



Erforschung der Atmosphäre

Das DLR blickt auf 50 Jahre Physik der Atmosphäre zurück



Foto: DLR

Seit 1976 erforscht die Falcon 20E „D-CMET“ die Atmosphäre

Zu Beginn der Atmosphärenforschung lieferten Ballone den Forschern Daten. Bei der Gründung des Instituts für Physik der Atmosphäre des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) im Jahr 1962 erkundeten die Wissenschaftler bereits mit Flugzeugen die Atmosphäre. Aufgrund der zunehmenden Bedeutung des Flugverkehrs legte Hans Gerhard Müller, erster Institutsdirektor

und selbst Pilot, den Forschungsschwerpunkt auf die Luftfahrt. Damals hoffte man noch, die Natur mit der Technik beherrschen zu können, was beispielsweise der aussichtslose Versuch am Flughafen München belegt, den Nebel zu bekämpfen. In den folgenden Jahrzehnten rückte zunehmend die Luftverschmutzung und der Klimawandel in das Zentrum der Forschungsarbeiten. Statt die Natur zu beherrschen wollte man sie nun schützen. 1976 kam das aufwändig ausgerüstete Forschungsflugzeug Falcon 20E hinzu. Mit

Hilfe des Computers wurden die Ergebnisse der Forschungsflüge schließlich durch Modellierungen ergänzt. Heute reicht die Palette der Forschungsarbeiten von der Chemie und Physik der Troposphäre und Stratosphäre von den Polarregionen bis in die Tropen. Auch Raumfahrt und Verkehr sind als Themen hinzugekommen. Dabei spielen die Auswirkungen des Luftverkehrs auf das Klima nach wie vor eine wichtige Rolle. Projekte der Zukunft sind unter anderem die umweloptimierte Auswahl von Flugrouten und Flugzeugeigenschaften.

Seit August 2012 erweitert nun das neue Forschungsflugzeug HALO die Möglichkeiten der flugzeuggetragenen Klima- und Umweltforschungen (siehe Seite 2).

Airline-Klimaranking

atmosfair veröffentlicht Airline Index 2012

Die gemeinnützige Klimaschutzorganisation atmosfair hat zum zweiten Mal ein Airline Ranking veröffentlicht, das die 150 größten Fluggesellschaften der Welt im Hinblick auf ihre CO₂-Effizienz vergleicht. Grundlage ist die CO₂-Berechnungsmethode der ICAO. Die Fluggesellschaften werden in einem Ranking von 0 bis 100 Effizienzpunkten bewertet und differenziert nach Kurz-, Mittel- und Langstreckenflügen in die Effizienzklassen A bis G eingestuft.

(Fortsetzung nächste Seite)

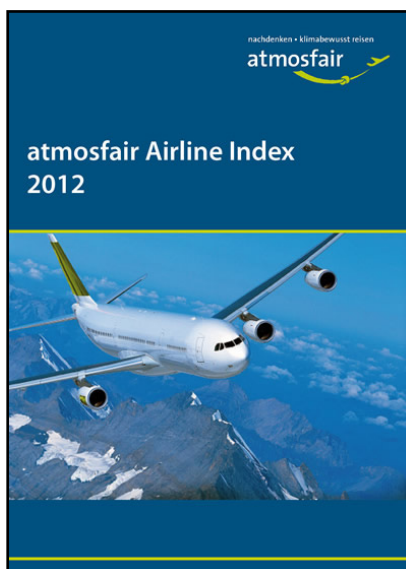


Foto: atmosfair

+++ GSA EXPRESS +++

Der Flughafen Stuttgart bewirbt sich als erster Flughafen weltweit um ein **Zertifikat der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen** (DGNB). Mit der Airport City soll erstmals ein ganzer Business-Standort unter ökologischen, ökonomischen und sozio-kulturellen Aspekten sowie Kriterien zur technischen, Prozess- und Standortqualität bewertet werden.

