

Die Integration des Rolls-Royce Deutschland Forschungspartner-Netzwerks in die weltweite Rolls-Royce University Technology Centre Struktur

Uwe Heßler
 Rolls-Royce Deutschland Ltd & Co KG
 Eschenweg 11
 15827 Blankenfelde-Mahlow

1. ÜBERSICHT

Rolls-Royce Deutschland hat damit begonnen, die Zusammenarbeit mit deutschen Forschungspartnern neu zu strukturieren mit dem Ziel einer thematischen Fokussierung der Forschungsaktivitäten bei exzellenten Universitäten und Forschungszentren. Dies wird im Einklang mit dem existierenden Netzwerk von „University Technology Centres“ (UTC) im Vereinigten Königreich und in Übersee vorgenommen, um eine größtmögliche Komplementarität der akademischen Kapazitäten zu erreichen. Für die Partner in Deutschland resultiert dies in einer langfristig angelegten, stabilen und vertrauensvollen Zusammenarbeit, welche den Aufbau einer kritischen Masse von Wissenschaftlern erlaubt, eine starke Praxisorientierung der Aufgabenstellungen gewährleistet und die Perspektive einer internationalen Zusammenarbeit im weltweiten UTC Netzwerk bietet. Die Rolls-Royce Gruppe profitiert von dieser Partnerschaft vor allem im Hinblick auf qualitativ hochwertige Ergebnisse von Pools hochqualifizierter und spezialisierter Wissenschaftler mit erstklassiger technischer Ausrüstung, die auch in der Lage sind, kurzfristig zur Lösung technischer Probleme im Entwicklungsbereich beizutragen. Dies wird erleichtert durch langfristige Kooperationsverträge, die alle wichtigen juristischen und administrativen Aspekte der Zusammen- bzw. Auftragsarbeit regeln. Abgesehen davon trägt diese Form der intensiven Zusammenarbeit zur Zukunftssicherung der Rolls-Royce Gruppe bei, indem Studenten und Wissenschaftler nach Abschluß ihrer Ausbildung im Unternehmen weiterbeschäftigt werden.

Mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (2002), der BTU Cottbus (2005) und der TU Dresden (2006) wurde die Partnerschaft bereits dauerhaft institutionalisiert und den beiden Universitäten der Titel „Rolls-Royce UTC“ verliehen. Weitere Kandidaten sind kurz- bis mittelfristig die TU Darmstadt, die Universität Karlsruhe und die RWTH Aachen. Zusätzlich zu diesem Kreis existierender und zukünftiger UTC's arbeitet Rolls-Royce Deutschland mit einer Reihe von hervorragenden Universitäten und Forschungseinrichtungen in Deutschland temporär und projektorientiert bei spezifischen Themen zusammen, wobei Umfang und Kontinuität zumindest zum heutigen Zeitpunkt eine Qualifizierung als UTC nicht gestatten.

Diese Neustrukturierung, einhergehend mit der thematischen Fokussierung und der Integration in das weltweite UTC Netzwerk, trägt bereits erste Früchte. So hat z. B. die entstandene Transparenz der DLR Aktivitäten in der Rolls-Royce Gruppe im Bereich der Verbrennungstechnik und -modellierung dazu geführt, daß vom DLR nun zahlreiche Brennkammerversuche auch für Rolls-Royce plc durchgeführt werden und eine

gruppenweite Führungsrolle für die Weiterentwicklung der CFD Berechnungsmethoden für Verbrennung bei Rolls-Royce Deutschland geschaffen wurde. Die BTU Cottbus als UTC für Multidisziplinäre Prozeßintegration ist wichtiger Partner für Rolls-Royce Deutschland im Luftfahrt-forschungsprogramm III und im 6. Forschungrahmen-programm der EU. Eine von der BTU entwickelte Methode zur zuverlässigen Vorhersage des Schwingungs-verhaltens von integrierten Schaufel-Scheibe Rotoren (BLISKS) wurde bei der Validierung des TP400 Hochdruckverdichters bereits erfolgreich eingesetzt. Die TU Dresden als UTC für Leichtbauweisen und -werkstoffe unterstützt die Rolls-Royce Gruppe bei der Konzeptentwicklung einer Fan-Schaufel aus Verbundwerkstoff, arbeitet diesebezüglich eng mit der University of Oxford zusammen und hat dorthin Wissenschaftler entsandt. Darüber hinaus wurde eine Methode zur probabilistischen Analyse der Lebensdauer von Turbinenschaufeln entwickelt, die in die Rolls-Royce Auslegungssoftware integriert werden wird.

