

Das Wichtigste zu Umweltschutz
und Nachhaltigkeit bei Lufthansa

Ausgabe 2003/2004

Balance



Daten und Fakten

- Auf einen Blick
- Die Konzernflotte
- Aus den Gesellschaften
- Lufthansa und Forschung



Lufthansa
Der Aviation Konzern

Inhalt

- 4 Lufthansa – das Unternehmen
 - 5 Vorwort des Leiters
Umweltkonzepte Konzern
 - 6 Auf einen Blick
 - 7 Das Wichtigste in Kürze
- Feature**
- 8 Lärmforschung – Dezibel um Dezibel

Aus dem Flugbetrieb

- 12 Die Konzernflotte
- 19 Der Passagiertransport
- 21 Der Frachttransport

Aus den Gesellschaften

- 23 Lufthansa Passage Airline
 - 26 Lufthansa CityLine
 - 29 Thomas Cook Airlines
 - 29 Condor
 - 30 Thomas Cook Airlines UK
 - 30 Thomas Cook Airlines Belgium
 - 31 Air Dolomiti
 - 32 Lufthansa Cargo
 - 35 Lufthansa Flight Training
 - 36 Lufthansa Technik
 - 38 Condor/Cargo Technik
 - 39 LSG Sky Chefs
-
- 42 Gesellschaftliche Verantwortung
und soziales Engagement
 - 47 Lufthansa und Forschung
 - 51 Umwelt-ABC
 - 54 Ansprechpartner

Zu diesem Bericht

Auf den folgenden Seiten finden Sie die wichtigsten Kennzahlen, Daten und Fakten zu Umweltschutz und Nachhaltigkeit bei Lufthansa. Dokumentiert sind die Anstrengungen, die das Unternehmen 2003 in den zentralen Geschäftsbereichen zum Schutz der Umwelt und zur Schonung der Ressourcen unternommen hat. Ein eigenes Kapitel informiert über soziale Aspekte und das gesellschaftliche Engagement des Konzerns.

Im Internet können Sie weitergehende Informationen nachlesen.

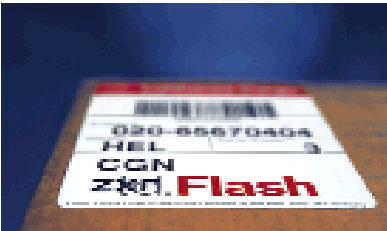
Lufthansa – das Unternehmen



Der Aviation Konzern Lufthansa ist eine der weltweit führenden Gesellschaften im internationalen Luftverkehr. Ihm gehören über 400 selbstständige Konzern- und Beteiligungsgesellschaften an, die in den Geschäftsfeldern Passage, Logistik, Technik, Catering, Touristik und IT-Services aktiv sind. Ein weiterer Geschäftsbereich umfasst Service- und Finanzdienstleistungen.



Lufthansa hat ihren Unternehmenssitz in Köln. Das operationelle Zentrum für den Passagier- und Frachtverkehr befindet sich in Frankfurt am Main. Weitere wichtige Standorte in Deutschland sind München, Berlin und Hamburg.



Im weltweiten Passagierverkehr steht Lufthansa – gemessen an ihrer Verkehrsleistung – an dritter Stelle. Im grenzüberschreitenden, internationalen Luftfrachtverkehr ist sie seit Jahren auf Platz eins. Die 434 Flugzeuge des Konzerns (inkl. Thomas Cook AG) flogen im vergangenen Jahr über 450 Ziele an. Dabei beförderten sie 56,2 Millionen Passagiere und 1,58 Millionen Tonnen Fracht. Der Sitzladefaktor lag bei 82,07 Prozent (+ 1 Prozentpunkt), der Nutzladefaktor erreichte 77,1 Prozent (+ 1,2 Prozentpunkte) bezogen auf die gesamte Konzernflotte.



Lufthansa setzt weiterhin auf eine moderne, junge Flotte. Moderne Flugzeuge sind wirtschaftlicher und umweltverträglicher, denn sie verbrauchen weniger Treibstoff und erzeugen weniger Lärm und Emissionen als ältere Modelle. Im Jahr 2003 hat ein Flottenmodernisierungsprogramm begonnen. Bis Ende 2005 werden zehn neue Airbusse A340-600 und zehn neue Airbusse A330-300 ältere Fluggeräte ersetzen. Ab 2007 ist der Einsatz des neuen Airbus A380 geplant. Auch Lufthansa Cargo wird bis 2005 ihre Flotte modernisieren und Boeing 747-200 mit MD-11-Frachtern ersetzen. Mit einem Durchschnittsalter von 8,4 Jahren ist die Lufthansa Flotte um rund fünf Jahre jünger als die IATA-Luftverkehrsflotte.