Das **Bauhaus Luftfahrt** stellte auf der ILA 2012 in Berlin sein neues Flugzeugkonzept **Ce-Liner** vor. Mit diesem **vollständig elektrischen Kurzstrecken-Passagierflugzeug** sollen die CO₂-Einsparziele der EU (Flightpath 2050) sogar weit übertroffen werden können.

Airline-Klimaranking

(Fortsetzung von Seite 1)

Dabei erreichte auch im Index 2012 keine Airline die Effizienzklasse A, zwölf Fluggesellschaften sind jedoch in die Effizienzklasse B aufgestiegen.

Im Gesamtranking belegt die britische Monarch Airlines mit 81,1 Effizienzpunkten den ersten Platz. Als beste deutsche Fluggesellschaft schneidet TUIfly mit 81,0 Effizienzpunkten ab und belegt damit den vierten Platz. Condor erreicht Platz 6, Air Berlin Platz 13. Lufthansa liegt mit 63,7 Punkten auf Platz 54. Im Gesamtdurchschnitt haben die gewerteten

Airlines ihre CO₂-Emissionen pro Passagier und Kilometer zwar um drei Prozent gesenkt - da der Passagierweltluftverkehr jedoch im gleichen Zeitraum um zehn Prozent zugenommen hat, sind die CO₂-Emissionen insgesamt gestiegen.

Die Luftfahrtindustrie lag sogar noch über den weltweiten CO₂-Wachstumsraten von knapp drei Prozent und ist damit noch nicht auf dem Weg, das Ziel, einen globalen Temperaturanstieg von mehr als zwei Grad Celsius zu verhindern, zu erreichen.

Neues Forschungsflugzeug HALO

Mehr Möglichkeiten in der Klima- und Umweltforschung



Foto: DLR

Das HALO-Forschungsflugzeug ist in seiner Kombination aus Reichweite, Gipfelhöhe, Zuladung und Modifikationsumfang weltweit einzigartig

Am 20. August 2012 hat Annette Schavan, Bundesministerin für Bildung und Forschung, das weltweit einzigartige Forschungsflugzeug HALO feierlich der Wissenschaft übergeben. Betreiber der Gulfstream G550 mit dem Kennzeichen D-ADLER ist die DLR-Forschungsflugabteilung, größter wissenschaftlicher Nutzer das DLR-Institut für Physik der Atmosphäre. HALO steht für „Hight Altitude and Long Range Research Aircraft“ und deutet auf die neuen Möglichkeiten hin, die der technisch modifizierte Business Jet bietet: Mit einer Flugzeit von bis zu zehn

Stunden und einer maximalen Flughöhe von 15.000 Metern kann die Atmosphäre problemlos von den bodennahen Luftschichten bis in die untere Stratosphäre, von den Polen bis zu den Tropen und den abgelegenen Regionen über den Ozeanen erforscht werden. Damit wird die Lücke zwischen den Beobachtungsstationen auf der Erde und den Satelliten im Weltall geschlossen. So wird eine umfangreiche Datengrundlage geschaffen, auf deren Basis Entscheidungen im Interesse des globalen Klima- und Umweltschutzes getroffen werden können.

+++ GSA EXPRESS +++

Wissenschaftler des DLR erwarten, dass sich das **Ozonloch bis Mitte des 21. Jahrhunderts wieder schließen** wird. Modellrechnungen, die auf den tatsächlich gemessenen Werten der vergangenen Jahre basieren und in der Vergangenheit bereits bestätigt wurden, weisen auf eine Fortsetzung des bisherigen Trends hin, nach dem die Regeneration der Ozonschicht weiter voran schreitet.

Die **Europäische Union** ist sich im Hinblick auf das EU-Emissionshandelssystem für den Luftverkehr (**ETS**) uneins. EU-Verkehrskommissar Siim Kallas beklagt Wettbewerbsnachteile für europäische Luftverkehrsgesellschaften, EU-Klimakommissarin Connie Hedegard beharrt jedoch auf der europäischen Gesetzeslage, solange es noch keine globale Lösung gibt.