Diese ersten Erfolge sind Ergebnis der strategischen Ausrichtung der deutschen Rolls-Royce Forschungspartner. Das exzellente Know-how deutscher Wissenschaftler trägt somit dazu bei, die internationale Wettbewerbsfähigkeit von Rolls-Royce Produkten zu gewährleisten und die Arbeitsanteile in Deutschland zu sichern und auszubauen.

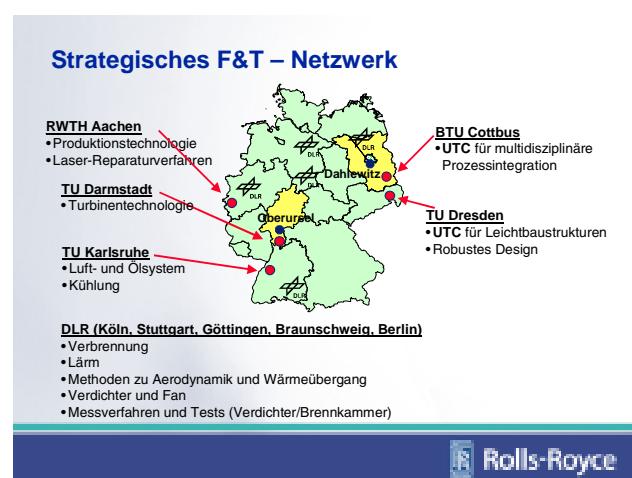


BILD 1 Strategisches Forschungspartner-Netzwerk

2. HINTERGRUND

Die Produktpalette der Rolls-Royce Gruppe umfasst neben Flugantrieben auch Gasturbinen für Kraftwerke und für Schiffe inklusive der entsprechenden Service Dienstleistungen. In allen Phasen der Wertschöpfungskette bis in den operativen Betrieb hinein kommen fortschrittliche Technologien zum Einsatz. Zur Aufrechterhaltung der Wettbewerbsfähigkeit ist somit ein Forschungs- und Technologieprogramm notwendig, welches das gesamte Spektrum der Produkte und Dienstleistungen abdeckt. Ein solches Programm kann nicht alleine von Rolls-Royce Mitarbeitern bewältigt werden, sondern ist auf extensive akademische Unterstützung von Universitäten und Forschungszentren angewiesen. Diese Abhängigkeit ist daher fester Bestandteil des Rolls-Royce Forschung und Technologie Management Prozesses als integrales Element des Produktentstehungs- und Betreuungsprozesses (BILD 2).