Um ihren Kunden ein dichtes Netz nahtloser Verbindungen bieten zu können, hat Lufthansa weltweite Partnerschaften aufgebaut. Die wichtigste ist die 1997 gegründete Star Alliance. Mit Asiana, SpanAir und LOT sind seit verganginem Jahr drei bedeutende Airlines der Allianz beigetreten. US Airways folgt im Sommer 2004 und die South African Airways beabsichtigt der Allianz frühestmöglich beizutreten. Im Frachtbereich zeigt die erste weltweite Allianz WOW positive Wirkungen. Auch auf regionaler Ebene setzt Lufthansa auf Allianzen mit „Lufthansa Regional“, die unterschiedliche Carrier unter einem gemeinsamen Dach vereint. Allianzen wie diese helfen, die Flugzeuge besser auszulasten. Sie sind damit nicht nur wirtschaftlich sinnvoll, sondern mindern auch die Belastung für die Umwelt.



Im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung sieht sich der Konzern dabei den Forderungen des Shareholder-Value ebenso verpflichtet wie ökologischen und sozialen Werten. Der Beitritt zum UN Global Compact ist sichtbares Zeichen dieses Engagements. Auf dem Weg zu wirtschaftlichen Erfolgen wird Lufthansa ebenso die Belange der Umwelt im Blick behalten und ihre Umweltleitlinien konsequent umsetzen wie ihrer gesellschaftlichen Verantwortung als „Global Player“ gerecht werden.

Vorwort

Liebe Leserin, lieber Leser,

die diesjährige Ausgabe unseres Magazins *Balance* gibt Anlass zurückzuschauen, denn wir feiern mit ihr unser zehnjähriges Jubiläum. Seit 1994 berichtet Lufthansa kontinuierlich über ihre Aktivitäten auf dem Gebiet der Umweltvorsorge. Wir waren damit eine der ersten Airlines weltweit, die Rechenschaft über die Umweltauswirkungen ihrer Tätigkeit ablegte.

Natürlich sieht die *Balance* des Jahres 2004 ganz anders aus als die von 1994. Aus einem klassischen Umweltbericht, der sich vor allem mit Themen wie Fluglärm, Emissionen und Ressourcenverbrauch beschäftigte, ist ein Nachhaltigkeitsmagazin geworden, in dem die Berichterstattung über die unmittelbaren Umweltauswirkungen ergänzt und erweitert wurde. Die praktizierte gesellschaftliche Verantwortung eines Unternehmens beweist sich heute nicht mehr allein an der Frage, ob Grenzwerte eingehalten werden, sondern in seiner Fähigkeit, zwischen Umwelt, Wirtschaftlichkeit und Sozialem die *Balance* zu halten.

Heute wie vor zehn Jahren zählt die Deutsche Lufthansa mit ihren Töchtern in Sachen Umweltvorsorge und Nachhaltigkeit zur Spitze. Das sichtbarste Ergebnis des dauerhaften Engagements auf diesem Gebiet ist die deutliche Entkoppelung von Wachstum und Umweltbelastung. 2003 haben wir mit 4,3 Litern je 100 Passagierkilometer bei der Energieeffizienz eine neue Bestmarke erreicht. Mit der Einführung neuer, effizienter Flugzeuge wie der A330-300, der A340-600 sowie später auch der A380 sind wir auf dem besten Weg, in absehbarer Zeit konzernweit eine drei vor dem Komma zu haben – ein Wert, der vor zehn Jahren noch illusorisch erschien.



Zu verdanken ist dies der Tatsache, dass die Unternehmensführung dem Thema Umwelt und Nachhaltigkeit konstant hohe Aufmerksamkeit schenkt und dies mit weitsichtigen Investitionsentscheidungen unterlegt. Die Flottenplanung von heute ist die Umweltentlastung von morgen.

Ob Umweltvorsorge als Prinzip im täglichen Handeln eines Unternehmens verankert ist, hängt jedoch von vielen kleinen Entscheidungen im Alltag ab, von Dingen, die nicht nach außen sichtbar sind und dennoch allein oder in der Summe erhebliche Auswirkungen haben. Hier spielen die Mitarbeiter im Aviation Konzern Lufthansa eine Schlüsselrolle, die Umweltschutz und Nachhaltigkeit zu ihrer Profession gemacht haben. Sie sind mit ihrer Sachkenntnis wichtige Berater des Managements und dank ihres Engagements Vorbild und Motor für nachhaltigen Fortschritt.

Ich hoffe, dass wir auch in diesem Jahr Informatives für Sie zusammengestellt haben, dass wir Zahlen, Daten und Fakten transparent, nachvollziehbar und für Sie interessant aufbereitet haben. Über Ihre Kommentare und Anregungen würde ich mich freuen.