Rolls-Royce hat die **letzten Tests an seinem neuesten Kerntriebwerk „Core 3/2d“** erfolgreich abgeschlossen. Mit Emissionswerten, die bis zu 60 Prozent unter den derzeit geltenden gesetzlichen Vorschriften liegen, trägt diese umweltfreundliche Technologie erheblich dazu bei, die ACARE-Ziele (Advisory Council for Aeronautics Research in Europe – Reduzierung der Stickoxid-Emissionen um 80 Prozent bis zum Jahr 2020) mit künftigen Rolls-Royce-Triebwerken zu erreichen.

Lufthansa City Line schickt 18 Regionaljets vom Typ **AVRO RJ85 in Rente**. Der seinerzeit wegen seiner geringen Lärmemissionen ausgewählte Jet wird nun durch die zweistrahlige Embraer 190/195 ersetzt, die sich durch hohe Treibstoffeffizienz, niedrige Emissionswerte sowie noch geringere Lärmentwicklung auszeichnet.

Das **DLR** hat ein Messverfahren getestet, mit dem es erstmals möglich ist, die **lärmverursachenden Blattspitzenwirbel** bei einem fliegenden Hubschrauber sichtbar zu machen. Die so gewonnenen Erkenntnisse sollen dazu beitragen, Hubschrauber in Zukunft leiser zu konstruieren.

Sprit einsparen mit verbesserter Aerodynamik

Airbus und Boeing entwickeln neue Winglets

Die Idee ist bei beiden Flugzeugherstellern ähnlich: neue Flügelenden mit verbesserter Aerodynamik sollen den Treibstoffverbrauch senken. Das Ergebnis sieht jedoch gänzlich unterschiedlich aus. Das neue Design von Boeing für die

737 MAX-Familie mit dem Namen „Advanced Technology Winglets“ ähnelt einem aufgespaltenen Flügel, Airbus hat für die A320-Fami-



Foto: S. Ramadier, Airbus

Der erste A320 mit Sharklets geht an AirAsia. Das gaben die Airline und Airbus auf der ILA 2012 bekannt

lie die Variante „Haifischflossen“ gewählt – daher auch der Name „Sharklets“. Die 2,50 Meter hohen, strömungsoptimierten Flügel-

enden ersetzen die bislang verbauten „Wingtips“ und sollen rund 3,5 Prozent Treibstoff einsparen. Boeings neue, aufgespaltene Winglets sollen gegenüber den bisher an der Boeing 737 verbauten Winglets, die den Sprit auf



Foto: Boeing

Boeing setzt auf gespaltene Flügelenden

Umwelt-Beauftragter bei airberlin

Hermann Lindner leitet den neuen Bereich Umwelt und Infrastruktur

airberlin, Deutschlands zweitgrößte Fluggesellschaft, hat jetzt einen neuen Bereich „Umwelt und Infrastruktur“ geschaffen. Die neue Abteilung ist für die Bündelung aller Maßnahmen des Carriers für umweltfreundliches und leises Fliegen verantwortlich.



Foto: airberlin

Hermann Lindner

„Mit der Einrichtung des neuen Bereichs zeigen wir“, so airberlin-Chef Hartmut Mehdorn, „dass wir unsere Verantwortung für Nachhaltigkeit sehr ernst nehmen und weiter ausbauen“.

Zum Leiter der neuen Abteilung wurde Hermann Lindner berufen, der in der Politikabteilung als Vice President den Bereich Umwelt und Infrastruktur verantwortet. Mit einem Verbrauch von nur 3,5 Litern pro 100 Passagierkilometer zählt airberlin zur Spitzengruppe europäischer Netzwerk-Carrier.

langen Strecken bereits um bis zu 4 Prozent senken, nochmals 1,5 Prozent mehr Treibstoff einsparen. Zeitlich gesehen hat Airbus die Nase vorn: Ende April ist der erste A320 in der Endmontage mit Sharklets ausgestattet worden. Flugtests haben im Mai begonnen, zum Jahresende soll die erste Maschine an AirAsia ausgeliefert werden. Airbus bietet auch die Möglichkeit einer Umrüstung auf Sharklets an. Boeing plant den Erstflug dagegen erst für das Jahr 2016 und eine Auslieferung an Kunden für das Jahr 2017.