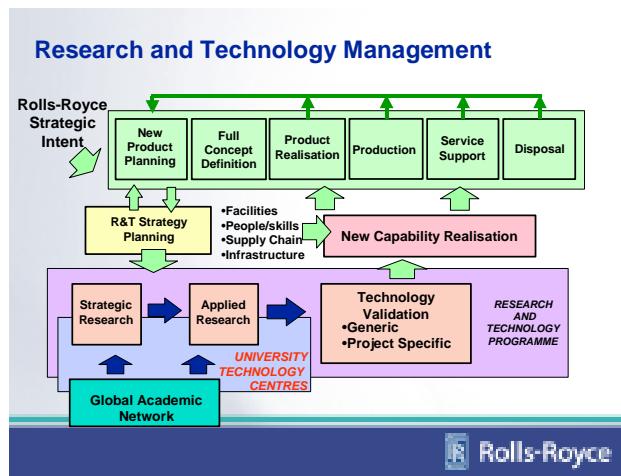


BILD 2 Forschung und Technologie Management Prozess

2.1. Entwicklung bei Rolls-Royce plc

Bis Mitte der achtziger Jahre war die akademische Unterstützung des Rolls-Royce plc Forschungsprogramms mit über 80 verschiedenen Forschergruppen fast ausschließlich im Vereinigten Königreich verankert. Die Entstehung dieser relativ kleinen Teams mit unterschiedlichsten Forschungsgebieten resultierte zum größten Teil aus persönlichen Beziehungen zwischen einzelnen Rolls-Royce Mitarbeitern und Universitäts-Professoren. Aufgrund dieser starken Zersplitterung und des damit einhergehenden stark begrenzten finanziellen Mittelzugangs von industrieller wie auch von öffentlicher Seite wurde die Bildung schlagkräftiger Forschergruppen mit entsprechender technischer Ausstattung und Infrastruktur verhindert.

Zur Lösung dieses Konflikts wurde Ende der achtziger Jahre von Rolls-Royce plc das Konzept der University Technology Centres (UTCs) entwickelt und schrittweise umgesetzt. Jedes UTC konzentriert wissenschaftliche Fähigkeiten auf einem für Rolls-Royce strategisch und langfristig wichtigen Gebiet. Fest zugeordnete

Forschergruppen arbeiten ausschließlich an Rolls-Royce Projekten und werden dabei sowohl von akademischer Seite als auch von Rolls-Royce Ingenieuren unterstützt. Ein Rahmenvertrag mit fünfjähriger „rollierender“ Laufzeit und dreijähriger Kündigungsfrist mit verbindlichen finanziellen Zusagen erlaubt dem jeweiligen UTC Direktor den Aufbau eines qualitativ hochwertigen Teams von Wissenschaftlern mit stabiler Auslastung und exzellenter Ausstattung.

Jedem UTC ist seitens Rolls-Royce ein „UTC-Owner“ auf Management-Ebene und ein „Co-ordinator“ zugeordnet, in der Regel ein erfahrener Ingenieur, der den engen Kontakt zu den UTC Mitarbeitern hält. Einmal jährlich werden die Forschungsergebnisse mit zahlreichen Rolls-Royce Experten kritisch diskutiert und das Programm des Folgejahres festgelegt. Ebenfalls jährlich kommen alle UTC Direktoren auf Einladung von Rolls-Royce zusammen, um mit der aktuellen Situation der Firma und der zukünftigen Entwicklung vertraut zu werden.

Seit 1990 wurden im Vereinigten Königreich 20 UTC's gegründet, die alle gasturbinenrelevanten Ingenieurdisziplinen abdecken (Bild 3).

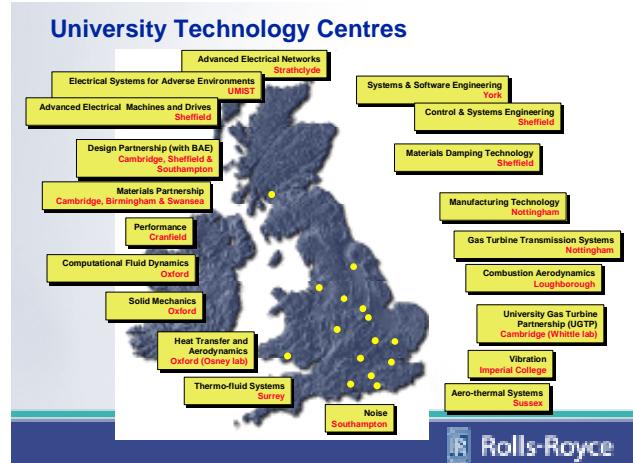


BILD 3 UTC Netzwerk im Vereinigten Königreich

2.2. Entwicklung in der Rolls-Royce Gruppe

Die in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre erfolgten Akquisitionen von Allison Engines in den USA, Firmen der Marinetechnik in Skandinavien und die Übernahme der BMW Rolls-Royce GmbH haben nicht nur das Produktportfolio der Gruppe, sondern auch die akademische Basis international erweitert. Dies resultierte in der Gründung erster UTC's außerhalb des Vereinigten Königreichs – Chalmers Universität in Göteborg, Schweden, für das Forschungsgebiet „Hydrodynamics“, Norwegian University of Science and Technology, Trondheim, für „Performance in a seaway“ und Purdue in Indiana, USA, für das Gebiet „Antriebssysteme für hohe Machzahlen“. Die jüngsten Aktivitäten im Bereich zukunftsträchtiger neuer Technologien haben schließlich zur Eröffnung des auf Brennstoffzellensysteme spezialisierten UTC's in Genua, Italien, geführt. Auf die

Entstehung der UTC's in Deutschland wird im folgenden Kapitel ausführlich eingegangen.

