

Institut für Flugsystemtechnik

Das Institut für Flugsystemtechnik (FT) ist ein maßgebendes Institut im Forschungsgebiet der Flugmechanik, Flugregelung und -simulation sowie der Systemtechnik fliegender Systeme. Ziel der Forschungsanstrengungen ist es, Technologien bis zur Erprobung in den Flug- oder Windkanalversuch zu bringen. Zentrale Themen der Drehflüglerforschung mit Potenzial für Windkraftanlagen sind: Erfassung und Modellierung von Rotordynamik und -aerodynamik, Anwendung von aktiven Regelungsverfahren zur Optimierung von Lasten, Lärm, Leistung und Stabilität, Erforschung von innovativen Konzepten für aktive Rotorsteuerung, Systemidentifizierung, Technologien für zuverlässige Systeme und vieles mehr. Darüber hinaus betreibt das Institut seinen eigenen Rotorversuchsstand, der weltweit anerkannt ist, und den Simulationscode für Rotoren des DLR, der die Wechselwirkung von Rotordynamik und -aerodynamik von Drehflüglern beschreibt. Dieser Code bietet diverse Schnittstellen zu anderen Werkzeugen zum Beispiel für Computational Fluid Dynamics (CFD), Lärmberechnung oder Regleroptimierung und ist mit Messdaten validiert. Die im Bereich der Drehflüglertechnologie aufgebauten Kompetenzen sind auf Windenergieanlagen gut übertragbar. Deshalb beschäftigt sich das Institut aktuell und in der Zukunft verstärkt mit aktuellen Fragestellungen der Windenergieanlagen wie z.B. der Lastreduktion. Wegen seiner umfangreichen Versuchskompetenz wird das Institut auch den Aufbau der Forschungsplattform Windkraft des DLR leiten.

Institut für Flugsystemtechnik

Max Abildgaard
Lilienthalplatz 7
38108 Braunschweig
Telefon: +49 531 295-3199
E-Mail: max.abildgaard@dlr.de

Institut für Antriebstechnik

Die Forschungsarbeiten des Instituts für Antriebstechnik (AT) sind darauf ausgerichtet, die Potenziale zur Verbesserung der Gasturbine für Luftfahrt und Kraftwerk zu erschließen. Sie orientieren sich an gesellschaftlichen und industriellen Bedürfnissen, wobei Fragen der Wirtschaftlichkeit, des Entwicklungsrisikos, der Sicherheit und Umweltaspekte wie die Minderung schädlicher Abgasemissionen und Lärm, vorrangig bearbeitet werden. Bei der Forschung an Windkraftanlagen trägt das Institut durch seine Kompetenz im Bereich des Designs von Rotorblattgeometrien dazu bei, die Formgebung der Blätter – unterstützt durch moderne computerbasierte Optimierungstechniken – effizient, schwingungsarm und leise zu gestalten. Die Messtechnik „akustische Kamera“ ermöglicht die Untersuchung von Schallquellen an bewegten Objekten. So lassen sich an Windkraftanlagen neben den mechanischen Schallquellen von Getriebe und Generator auch die aerodynamischen Schallquellen am Turbinenblatt lokalisieren und quantifizieren. Die Ergebnisse der Messungen können helfen, Lärmemissionen von Windkraftanlagen zu verringern. Darüber hinaus ist es vorstellbar, diese Messtechnik auch für die kontinuierliche Überwachung der einzelnen Turbinenblätter zu nutzen, um frühzeitig etwaige Schäden zu erkennen.

Institut für Antriebstechnik

Prof. Dr.-Ing. Ingo Röhle
Bunsenstraße 10
37073 Göttingen
Telefon: +49 551 709-2184
E-Mail: ingo.roehle@dlr.de