Dr. Karlheinz Haag
Leiter Umweltkonzepte Konzern

Auf einen Blick

Konzern-Kennzahlen Deutsche Lufthansa AG ¹		2003	2002	Veränderung
Umsatzerlöse	Mio. €	15.957	16.971	- 6,0 %
Verkehrserlöse	Mio. €	11.662	12.032	- 3,1 %
Ergebnis der betrieblichen Tätigkeit	Mio. €	- 147	1.592	-
Konzernergebnis	Mio. €	- 984	717	-
Operatives Ergebnis	Mio. €	36	718	- 95,0 %
Investitionen ²	Mio. €	1.155	880	+ 31,3 %
Operativer Cashflow	Mio. €	1.581	2.312	- 31,6 %
Bilanzsumme	Mio. €	16.732	19.137	- 12,6 %
Eigenkapital	Mio. €	2.653	4.125	- 35,7 %
Personalaufwand	Mio. €	4.612	4.660	- 1,0 %
Mitarbeiter (im Jahresdurchschnitt)		94.798	94.135	+ 0,7 %

¹ Aus dem Lufthansa Geschäftsbericht 2003

² Ausweis der Investitionen ohne Equity. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Lufthansa Geschäftsbericht 2003.

Konzern-Umweltdaten Deutsche Lufthansa AG ³		2003	2002	Veränderung
Flottengröße – aktiv (per 31.12.2003)		434	368	+ 66
Transportleistung				
Zahl der Flüge		565.237	509.799	+ 10,9 %
Passagiere		56.197.980	50.944.851	+ 10,3 %
Transportierte Fracht	Tonnen	1.576.000	1.630.000	- 3,3 %
Angebotene Sitzkilometer	Mio. SKO	162.510	143.303	+ 13,4 %
Angebotene Frachttonnenkilometer	Mio. FTKO	10.958	10.804	+ 1,4 %
Angebotene Tonnenkilometer	Mio. TKO	26.578	24.924	+ 6,6 %
Passagierkilometer	Mio. PKT	133.371	116.174	+ 14,8 %
Frachttonnenkilometer (mit Fremdleistungen)	Mio. FTKT	7.349	7.325	+ 0,3 %
Tonnenkilometer	Mio. TKT	20.491	18.907	+ 8,4 %
Ressourcenverbrauch				
Treibstoffverbrauch	Tonnen	5.955.566	5.540.983	+ 7,5 %
Treibstoffverbrauch, spezifisch, Passagiertransport	Liter/100 PKT	4,31	4,51	- 4,4 %
Treibstoffverbrauch, spezifisch, Frachttransport	Gramm/TKT	185	184	+ 0,5 %
Emissionen				
Kohlendioxid-Emissionen	Tonnen	18.783.853	17.476.262	+ 7,5 %
Kohlendioxid-Emissionen, spez., Passagiertransport ⁴	Kilogramm/100 PKT	10,88	11,39	- 4,5 %
Stickoxid-Emissionen	Tonnen	89.639	83.265	+ 7,7 %
Stickoxid-Emissionen, spez., Passagiertransport ⁴	Gramm/100 PKT	50,9	53,3	- 4,5 %
Kohlenmonoxid-Emissionen	Tonnen	14.413	13.997	+ 3,0 %
Kohlenmonoxid-Emissionen, spez., Passagiertransport ⁴	Gramm/100 PKT	8,8	9,7	- 9,3 %
Unverbrannte Kohlenwasserstoffe	Tonnen	2.338	2.331	+ 0,3 %
Unverbrannte Kohlenwasserstoffe, spez., Passagiertransport ⁴	Gramm/100 PKT	1,1	1,3	- 15,4 %

³ Vorjahreswerte nur bedingt vergleichbar wegen Änderung des Konsolidierungskreises. Daten 2003 umfassen folgende Gesellschaften: Lufthansa Passage Airline, Lufthansa CityLine, Condor, Thomas Cook UK, Thomas Cook Belgium, Air Dolomiti und Lufthansa Cargo AG.

⁴ Spezifische Emissionswerte des Frachttransports finden Sie im Abschnitt „Der Frachttransport“.