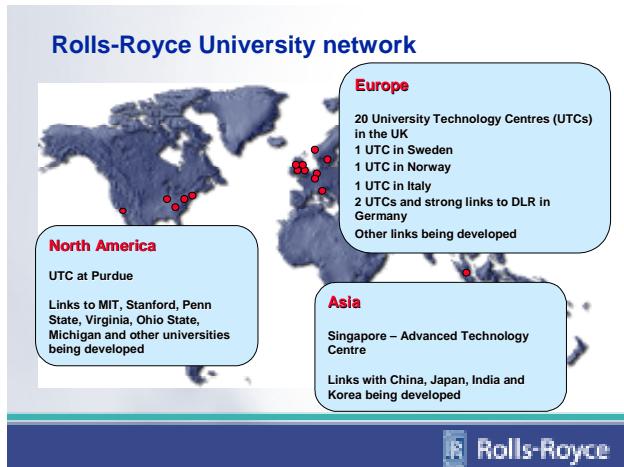


BILD 4 Globales Rolls-Royce Universitäts-Netzwerk

3. DAS ROLLS-ROYCE DEUTSCHLAND NETZWERK

3.1. Entwicklung

Die Situation der akademischen Basis von Rolls-Royce Deutschland am Anfang dieses Jahrzehnts war durchaus vergleichbar mit der von Rolls-Royce UK Mitte der achtziger Jahre: eine thematische Zersplitterung in eine Vielzahl von Universitäten und Forschungsinstituten, geprägt von persönlichen Beziehungen und fehlender strategischer Ausrichtung. Nicht zuletzt die Notwendigkeit der Integration der deutschen Forschungspartnerschaften in das internationale Rolls-Royce Netzwerk mit dem Ziel der Minimierung von thematischen Überschneidungen war ausschlaggebend für eine grundlegenden Revision des deutschen Netzwerks.

Die Leitlinien der strategischen Neuorientierung wurden dabei wie folgt festgelegt:

- thematische Bündelung und Konzentration auf wenige, aber schlagkräftige Partner
- Absicherung und Stabilisierung durch langfristige Rahmenverträge mit eindeutigen Regeln der Rechte am geistigen Eigentum
- Optimale Einbettung in das globale Netzwerk mit dem Ziel der internationalen Verflechtung der Partner
- Exzellenz als dominierendes Auswahlkriterium
- Nominierung eines anerkannten Wissenschaftlers als UTC Direktor

Im Unterschied zum UTC Modell im Vereinigten Königreich sind die Rahmenverträge nicht mit einer pauschalen jährlichen Finanzierungssumme verknüpft. Die

deutschen UTC's finanzieren sich überwiegend aus den von Rolls-Royce erteilten, zeitlich befristeten Projektaufträgen, die zum größten Teil öffentlich gefördert sind. Dies erlaubt eine gewisse Flexibilität in der Anpassung an den aktuellen Bedarf, wobei auf die Kontinuität des Mitarbeiterstamms geachtet werden muss. Um dies zu gewährleisten, werden finanzielle Eigenmittel vorgehalten, die sowohl zur Überbrückung von Projektaufträgen als auch für die Bearbeitung kurzfristiger, dringender Aufgaben eingesetzt werden können.