+++ GSA EXPRESS +++

Das **Hessische Verkehrsministerium** genehmigt die neue **lärmabhängige Entgeltordnung am Flughafen Frankfurt**. So werden ab Januar 2013 die Lärmkategorien weiter gespreizt, wodurch laute Flugzeuge erheblich höhere Landegebühren zahlen müssen als bisher, wohingegen leisere Flugzeuge deutliche finanzielle Vorteile erhalten.

Das **Bundesumweltministerium** bekräftigt die Bedeutung des **EU-Emissionshandels** als einen ersten Schritt zum Erreichen der Umweltziele. Staatssekretärin Ursula Heinen-Esser machte auf der Konferenz **Greener Skies Ahead** in Berlin jedoch deutlich, dass Deutschland in der ICAO intensiv an einer globalen Lösung arbeitet.

Das **Brennstoffzellen-Flugzeug Antares DLR-H2** startete am 6. September von Hamburg aus seine **Deutschlandtour**. Das weltweit einzige Flugzeug, das rein durch Brennstoffzellenantrieb startfähig ist, hat nun durch den Einbau eines Brennstoffzellensystems der neuesten Generation eine höhere Effizienz und eine größere Reichweite.

Forschungsprogramm CleanSky 2

Airbus unterzeichnet Absichtserklärung auf der ILA 2012

■ Anlässlich der ILA 2012 unterzeichneten Airbus sowie zahlreiche weitere Vertreter der europäischen Luftfahrtindustrie und ihrer Forschungspartner eine Absichtserklärung zur Fortsetzung des Forschungsprogramms CleanSky für den Zeitraum 2014-2020.



Airbus Executive Vice-President Charles Champion (rechts) will das Forschungsprogramm CleanSky 2 fortsetzen

Ziel des als CleanSky 2 bezeichneten Programms ist die langfristige ACARE-Vision zur Verringerung der CO₂-Emissionen im Luftverkehr um 75 Prozent bis zum Jahr 2050. Im Rahmen von CleanSky 2 wollen Industrie und EU über ei-

nen Zeitraum von sieben Jahren insgesamt 3,6 Milliarden Euro in die Luftverkehrsforschung investieren. Wichtigster Beitrag von Airbus ist das Projekt eines laminaren „Smart-Fixed-Wing“ auf Basis eines A340 Demonstrators.

Droop Nose statt Vorflügel

Leiser und weniger Luftwiderstand

■ Um bereits bei möglichst niedrigen Fluggeschwindigkeiten genügend Auftrieb zu erzeugen, verfügen Tragflügel von Verkehrsflugzeugen bekanntlich über ein ausgeklügeltes System von sogenannten Vorflügeln und Klappen. Zu den Nachteilen derartiger

Zusammenarbeit mit Partnern von Airbus, EADS Innovation Works und CASSIDIAN Air Systems haben Forscher des DLR eine sogenannte Smart Droop Nose als Alternative zum herkömmlichen Vorflügel entwickelt und vom 27. August bis 7. September entsprechende

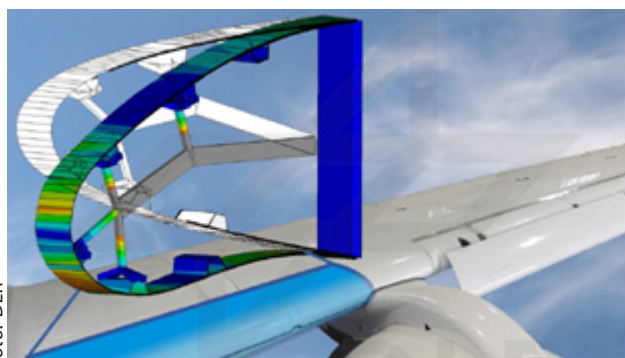


Foto: DLR

Die SmartDroop Nose (links) verformt sich bei Start und Landung so, dass das Ausfahren eines Vorflügels (rechts) überflüssig ist