@ Bestellen Sie den Geschäftsbericht 2003 unter www.lufthansa.com

Das Wichtigste in Kürze



- Die Flotte des Aviation Konzerns Lufthansa umfasste zum Jahreswechsel 2003/2004 434 Flugzeuge mit einem Durchschnittsalter von 8,4 Jahren. Sie gehört damit zu den modernsten und umweltverträglichsten ihrer Größe. Einbezogen wurden die Lufthansa Passage Airline, Lufthansa CityLine, Air Dolomiti, Thomas Cook und Lufthansa Cargo.
- Die Passagierflotten der Deutschen Lufthansa AG verbrauchten 2003 im Mittel 4,3 Liter Kerosin, um einen Passagier 100 Kilometer weit zu transportieren. Seit 1991 ist der spezifische Treibstoffverbrauch damit um knapp ein Drittel gesunken. Bis 2012 ist insgesamt eine Reduktion um 38 Prozent geplant.
- Der Trend, das Wachstum im Passagierverkehr von den Umwelteinflüssen des Luftverkehrs zu entkoppeln, konnte auch 2003 erfolgreich fortgesetzt werden. So wurde seit 1991 die passagierbezogene Transportleistung der Lufthansa Passage Airline um 128 Prozent gesteigert, während der Kraftstoffbedarf und die entsprechenden CO₂-Emissionen nur um 56 Prozent stiegen. Über die Hälfte des Wachstums fand somit ohne zusätzliche Belastung der Umwelt statt.
- Die Einführung des Airbus A340-600 als Nachfolger der Boeing 747-200 entlastet die Umwelt zusätzlich. Sein Lärmteppich ist um drei Viertel kleiner und der Treibstoffverbrauch um ein Viertel niedriger. Auch die A330-200 und -300 als neue Muster der Lufthansa Flotte glänzen mit exzellenten Umweltwerten.
- Die sparsamsten Flugzeuge in der Konzernflotte sind die bei Thomas Cook UK im Einsatz befindliche A330-200 und Boeing 757-300 mit jeweils 2,7 Litern je 100 Passagierkilometer.
- Lufthansa investiert viel in eine moderne, umweltverträgliche und leise Flotte – mit hörbarem Erfolg. Alle Lufthansa Flugzeuge genügen den heute weltweit strengsten Lärmstandards. Schon jetzt würden 88 Prozent aller Flugzeuge die ab 2006 gültigen, verschärften Grenzwerte für Neuflugzeuge erfüllen. Die sich am Boden abzeichnenden Lärmflächen moderner Jets sind wesentlich kleiner als die ihrer Vorgängermodelle. Die Flughafenumgebung wird so deutlich von störenden Lärmpegeln entlastet.
- Die Lufthansa Cargo AG hat beschlossen, alle Boeing-747-200-Frachter bis 2005 durch moderne Boeing MD-11 zu ersetzen. Diese Flugzeuge sind leiser, sauberer und sparsamer.
- Die Lufthansa CityLine wurde für ihr Umweltengagement gleich mehrfach ausgezeichnet. Sie erhielt vom Flughafen Amsterdam/Schiphol in der Kategorie „Lärmreduktion“ den ersten Preis. Beim „Umwelt-Reporting Award“ der Deutschen Wirtschaftsprüferkammer erhielt ihr Umweltbericht den ersten Preis.
- Mit dem Produkt AIRRail können Lufthansa Fluggäste seit Mai 2003 jetzt auch zwischen Frankfurt und Köln auf „Flughöhe null“ reisen. Dadurch konnten zwei von sechs Flügen zwischen den beiden Städten gestrichen werden. Das Einchecken einschließlich Aufgeben des Gepäcks für den Anschlussflug in Frankfurt erfolgt auf dieser Strecke wie auch schon zwischen Stuttgart und Frankfurt direkt am Hauptbahnhof.
- Im Juni 2003 wurde in München das modernste Flughafenterminal Europas eröffnet. Das neue Terminal ist ein Gemeinschaftsprojekt der Lufthansa und der Flughafen München GmbH. Es verfügt über modernste Technik, zu der auch ein auf dem Dach installiertes Solarkraftwerk gehört.
- Im Jahr 2003 wurde der Lufthansa Beitrag zum Klimaforschungsprogramm MOZAIK der EU erweitert. Nun fliegen drei Airbusse A340 des Konzerns für die Atmosphärenforschung.

Lärmforschung – Dezibel um Dezibel

Luftfahrtindustrie, Betreiber und Wissenschaft haben sich unter Führung des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) so gründlich und umfassend wie nie zuvor mit dem Thema Fluglärm auseinander gesetzt. Nach über fünf Jahren Forschung liegen jetzt Ergebnisse vor.

Wohlstand braucht Mobilität von Gütern und Menschen. Allerdings ist jede Form von Verkehr mit Lärm verbunden und damit Gegenstand gesellschaftlicher Auseinandersetzungen. 50 Prozent der Bevölkerung sind nach einer Umfrage des Umweltbundesamtes von Verkehrslärm betroffen. Eine Voraussetzung für mehr Mobilität ist, dass es gelingt, den Lärm auf ein akzeptables Maß zu senken.

Das Projekt „Leiser Flugverkehr“ umfasste das Thema Lärm in seiner ganzen Breite. Untersucht wurden sowohl Technologien, mit denen man Triebwerke leiser machen kann, als auch Ansätze zur Senkung des aerodynamischen Lärms. Experten setzten sich mit lärmindernden Flugverfahren und mit verkehrspolitischen Konzepten auseinander, sie arbeiteten an der Optimierung von Verfahren zur Lärmberechnung und suchten nach Wegen, wie man die Schallausbreitung besser modellieren und damit die Aussagefähigkeit von Lärmprognosen verbessern kann. Und schließlich ging es auch darum, die Beurteilung der Wirkung von Nachtfluglärm auf eine solide Basis zu stellen.