3.2. Status

Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) mit seinen fünf Standorten in Deutschland hat sich aufgrund der vorhandenen breiten wissenschaftlichen Basis und der hervorragenden technischen Ausstattung, vor allem auf dem Gebiet der Verbrennung, schnell als Schlüsselpartner für Rolls-Royce Deutschland und die gesamte Rolls-Royce Gruppe herauskristallisiert. Der entsprechende, trilaterale (RR plc – RRD – DLR) Rahmenvertrag wurde bereits 2002 abgeschlossen und dem DLR als Forschungszentrum der UTC analoge Status „Prime Partner“ verliehen. Neben der Verbrennung sind es die DLR Kompetenzen in den Bereichen Verdichtungssysteme, CFD-Methoden, Lärmreduktion und Messtechnologien, die für Rolls-Royce F&E Projekte genutzt werden. Aufgrund der zunehmenden Nutzung externer Prüfstandskapazitäten, auch für Entwicklungsprogramme, hat sich das DLR zu einem unverzichtbaren Partner der Rolls-Royce Gruppe entwickelt.

Die nach der Wende neu gegründete BTU Cottbus konnte zwar nicht mit umfangreichen Ressourcen werben, aber mit hoher Bereitschaft zur Flexibilität bei der Festlegung der Kompetenzbereiche und der Gestaltung des Rahmenvertrages. Dies wurde gezielt genutzt, um bis dahin auf akademischer Seite kaum verfolgte wissenschaftliche Themengebiete mit hohem Zukunftspotential und Bedeutung für Rolls-Royce zu implementieren. Dies betrifft die parametrische Schaufelauslegung und – optimierung unter Berücksichtigung multidisziplinärer Einflüsse und die entsprechende Integration in den Rolls-Royce Design- und Herstellprozess sowie das wissensbasierte Datenmanagement. Darüber hinaus werden Problemstellungen der virtuellen Gesamttriebwerksmodellierung bearbeitet und Optimierungsverfahren für strukturelle Komponenten entwickelt. Die schwingungstechnische Analyse von integralen Schaufel-Scheibe Laufrädern (BLISKs) und die Optimierung der entsprechenden Meßtechnik für Validierungsversuche sowie die Optimierung fertigungsbedingter Eigenspannungen an Hochdruckturbinen sind weitere Aufgabengebiete mit hoher Praxisrelevanz.

Mit der Etablierung der BTU Cottbus als UTC für „Multidisziplinäre Prozessintegration“ im Frühjahr 2005 ist die Anzahl der ausschließlich für Rolls-Royce Deutschland Projekte tätigen Wissenschaftler auf derzeit 10 angewachsen mit steigender Tendenz, so dass nun in der Tat von einer schlagkräftigen Forschergruppe gesprochen werden kann.

Das im Frühjahr 2006 eröffnete, jüngste UTC in Deutschland ist die TU Dresden für „Leichtbaustrukturen“ mit einem weiteren Schwerpunkt für „Robuste Auslegung“.

Dieses UTC beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit der Entwicklung von Leichtbauwerkstoffen und -strukturen. Darüber hinaus wird an verbesserten Methoden zur Vorhersage der Lebensdauer von komplex beanspruchten Hochtemperaturkomponenten und der Optimierung der Bauteilauslegung geforscht. Das UTC verfügt über sehr gute Entwicklungs-, Herstellungs-, Analyse- und Testeinrichtungen, um ein herausragendes Team von Wissenschaftlern auf diesem Forschungsgebiet zu unterstützen. Das UTC arbeitet eng mit Rolls-Royce Spezialisten in Deutschland und im Vereinigten Königreich zusammen, um Leichtbaustrukturen von der Studie bis zur Prototypenherstellung zu entwickeln.

Das jährlich stattfindende, von Rolls-Royce Deutschland organisierte Forschungspartner-Seminar, auf dem neben den strategischen Netzwerkmitgliedern auch alle anderen Forschungspartner sowie Vertreter der relevanten Bundes- und Landesministerien mit Mitarbeitern von Rolls-Royce zusammentreffen ist das Forum, um einerseits über aktuelle Entwicklungen auf Firmenseite zu berichten, das andererseits aber auch den Partnern die Gelegenheit bietet, ihre Sichtweise darzustellen und Anregungen zu geben.

