLR-Standardarbeitsplatz legt den Mindeststandard für die Ausrüstung des Arbeitsplatzes fest. Er umfasst betreute Büroarbeitsplätze sowie wissenschaftliche und mobile Arbeitsplätze, die unter Microsoft-Betriebssystem laufen.
Jungwissenschaftler	Das DLR bietet jungen Wissenschaftlern die Möglichkeit einer nachuniversitären Weiterbildung. Als Jungwissenschaftler werden Hochschulabsolventen mit abgeschlossener Promotion oder einem vergleichbaren Abschluss bis zu drei Jahren eingestellt.
Leitkonzept	Ein Leitkonzept organisiert und koordiniert die FuE-Aktivitäten der Partner in so genannten Leitprojekten und richtet sie auf das gemeinsame Zielprodukt aus, das durch das Leitthema vorgegeben ist. Einem Leitkonzept sind stets so viele Leitprojekte zugeordnet, wie zum Erreichen des Zielprodukts erforderlich sind.
Patenschaften	Die Sicherung eines hoch qualifizierten Nachwuchses für Forschung und Entwicklung ist ein essentielles Anliegen sowohl der Wissenschaft wie der Wirtschaft. Bei den Patenschaften wird die Nachwuchsförderung mit dem Ziel des schnellen Technologietransfers über Personen verbunden. Dabei beteiligen sich Unternehmen zur Hälfte an den Kosten der Ausbildung von Nachwuchswissenschaftlern, die beim DLR für einen Zeitraum von drei bis vier Jahren eingestellt werden und auf für das DLR und die Unternehmen gleichermaßen interessanten Gebieten arbeiten. Einen Teil der Zeit verbringen sie dabei im Unternehmen.
Wettbewerbsindex	Der Wettbewerbsindex wird auf einer Skala von -2 bis +2 dargestellt. Er gibt an, um wie viel mehr die Kunden mit den Leistungen des DLR im Vergleich zu anderen Anbietern zufrieden sind. Der Wert 0 bedeutet einen Gleichstand mit den für die Kundenerwartung jeweils besten Wettbewerbern.

Herausgeber Deutsches Zentrum
für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR)
Der Vorstand

Anschrift Linder Höhe
51147 Köln

Projektleitung Bernd Rudolph
Projektteam Günter Blum
Martina Brockers
Dr. Klaus Eckler
Ulrich Klein
Jens Kubitzky
Thomas Melzer
Bernhard Milow
Dr. Uwe Möller
Dr. Ulrike Mrwa
Dr. Jürgen Ortner
Guido Plützer
Britta Schade
Dominik Schwarzer (alle DLR)

Redaktion Dr. Wolf-Hagen Krauth, WKKS

Gestaltung MACH 8, Essen

Druck Thierbach, Mülheim/Ruhr

Köln, im April 2002

Abdruck (auch von Teilen) oder
sonstige Verwendung nur nach vorheriger
Absprache mit dem DLR gestattet.

www.dlr.de

Innovationsmanagement und
Technologiemarketing

51170 Köln

www.dlr.de