Auf zehn bis zwölf Dezibel schätzt das DLR das langfristige Potenzial zur Lärminderung, entsprechend einer Halbierung der vom menschlichen Ohr wahrgenommenen Lautstärke. Ein A320 wäre dann so leise wie heute ein kleiner Regionaljet und ein Jumbo nicht lauter als heute eine Boeing 737. Allerdings dürften die Technologien dafür erst Ende des kommenden Jahrzehnts zur Verfügung ste-

hen. Kurzfristig dürften zwei bis drei Dezibel möglich sein, auf Sicht von fünf bis zehn Jahren etwa fünf bis sechs Dezibel, also wenn die nächste Generation von Passagierjets in Dienst gestellt wird. Bei ihnen dürfte sich die Größe des Lärmteppichs gegenüber den heute im Einsatz befindlichen, vergleichbaren Jets um rund 40 Prozent verringern.

Triebwerkslärm

Schon vor drei Jahren hatten Lufthansa und das DLR erfolgreich eine gezackte Auslassdüse an einem Triebwerk eines Airbus A319 getestet und bei Messungen nachgewiesen, dass diese den Lärm des Triebwerksstrahls um ein Dezibel verringert. Mit einer Chevron-Düse auch an der Hinterkante der äußeren Triebwerksverkleidung wären etwa drei Dezibel erreichbar. Inzwischen haben auch Rolls-Royce und Boeing ähnliche Versuche mit Erfolg durchgeführt.

Damit Triebwerke um eine ganze Größenordnung leiser werden, muss man das Nebenstromverhältnis erhöhen und damit den Anteil der Luft, der nicht durch das Triebwerk strömt, sondern vom Fan außen vorbeigeleitet wird. Je höher das Nebenstromverhältnis, desto niedriger die Geschwindigkeit des heißen Triebwerksstrahls und desto weniger Lärm. Ein Verhältnis von eins zu sechs ist heute üblich, die neuen Rolls-Royce-Triebwerke für die A340-600 und A380 kommen auf eins zu acht. Langfristig notwendig sind aber nach Einschätzung der Wissenschaftler



Links: Lärmtechnisch modifizierte Lufthansa A319 während der Lärmesskampagne 2001 am Flughafen Cochstedt: Mitarbeiter von Lufthansa Technik bereiten das Flugzeug auf die Messflüge vor.

Rechts: Die von Lufthansa zusammen mit der DLR entwickelte Chevron-Düse war die aufwendigste Maßnahme zur Lärminderung.

eins zu zwölf. Ein solches Triebwerk hätte einen erheblich größeren Durchmesser als heutige Motoren mit entsprechenden Folgen für die Auslegung des Flugzeugs – und für die Betriebskosten, wie die Hersteller fürchten.

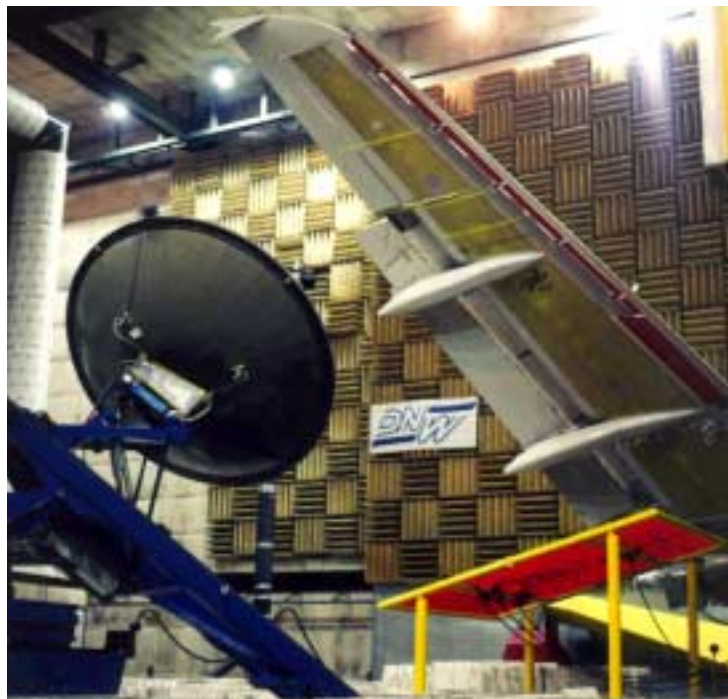
Allerdings reicht es weder beim Flugzeug insgesamt noch beim Triebwerk, eine Lärmquelle anzugehen, weil dann die anderen umso deutlicher hervortreten. Weil der Fan, der vordere Schaufelkranz, die wichtigste interne Lärmquelle des Triebwerks ist, setzte das Projekt „Leiser Flugverkehr“ auch hier an. Das Ergebnis der Arbeiten ist ein Verfahren zum Entwurf eines lärmarmen Fans sowie entsprechende Konstruktionsvorschläge.