3.3. Perspektive

Ende 2006 wird an der TU Darmstadt ein weiteres UTC in Deutschland eröffnet werden, und zwar für „Turbintechnologie“ mit weiteren Schwerpunkten auf den Gebieten „Verbrennungssimulation“ und „Aktive Dämpfung von rotierenden Komponenten“. Neben Turbinen-aerodynamik und interner Kühlung von Schaufeln sollen anhand eines kombinierten, virtuellen Brennkammer-Turbine Modells Simulationen mit hoher Praxisrelevanz durchgeführt werden. Die tendenziell zunehmende Substitution mechanischer oder hydraulischer Komponenten durch elektrische Systeme im Flugzeug- und Triebwerksbau und die damit einhergehende steigende Erzeugung elektrischer Energie eröffnet neue Forschungsgebiete im Bereich Mechatronik. Hierzu soll zunächst die Einsatzmöglichkeit piezoelektrischer Dämpfungselemente am UTC untersucht werden.

Weitere Kandidaten sind kurz- bis mittelfristig die Universität Karlsruhe für Kühlungstechnologie und Luft- und Ölsysteme sowie die RWTH Aachen für Produktions-Technologien und Laser-Reparaturverfahren.

Zusätzlich zu diesem Kreis existierender und zukünftiger UTC's arbeitet Rolls-Royce Deutschland mit einer Reihe von hervorragenden Universitäten und Forschungseinrichtungen in Deutschland temporär und projektorientiert bei spezifischen Themen zusammen, wobei Umfang und Kontinuität zumindest zum heutigen Zeitpunkt eine Qualifizierung als UTC nicht gestatten.

3.4. Internationale Integration

Die thematische Fokussierung der deutschen UTC's ist bewusst so gewählt, dass Überschneidungen mit existierenden UTC's, vor allem im Vereinigten Königreich, minimiert werden. Trotzdem sind natürlich an den Universitäten der beiden Länder bei übergeordneter Betrachtungsweise ähnliche oder zumindest verwandte Forschungsgebiete vorhanden, die eine Zusammenarbeit oder sogar einen Austausch von Wissenschaftlern sinnvoll

erscheinen lassen. Diese Möglichkeit erhöht zweifellos die Attraktivität deutscher UTC's für Nachwuchswissenschaftler, die in der Regel motiviert sind, zeitlich befristete Auslandsaufenthalte zu absolvieren. Darüber hinaus bietet die Rolls-Royce Gruppe weltweite Beschäftigungsmöglichkeiten, deren Zugang durch die Zusammenarbeit im Rahmen von Forschungsvorhaben oftmals erleichtert wird. Im Zuge der Konzeptentwicklung einer Fan-Schaufel aus Verbundwerkstoff ist bereits eine intensive Kooperation zwischen den UTC's Dresden und Oxford zustande gekommen, untermauert durch die Entsiedlung von Wissenschaftlern nach Oxford.

3.5. Erste Erfolge

Die Zusammenarbeit mit dem DLR auf dem Gebiet der Verbrennungstechnik und die dort vorhandene wissenschaftliche Expertise und erstklassige versuchstechnische Ausstattung sind Schlüsselemente für die seit über 10 Jahren verfolgte Technologie einer extrem schadstoffarmen Brennkammer, deren Einsatz bei weiterhin positiven Forschungsergebnissen in der nächsten Triebwerksgeneration wahrscheinlich ist. Ein 2004 abgeschlossener trilateraler Vertrag zur Aufrüstung und gemeinsamen Nutzung eines Hochdruck-Brennkammerprüfstandes dokumentiert die wichtige Rolle des DLR auch für Rolls-Royce plc Forschungs- und Entwicklungsprogramme. Die gemeinsamen Aktivitäten auf dem Gebiet der CFD Methodenentwicklung zur Verbrennungssimulation haben dazu geführt, dass die gruppenweite Kompetenz zur Weiterentwicklung der Rolls-Royce Software PRECISE auf Rolls-Royce Deutschland übertragen wurde.