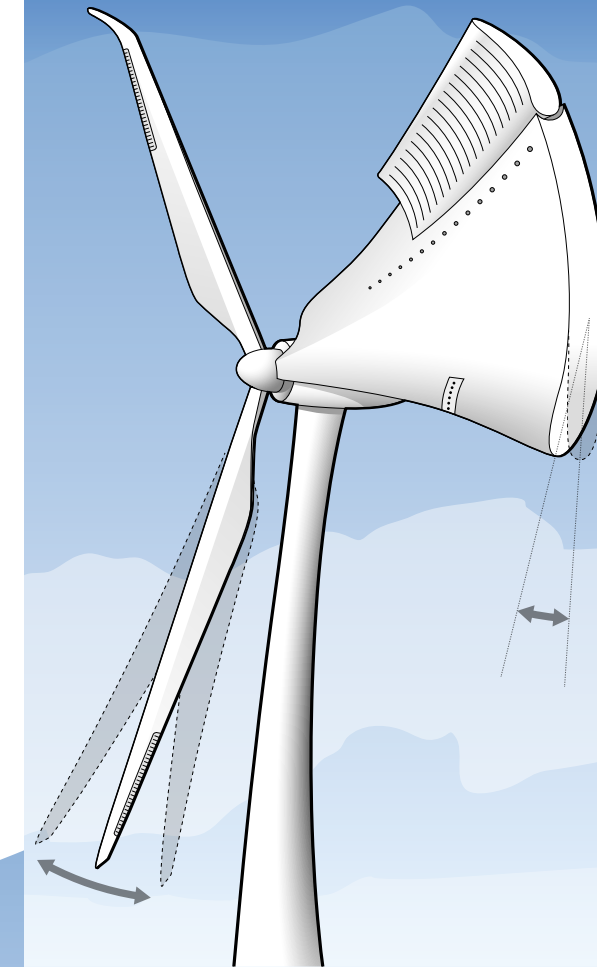
Institut für Aerodynamik und Strömungstechnik

Das Institut für Aerodynamik und Strömungstechnik (AS) ist ein führendes Forschungsinstitut auf den Gebieten Aerodynamik, Aeroakustik und Aerothermodynamik. Etwa 200 Wissenschaftler befassen sich mit theoretisch-numerischen und experimentellen Untersuchungen an Luft- und Raumfahrzeugen, wobei die Experimente sowohl in Windkanälen wie auch in Flugversuchen durchgeführt werden.

Die am Institut vorliegenden jahrzehntelangen Kenntnisse im Bereich des Entwurfs von Flugzeugen, Propellern und Rotoren bilden die Grundlage für die Entwicklung leistungssteigernder aerodynamischer Maßnahmen und Lärmreduktionstechnologien für Windenergieanlagen und deren Erprobung an Versuchs-Windenergieanlagen. Eine weitere Kernkompetenz des Instituts ist die Entwicklung von hochwertigen numerischen Berechnungsmethoden für die multidisziplinäre Strömungssimulation und Vorhersage der Schallemission sowie die konfigurative Optimierung. Der am Institut entwickelte Computational Fluid Dynamics (CFD)-Löser TAU ist bei der europäischen Luftfahrtindustrie fest im Entwurfsprozess etabliert.

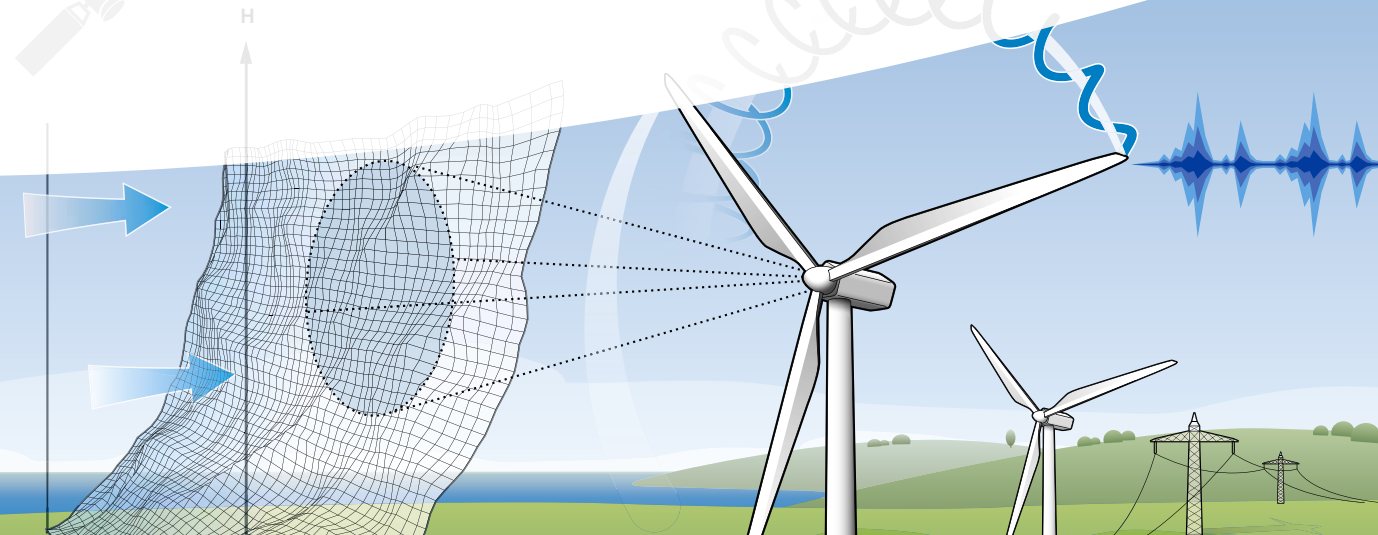
Institut für Aerodynamik und Strömungstechnik