Hochauftriebssysteme zählen eine deutliche Erhöhung des Widerstandes und die Erzeugung aerodynamisch bedingten Lärms. In

Tests in einem der größten europäischen Windkanäle zusammen mit der russischen Luftfahrtforschungseinrichtung TsAGI (Zentrales Aerohydrodynamisches Institut Russland)

Schukowski südlich von Moskau durchgeführt. „Die Smart Droop Nose verformt sich bei Start und

(Fortsetzung nächste Seite)

+++ GSA EXPRESS +++

■ **Finnair** wird ihre fünf neuen **A321 mit V2533-A5 Motoren von IAE International Aero Engines AG** ausrüsten lassen. Damit ersetzt die finnische Fluggesellschaft ab September 2013 vier Boeing 757 und erhofft sich 1500 Tonnen Treibstoff-Ersparnis sowie die Einhaltung der Lärmvorschriften von ICAO und EU.

■ Das **DLR** zeigt nach Abschluss des **Projektes LamAir** (Laminar Aircraft Research) Möglichkeiten auf, wie Flugzeuge **durch Verringerung des Luftwiderstandes Treibstoff sparen** können. Um eine gleichmäßige Umströmung zu erreichen wurde eine Luftabsaugung im unteren Teil des Seitenleitwerks angebracht und die Außenhaut mit einer Mikroperforation versehen.

■ Bundesverkehrsminister Peter Ramsauer und seine schweizer Amtskollegin, Bundesrätin Doris Leuthard, haben mit der Unterzeichnung des **Staatsvertrags zwischen Deutschland und der Schweiz** zum Flugverkehr am Flughafen Zürich einen jahrelangen Konflikt zum **Fluglärm** beendet. So werden künftig die anflugfreien Zeiten über Süddeutschland in mehreren Schritten auf bis zu 15 Stunden ausgedehnt.

■ **Fraport** hat sich in Oberursel zwei Tage an einem Mobilitätsfestival für alternativ betriebene Fahrzeuge beteiligt. Bei der **„Fraport Regionalpark Open“** hatten Experten und Besucher am 1. und 2. September die Gelegenheit, alternative Antriebstechniken auszuprobieren und sich über **nachhaltige Fortbewegungsmöglichkeiten** auszutauschen.

■ **Finavia**, der größte finnische Flughafenbetreiber, entwickelt ökoeffiziente Verfahren zur **Reduzierung von CO₂-Emissionen an Finnlands Flughäfen**. Vorrangiges Ziel ist es, den Energieverbrauch zu reduzieren, indem das Heizsystem angepasst, die Beleuchtung optimiert und Mitarbeiter im Hinblick auf sparsames Verhalten geschult werden.

Droop Nose statt Vorflügel

(Fortsetzung von Seite 4)

Landung so, dass kein separater Vorflügel nötig ist. Bis zu 20 Grad kann die Vorderkante für die Anpassung des Flügelprofils abgesenkt werden“, so Markus Kintscher vom DLR-Institut für Faserverbundleichtbau und Adaptronik in Braunschweig. Die technische Herausforderung liegt hierbei vor allem in der Entwicklung einer geeigneten Struktur. „Auf der einen Seite soll die Struktur sehr elastisch sein, um sich den verschiedenen Verformungen anpassen zu können, andererseits

muss sie eine hohe Steifigkeit haben. Schließlich muss die Vorderkante bei der Landung rund ein Drittel des Flugzeuggewichts tragen“, so Projektleiter Dr. Hans Peter Monner.