Eine vom UTC Cottbus entwickelte Methode zur zuverlässigen Vorhersage des Schwingungsverhaltens von integrierten Schaufel-Scheibe Rotoren (BLISKS) wurde bei der Validierung des Hochdruckverdichters für das TP400 Triebwerk für den Airbus A400M Militärtransporter bereits erfolgreich eingesetzt. Diese Methode wird aktuell für die Optimierung der Schwingungsmesstechnik für den Engine 3E Kerntriebwerksdemonstrator, der 2007 getestet werden wird, angewendet (BILD 5).

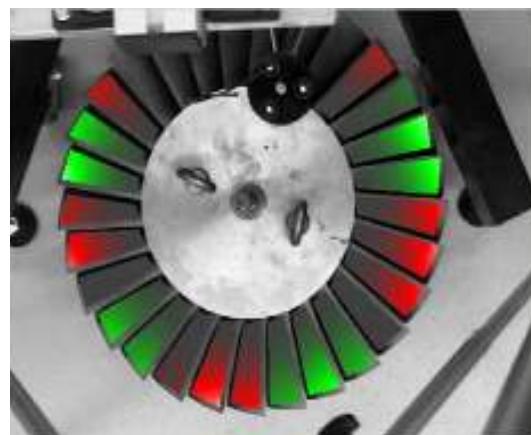


BILD 5 Schwingungsvisualisierung einer BLISK

Das UTC Dresden unterstützt die Rolls-Royce Gruppe bei der Konzeptentwicklung einer Fan-Schaufel aus Verbund-

werkstoff. Das ausgewählte Konzept einer metallischen Hülle mit faserverstärktem Kunststoffkern hat bereits im Probenmaßstab die für eine Validierung entscheidenden Vogelschlagtests, die am UTC Oxford durchgeführt wurden, erfolgreich bestanden. Die Substitution des Spinners (Nose cone) des BR715 Triebwerks, der zur Zeit noch als Metall-GFK Montagekonstruktion ausgeführt ist, durch ein einteiliges Bauteil aus faserverstärktem Kunststoff (FVK) mit reduziertem Gewicht und überlegenen Produkteigenschaften, ist beschlossene Sache und geht auf eine am UTC Dresden durchgeführte Diplomarbeit zurück (BILD 6). Darüber hinaus wurde eine Methode zur probabilistischen Analyse der Lebensdauer von Turbinenschaufeln entwickelt, die in die Rolls-Royce Auslegungssoftware integriert werden wird.

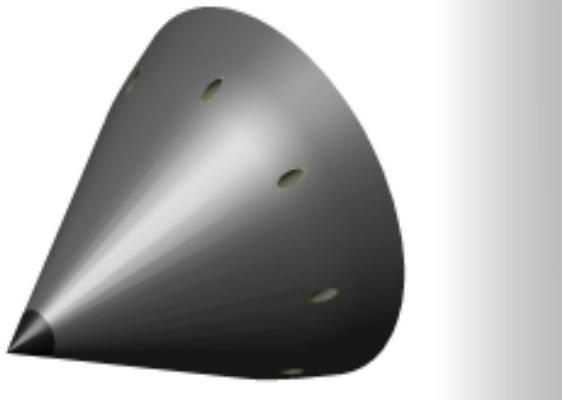


BILD 6 Integraler Spinner (Nose Cone) aus FVK

Als großer Erfolg kann auch die starke Beteiligung der strategischen Netzwerkmitglieder am ersten Aufruf des Luftfahrtforschungsprogramms IV mit Laufzeit 2007-2010 gewertet werden. Etwa 50% der Mittel der von Rolls-Royce Deutschland geführten Vorhaben sind als Unteraufträge an die Forschungspartner vorgesehen. Mehr als 80% davon gehen an die Netzwerkmitglieder.

3.6. Verbindung mit DFG-Programmen

Von der Deutschen Forschungsgemeinschaft sind in jüngster Zeit Möglichkeiten geschaffen worden, die DFG finanzierten, ausschließlich grundlagenorientierten Forschungsprogramme mit der größtenteils industriefinanzierten, anwendungsorientierten Forschung zu koppeln. Dazu gehören die sogenannten Transferbereiche im Rahmen von Sonderforschungsbereichen und die Graduiertenkollegs sowie die aktuellen Exzellenzcluster, die auf die Exzellenzinitiative der Bundesregierung zurückgehen. Für die Rolls-Royce UTC's und die Partner-Universitäten in Deutschland sind dies äußerst geeignete Instrumente, um einerseits industrielle Zielsetzungen in die Grundlagenforschung einzubringen und andererseits auf ein umfangreiches Know-how für die Lösung praxisrelevanter Aufgaben zugreifen zu können. Darüber hinaus wird die Attraktivität für die partizipierenden Studenten und Doktoranden aufgrund des Praxisbezugses und der temporären Integration in die industriellen Forschungs- und Entwicklungsabteilungen deutlich erhöht.