Ein Ansatz, den Wissenschaftler schon lange verfolgen, ist der Einsatz von Gegenschall. Dabei werden die Schallwellen der Lärmquelle so von entsprechenden Gegenwellen überlagert, dass sich Wellenberg und Wellental jeweils überlagern und sich so auslöschen. Was in der Theorie zunächst einfach klingt, ist bei einem komplexen Schallfeld wie in einem Triebwerkeinlauf allerdings eine schier unlösbare Aufgabe. Denn das Schallfeld müsste mehrfach pro Sekunde über eine Vielzahl von Mikrofonen vermessen werden, woraus dann die Signale für eine entsprechend große Anzahl Lautsprecher in Echtzeit errechnet werden müssten. Das Team des DLR fand unter anderem einen Weg, diese Aufgabe stark zu vereinfachen. Von einer Einsatzreife ist sie jedoch immer noch weit entfernt. Ein weiteres Ergebnis der Arbeiten ist ein Verfahren, wie man im Triebwerk Gegenschall erzeugen kann, indem man die Umströmung der Schaufelspitzen durch Luftstrahlen gezielt verändert.

Aerodynamischer Lärm

Im Landeanflug ist der aerodynamische Umströmungslärm heute schon so laut wie die Triebwerke. Er entsteht durch die Verwirbelung der Luft am Fahrwerk, an den Landeklappen an der Hinterkante der Flügel und durch Wechselwirkung zwischen Fahrwerk und Klappen. Daneben gibt es aber noch eine ganze Reihe anderer, kleinerer Ursachen. Im Rahmen des Projektes „Leiser Flugverkehr“ wollten die Wissenschaftler im Bereich von Fahrwerk und Klappen eine Lärminderung von drei Dezibel erreichen.

Ein wichtiger Teil der Arbeit war es, die verschiedenen Ursachen der Lärmstehung im Detail zu ermitteln und zu analysieren. Dazu dienten zum einen Untersuchungen an einem Fahrwerk und einem A320-Tragflügel im Deutsch-Niederländischen Windkanal. Das zweite Element waren zwei von der Lufthansa mit Unterstützung des DLR durchgeführte, aufwendige Messkampagnen, bei denen ein Airbus A319 und eine Boeing MD-11 mithilfe einer akustischen Kamera bei Überflügen genau vermessen wurden.



DLR-Wissenschaftler untersuchten mit verschiedenen Mikrophonsystemen einen original A320-Flügel im Deutsch-Niederländischen Windkanal (DNW). (Foto: DLR)

Dabei konnten einzelne Lärmquellen wie zum Beispiel Tankdruckausgleichsöffnungen unter dem Flügel des Airbus A319 identifiziert werden. Die Luftströmung streicht wie über einen Flaschenhals über diese Öffnungen und erzeugt zwei laute, unangenehme Töne. Kleine, so genannte Wirbelgeneratoren vor jedem Loch machen der Sache ein Ende. Der Gesamtlärm des Flugzeugs wird dadurch im fernen Landeanflug um 6 Dezibel vermindert. In weiteren Forschungsprojekten des DLR zeigte sich, dass der Lärm, der an der Hinterkante umströmter Flächen wie Tragflügel oder den Vorflügeln entsteht, durch Bürsten oder poröse Endkanten erheblich verringert werden kann. Wichtig ist anzumerken, dass diese Ergebnisse auf die A320- und A321-Flugzeuge übertragen werden können, da die Flügel aller Flugzeuge der A320-Familie vergleichbar sind.

Das Fahrwerk stellt mit seinen vielen Streben, Rädern, Leitungen und Öffnungen eine ganze Ansammlung von Einzelschallquellen dar. Messungen im Windkanal ergaben, dass eine – nicht praktikable – Vollverkleidung den Fahrwerkslärm um 20 Dezibel senken würde. Mit einer realitätsnahen und nachrüstbaren strömungsgünstigen Verkleidung einzelner Komponenten konnten die Wissenschaftler aber ein Lärminderungspotenzial von immerhin bis zu 3 Dezibel aufzeigen.



Schlafen für die Forschung: Aufwendige medizinische Messtechnik überwacht die Probanden im Schlaflabor. Eingespielte Fluglärmereignisse werden von zusätzlichen Mikrofonen aufgezeichnet.

Prognoseverfahren

Bei der Planung von Flughäfen und der Bewertung von An- und Abflugstrecken kommt es darauf an, die voraussichtliche Lärmbelastung möglichst genau vorherzusagen. Allerdings unterliegt die Schallausbreitung einer Vielzahl von Einflüssen, die den Lärmpegel an einem gegebenen Punkt erheblich beeinflussen und die Prognose sehr aufwendig machen. Die Topographie und die Landnutzung spielen dabei ebenso eine Rolle wie Windrichtung und Temperaturprofil. Der Schall wird in der freien Atmosphäre in Abhängigkeit von den Wetterbedingungen gebeugt, gestreut, gebrochen oder an Grenzschichten in der Luft reflektiert.