Dr. Thorsten Schwarz
Lilienthalplatz 7
38108 Braunschweig
Telefon: +49 531 295-2887
E-Mail: thorsten.schwarz@dlr.de



Neue aerodynamische Konzepte und aktive Rotorblätter

Berechnung von Windfeldern und Schall sowie Windvorhersage für Regelungsstrategien



www.dlr.de

DLR
Windkraft-
forschung

Von der Luftfahrt
in die Windenergie



Expertise am DLR

Die Windkraft ist inzwischen Teil der Energieforschung am DLR. Die bisherigen Arbeiten und die Expertise des DLR auf dem Gebiet Windenergieforschung setzen sich zusammen aus Kompetenzen in der Luftfahrt sowie windkraftspezifischem Know-how, welches in den letzten Jahren aufgebaut wurde. „Vom Wind zum Drehmoment mit dem Smart Rotor“ beschreibt dabei den Fokus des DLR in der Windkraftforschung.

Die Forschungsthemen reichen von der Windvorhersage, der Windfeld- und Turbulenzberechnung über rotorspezifische Themen bis hin zur multidisziplinären Gesamtmodellierung von Windkraftanlagen.

Am Rotor können aerodynamische, aeroakustische und aeroelastische Untersuchungen zum Beispiel für intelligente Blätter vorgenommen, Bauweisen grundsätzlich erforscht und Konstruktionsprinzipien hinterfragt werden. Produktionsthemen wie Automatisierung und Qualitätssicherung sind zentrale Aspekte. Ebenso stehen die Themen Rotorregelung und Systemtechnik zum Beispiel mit Condition Monitoring im Fokus.

Institut für Faserverbundleichtbau und Adaptronik

Das Institut für Faserverbundleichtbau und Adaptronik (FA) besitzt Kompetenzen und umfangreiche Erfahrungen entlang der gesamten Prozesskette für Faserverbundstrukturen von der Materialauswahl über die Auslegung und Konstruktion bis zur Fertigung im industriellen Maßstab. Das Institut verfügt sowohl über Anlagentechnologien zur Herstellung von sehr großen Faserverbundstrukturen (zum Beispiel Flügel) als auch über Anlagen für die schnelle Fertigung von komplexen Strukturbauteilen in großer Stückzahl (zum Beispiel Profile).

Seine Kompetenzen, Technologien und Erfahrungen konnte das Institut in den vergangenen Jahrzehnten in den Bereichen Luftfahrt, Raumfahrt, Verkehr und Energie in einer Vielzahl von Forschungsprojekten mit industriellen Partnern einsetzen und weiterentwickeln. Es wurden unter anderem neue Fertigungstechnologien für Rotorblätter, neue Drapierverfahren, thermisch kontrollierte Infusionsprozesse für Großbauteile und neue Formwerkzeugkonzepte entwickelt und erprobt. Eine maximale Funktionsintegration, Methoden der Online-Prozesskontrolle, Verfahren der selbstlernenden CFK-Prozessierung, eine Ausnutzung der Potenziale der Faserausrichtung wie auch die Kosten und Energieeffizienz in der Fertigung stehen im Mittelpunkt der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten des Instituts.

Institut für Faserverbundleichtbau und Adaptronik
Birgit Wieland
Lilienthalplatz 7
38108 Braunschweig
Telefon: +49 0531 295-2911
E-Mail: birgit.wieland@dlr.de