Bereits implementierte Transferbereiche sind die „Aktive Kontrolle der Strömung um Turbomaschinenschaufeln“ im Rahmen des SFB 557 „Beeinflussung komplexer turbulenten Scherströmungen“ an der TU Berlin sowie „Zukünftige Auslegungsmethoden und laserdiagnostische Messverfahren für technische Verbrennungsprozesse“ im Rahmen des SFB 568/2 „Strömung und Verbrennung in Gasturbinenbrennkammern“ am zukünftigen UTC Darmstadt. Das dortige Graduiertenkolleg „Instationäre Systemmodellierung von Flugtriebwerken“ ist genehmigt und wird am 1.10.2006 mit viereinhalbjähriger Laufzeit gestartet. Es ermöglicht die Ausbildung von 12 Doktoranden, die für mehrere Monate an Rolls-Royce Standorten in aktuelle Forschungsprogramme integriert werden.

Diese DFG-Programme verbreitern somit in hervorragender Weise die Basis der Zusammenarbeit zwischen Rolls-Royce und den Universitäten, bieten Zugang zu langfristig angelegter Grundlagenforschung und eröffnen Möglichkeiten der Rekrutierung hochqualifizierter Nachwuchswissenschaftler.

4. FAZIT

Das Konzept der thematisch orientierten Konzentration auf eine überschaubare Anzahl von Forschungspartnern in Deutschland hat sich bisher bewährt. Mit drei der dargestellten sechs strategischen Partner wurden bereits Rahmenverträge unterzeichnet und zwei weitere verhandelt. Das derzeitige Netzwerk ist nicht statisch, weitere Partner könnten dazukommen, wobei der damit verbundene finanzielle und Managementaufwand ein unbegrenztes Wachstum verbietet.

Die beiderseitigen Vorteile liegen auf der Hand. Für Rolls-Royce bedeutet das

- Verfügbarkeit und Kontinuität eines signifikanten Pools von hochqualifizierten Wissenschaftlern
- Externe akademische Unterstützung auch für kurzfristig zu lösende Entwicklungsprobleme
- Verlässliche Rahmenbedingungen bei der Projektabwicklung und –verwertung
- Zugang zur Grundlagenforschung
- Nachwuchssicherung

Die UTC's profitieren durch

- Langfristig stabile Auslastung und verbesserte Ausstattung
- Bessere Möglichkeiten zur Fördermittelakquisition – intern und extern
- Erhöhte Attraktivität aufgrund praxisrelevanter Aufgabenstellungen und internationaler Programme

- Entwicklungsperspektiven für Studenten und Doktoranden

Die dargestellten Erfolge im Hinblick auf die Verbesserung von Rolls-Royce Produkten und Entwicklungswerkzeugen demonstrieren die Leistungsfähigkeit eines solchen Netzwerks. Abgesehen davon ist es gelungen, einen großen Teil der in Deutschland vorhandenen wissenschaftlichen Kapazität auf gasturbinenrelevanten Gebieten in die weltweit agierende Rolls-Royce Gruppe zu integrieren und somit sowohl zur Sicherung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit beizutragen als auch Arbeitsanteile in Deutschland zu sichern und auszubauen.

5. SCHRIFTTUM

[1] Clarke, David A; Williams, Eddie: Technology Transfer to Industry: A Critical Capability for Business Effectiveness; IOM conference, 2002

[2] Williams, Eddie; Peacock, Nick: The Rolls-Royce University Technology Centres (UTCs); Presentation at 5th EASN Workshop, Berlin, May 2004