Heutige Modelle für die Schallausbreitung lassen viele dieser Faktoren außer Acht oder erfassen sie nur pauschal. Eine genaue Berechnung allerdings scheitert an der schiereren Datenmenge, die sich aus den Notwendigkeiten der numerischen Mathematik ergibt. Um die Schallausbreitung im Flughafennahbereich in einem ein Kilometer hohen Luftwürfel von zehn Kilometern Länge und fünf Kilometern Breite zu berechnen, bräuchte man ein Modell mit 1.200 Billionen Maschen ($1,2 \times 10^{15}$) und selbst beim Einsatz eines modernen Supercomputers eine Rechenzeit von 11 Millionen Jahren.

Die Wissenschaftler konnten als Ergebnis des Projektes „Leiser Verkehr“ jedoch vereinfachte Verfahren vorstellen, die auch mit den heutigen Mitteln die Genauigkeit der Vorhersage verbessern. Außerdem entwickelten sie ein neues Simulationsmodell für die Schallausbreitung von Flugzeugen, das sowohl für die Optimierung von An- und Abflugverfahren geeignet ist als auch hilft, bisherige Rechenmodelle für die Fluglärmprognose zu verbessern.

An- und Abflugverfahren

Ein weiterer Ansatz zur Lärminderung ist die Optimierung von Abflug und Landeanflug, und zwar nicht nur hinsichtlich der Frage, wo geflogen wird, sondern auch wie. Ein steiler Steigflug sorgt schnell für große Überflughöhen und damit für weniger Lärm. Allerdings erfordert sie eine höhere Triebwerksleistung, die wiederum mehr Lärm erzeugt. Dasselbe gilt für den Landeanflug. Dort gilt: Je langsamer, desto leiser ist es. Um langsam zu fliegen, müssen andererseits die Landeklappen ausgefahren werden, die wiederum eine der beiden Hauptursachen für den aerodynamischen Lärm sind.

Die Untersuchungen zeigten, dass sowohl das von der Lufthansa verwendete Startverfahren als auch der als Frankfurter Verfahren bekannte „low drag/low power“-Anflug, an dessen Entwicklung Lufthansa ebenfalls maßgeblich beteiligt war, anderen heutigen Verfahren unter Umweltgesichtspunkten überlegen sind. Insgesamt sehen die Wissenschaftler aber noch die Möglichkeit zu Verbesserungen, die zum Beispiel den Landeanflug um bis zu 3 Dezibel leiser machen könnten. Grenzen setzen dabei die Arbeitsbelastung im Cockpit und die Sicherheit. Steilere Landeanflüge als mit den heutigen drei Grad wären zum Beispiel unter Lärmgesichtspunkten wünschenswert, sind aber wegen der hohen aerodynamischen Güte heutiger Flugzeuge nicht fliegbar.

Fluglärmwirkung

Zu den Highlights des Projektes gehört die weltweit größte Untersuchung der Wirkung von Nachtfluglärm auf den Schlaf und damit auf die Gesundheit. Sie ist ein wichtiger Beitrag zur Versachlichung dieser teilweise sehr emotional geführten Debatte. Nächtlicher Lärm, so die gängige Annahme, führt zu Aufwachreaktionen, verringert den Anteil der Tiefschlafphasen und veranlasst den Körper, Stresshormone auszuschütten. Die Folgen sind Müdigkeit und verringerte Leistungsfähigkeit am folgenden Tag sowie langfristige Gesundheitsstörungen, wie zum Beispiel Herzinfarkte und andere Herz-Kreislauf-Erkrankungen.

Bei der Studie des DLR wurden insgesamt 128 Versuchspersonen jeweils 13 Nächte lang im Schlaflabor Fluglärm ausgesetzt. In einer Feldstudie im Umfeld des Flughafens Köln/Bonn und damit in einem der am höchsten durch

Nachtfluglärm belasteten Gebiete Deutschlands wurden 64 Probanden jeweils neun Nächte lang zu Hause untersucht. Sie waren im Durchschnitt 41 Überflügen pro Nacht ausgesetzt. Bei allen Personen handelte es sich um gesunde Menschen im Alter zwischen 18 und 65 Jahren, die von sich sagten, dass sie sich durch Lärm eher gestört fühlen. Neben der Analyse von Schlafdauer und Schlafqualität mit den in der Schlafforschung etablierten Methoden wurden am Morgen auch der Ausstoß von Stresshormonen sowie die Leistungsfähigkeit der Probanden gemessen.