Institut für Aeroelastik

Das Institut für Aeroelastik (AE) befasst sich mit Industrie-relevanten Forschungs- und Entwicklungsaufgaben im Bereich der Strömungs-Struktur-Kopplung. Die Wechselwirkung von aerodynamischen, elastomechanischen und Trägheits-Kräften an umströmten Strukturen wird mit numerischen und experimentellen Methoden der Strukturmechanik und der instationären Aerodynamik untersucht. Aus der Wechselwirkung ergeben sich die für die Praxis relevanten Fragestellungen nach aeroelastischer Stabilität, insbesondere der Flutterstabilität, und – unter Einwirkung externer Kräfte – nach den dynamischen Belastungen eines Systems. Am Institut werden experimentelle und numerische Methoden entwickelt und angewendet, um diese Fragestellungen mit hoher Genauigkeit zu klären und behördliche Nachweise zu erbringen. Eine Hauptaufgabe ist das Erbringen von Nachweisen für die Zulassung von Luftfahrtsystemen durch Flutterrechnungen, Stand-schwing- und Flugversuche. Weitere Forschungsgebiete sind aeroelastische Effekte an rotierenden Systemen, insbesondere an Drehflüglern und Turbomaschinen, und die Vorhersage von dynamischen Lasten im Flugzeug-Entwurfsprozess. Für Windkraftanlagen kann das Institut wichtige Beiträge leisten zur genauen Bestimmung der aeroelastischen Verformung der Rotorblätter, der Fluttergrenze (Einzelblattflattern, Whirlflattern) in komplexen Strömungen und der dynamischen Lasten von Rotorblättern und Gesamtsystem.

Institut für Aeroelastik
Dr.-Ing. Holger Hennings
Bunsenstraße 10
37073 Göttingen
Telefon: +49 551 709-2459
E-Mail: holger.hennings@dlr.de

Institut für Physik der Atmosphäre

Das Institut für Physik der Atmosphäre (PA) erforscht die Physik und die Chemie der Atmosphäre vom Erdboden bis in die Stratosphäre. Die Kenntnis der dort ablaufenden dynamischen, wolkenphysikalischen und chemischen Prozesse ist Grundlage für vielfältige Anwendungen in der Luft- und Raumfahrt, sowie in der Verkehrs- und Energieforschung. Sowohl auf regionaler wie auf der globalen Skala werden die maßgeblichen Mechanismen und Veränderungen in der Atmosphäre mit Fernerkundung, Messflugzeugen und Rechenmodellen quantifiziert und systematisch untersucht. Das Institut verfügt über umfangreiche Expertise bei der Entwicklung von Messtechnik zur Fernerkundung der Atmosphäre und von numerischen Methoden und Modellen zur Berechnung atmosphärischer Prozesse. In der Windenergieforschung im DLR ist das Institut verantwortlich für die Entwicklung, Anpassung und Bereitstellung von einerseits hochauflösenden numerischen Modellen zur Simulation der atmosphärischen Grenzschichtprozesse und andererseits modernster meteorologischer Fernerkundungstechniken zur Messung der Wind-, Turbulenz-, Temperatur- und Feuchtefelder vor und hinter der Windenergieanlage. Dazu kommen Methoden der Simulation und Messung des Schalltransports von der Anlage durch die Atmosphäre bis zum menschlichen Ohr.

Institut für Physik der Atmosphäre
Dr. Thomas Gerz
Münchner Straße 20
82234 Oberpfaffenhofen
Telefon: +49 8153 28-1333
E-Mail: thomas.gerz@dlr.de

Das DLR im Überblick

Das DLR ist das nationale Forschungszentrum der Bundesrepublik Deutschland für Luft- und Raumfahrt. Seine umfangreichen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten in Luftfahrt, Raumfahrt, Energie, Verkehr und Sicherheit sind in nationale und internationale Kooperationen eingebunden. Über die eigene Forschung hinaus ist das DLR als Raumfahrt-Agentur im Auftrag der Bundesregierung für die Planung und Umsetzung der deutschen Raumfahrtaktivitäten zuständig. Zudem fungiert das DLR als Dachorganisation für den national größten Projektträger.

In den 16 Standorten Köln (Sitz des Vorstands), Augsburg, Berlin, Bonn, Braunschweig, Bremen, Göttingen, Hamburg, Jülich, Lampoldshausen, Neustrelitz, Oberpfaffenhofen, Stade, Stuttgart, Trauen und Weilheim beschäftigt das DLR circa 7.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Das DLR unterhält Büros in Brüssel, Paris und Washington D.C.



Programmdirektion Energie

DLR Köln
Sarina Keller
Programmbeauftragte Energie
Linder Höhe
51147 Köln

Telefon: 02203 601-4848
Telefax: 02203 601-3797
E-Mail: sarina.keller@dlr.de

www.DLR.de



Automatisierte, robotergestützte Produktion von Rotorblättern