Für die Anforderungen am besten geeignet erwies sich ein Glasfaser-Material. In einem der nächsten Entwicklungsschritte wird die neue Flügel-Vorderkante in Hinblick auf industrielle Anforderungen wie Blitzschutz, Enteisierung und Vogelschlag untersucht.

ecoDemonstrator

Boeing und American präsentieren ökoeffizientes Flugzeug



Foto: Boeing

Mit dem ecoDemonstrator erforscht Boeing Wege zur Reduzierung von Emissionen, Sprit und Lärm

■ Zum Abschluss einer Testserie zur Verminderung von Emissionen, Treibstoffverbrauch und Fluglärm präsentierte Boeing am 18. September eine zum ecoDemonstrator umgerüstete 737-800 auf dem Reagan National Airport in Washington D.C. Bei dem Versuchsträger handelt es sich um eine Maschine aus der laufenden Produktion, die nach Abschluss der Flugversuche auf Serienstandard zurückgerüstet und an American Airlines ausgeliefert wird. Triebwerkseitig untersucht wurde unter anderem ein als Variable Area Fan Nozzle (VAFN) bezeichnetes System zur Anpassung der Fan-Strömung (Primary Flow) an den jeweiligen Flugzustand, also

etwa Steig- oder Reiseflug. Im Unterschied zu den üblicherweise fixen Führungen des Mantelstroms verspricht die flexible Beeinflussung des Primary Flows eine Verbesserung des Wirkungsgrades und damit eine Verbesserung der Triebwerksleistung bei gleichzeitiger Reduktion des Treibstoffverbrauchs. Getestet wurden zudem Systeme zur aktiven Unterdrückung von Triebwerksvibrationen sowie zur verbrauchsoptimierten Flugführung. In Zusammenarbeit mit der FAA plant Boeing im Rahmen des CLEEN-Programms (Continuous Lower Energy, Emissions and Noise) für 2013 die Umrüstung eines Großraumflugzeugs zum ecoDemonstrator.

+++ GSA EXPRESS +++

■ Das von **Boeing** und der **Nasa** entwickelte „**Blended Wing Body**“-**Forschungsflugzeug X-48C** hat in Kalifornien erfolgreich seinen ersten Testflug absolviert. Die Forscher erhoffen sich von dem neuen Konzept im **Rochen-Design** einen deutlich niedrigeren Treibstoffverbrauch sowie geringere Lärmemissionen.

■ **Fraport** plant, ab Januar die **Entgelte für laute und leise Flugzeuge stärker zu differenzieren**. Bei einem Anstieg von 6 auf 14 Prozent des vom Lärm abhängigen Teils der Flughafengebühren würde der Aufenthalt für eine Boeing 747-400 zukünftig teurer, wohingegen ein Airbus A380 weniger bezahlen müsste, als bisher.

Impressum

Herausgeber / Verantwortlich:
Rudolf (Rolf) Dörpinghaus,
Redaktionsleitung:
Sabine Malzbender

RD AeroSpace Consult
Godesberger Alle 70
53175 Bonn, Germany
Phone: +49-228-3089722
Fax: +49-228-3089727
E-Mail: sam@rd-aerospace.com
www.rd-aerospace.de
UST-Ident.-Nr: DE 173438391

Die redaktionellen Beiträge wurden mit großer Sorgfalt recherchiert, dennoch kann für den Inhalt keine Haftung übernommen werden. Das Layout, die verwendeten Grafiken sowie alle redaktionellen Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten. Die Inhalte (Text- und Bildmaterial) werden Internet-Nutzern ausschließlich zum privaten beziehungsweise eigenen Gebrauch zur Verfügung gestellt. Insbesondere dürfen Nachdruck, Aufnahme in Online-Dienste, Internet und Vervielfältigung auf Datenträger, auch auszugsweise, nur nach vorheriger, schriftlicher Zustimmung erfolgen. RD AeroSpace Consult haftet nicht für unverlangt eingesandte Manuskripte und Fotos. Die Rechte an Marken- und Warenzeichen liegen bei den entsprechenden Inhabern. Bei Verweisen auf fremde Internetquellen kann keine Haftung für Richtigkeit und Gesetzmäßigkeit der dort publizierten Inhalte gegeben werden.