Bei insgesamt 2.240 Probandennächten aus Labor- und Felduntersuchungen – dreimal so viel wie in allen bisherigen Nachtfluglärmstudien zusammen – und über 45.000 Fluglärmereignissen entstand eine Datenbasis, die statistisch gesicherte Aussagen über die Wirkung von Fluglärm zulässt und es erlaubt, Dosis-Wirkungs-Beziehungen herzustellen. Zwischen den Labormessungen und den Untersuchungen im gewohnten häuslichen Umfeld zeigten sich deutliche Unterschiede.

Zwar stellten die Wissenschaftler des DLR eine eindeutige Beziehung zwischen Lärmpegel und dem Anteil der Versuchspersonen fest, die sich durch Fluglärm belästigt fühlten, jedoch zeigte sich kein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen Lärm und morgendlicher Leistungsfähigkeit. Auch bei den Stresshormonen Adrenalin und Noradrenalin ergab sich keine Veränderung. Das Hormon Cortisol wurde erhöht ausgeschieden, jedoch nur im Schlaflabor und nicht bei den Untersuchungen daheim.

Auch Schlafdauer und -struktur veränderten sich nur im Labor signifikant, ein weiterer Hinweis auf den positiven Einfluss der gewohnten Umgebung. Im Labor verringerte sich die Tiefschlafphase bei einer durchschnittlichen Schlafdauer von siebeneinhalb Stunden um vier Minuten.

Ein wichtiges Ergebnis der Studie ist, dass der Mensch auch ohne äußere Einflüsse in der Nacht durchschnittlich 24 Aufwachreaktionen zeigt. Diese Aufwachreaktionen von bis zu einer Minute sind messtechnisch eindeutig identifizierbar, werden aber nicht bewusst wahrgenommen. Aus dieser Erkenntnis ließ sich ein eindeutiger Zusammenhang zwischen dem Maximalpegel eines Lärmereignisses und der Wahrscheinlichkeit, davon aufzuwachen, ableiten, wobei sich auch hier die häusliche Umgebung positiv bemerkbar machte. Die Ergebnisse sind nach Ansicht der Wissenschaftler so eindeutig, dass sich damit für die Umgebung eines Flughafens recht genau vorhersagen lässt, wie viel Prozent der Bevölkerung einmal, zweimal oder gar öfter pro Nacht durch Fluglärm aufwachen. Sie schlagen daher vor, dieses zum Kriterium für die Bewertung der Lärmbelastung zu machen. Der Unterschied wäre

erheblich: Zwei oder drei Starts an einem Flughafen, an dem sonst kein Verkehr herrscht, beeinflussen den heute als Maß gebräuchlichen äquivalenten Dauerschallpegel (L_{eq}) kaum, führen bei entsprechender Lautstärke jedoch unter Umständen dazu, dass viele Menschen im Schlaf gestört werden. Andererseits wären viele Starts entsprechend leiser Flugzeuge unter Umständen ohne Einfluss, weil sie von den Anwohnern im Schlaf gar nicht wahrgenommen werden.

Politische Rahmenbedingungen

Der Luftverkehr hat in den vergangenen Jahrzehnten bei der Lärminderung eine Vorreiterrolle gehabt. Seit Mitte der 60er-Jahre ist der Lärmpegel von Flugzeugen um 25 Dezibel gesunken, eine Reduzierung der empfundenen Lautstärke um rund drei Viertel. Wie DLR, Lufthansa und die anderen Beteiligten als Ergebnis der gemeinsamen wissenschaftlichen Anstrengungen zeigen konnten, ist das Ende der Fahnenstange noch nicht erreicht. Auch ohne niemals vorhersehbare Technologiesprünge ist der Luftverkehr in dieser Frage weiter auf gutem Kurs. Wie schnell die verfügbaren Technologien in die aktive Flotte eingeführt werden, hängt entscheidend davon ab, ob die Airlines die Rahmenbedingungen vorfinden, in denen sie das Geld verdienen, um die notwendigen Investitionen zu finanzieren.

Lärminderungsmaßnahmen werden in Deutschland häufiger eingesetzt als anderswo, fand das DLR bei der Untersuchung der verkehrspolitischen Möglichkeiten auf diesem Gebiet heraus. Defizite sehen sie vor allem in der wirksamen Ausgestaltung der Maßnahmen und in der Analyse, ob sie denn überhaupt wirken. Als lohnendes Feld für eine genauere wissenschaftliche Betrachtung mahnen sie die Flächennutzung im Flughafenumfeld an.

Am Flughafen Düsseldorf zum Beispiel hat sich die Fläche, in der ein äquivalenter Dauerschallpegel (L_{eq}) von 67 Dezibel herrschte, trotz einer Verdoppelung von Starts und Landungen zwischen 1978 auf 1999 um fast 80 Prozent verkleinert, von 33 Quadratkilometer auf nur noch 7 Quadratkilometer. Weil aber die Wohnbebauung mit sinkendem Lärmpegel immer näher an den Flughafen herangerückt ist, wurde ein beträchtlicher Teil dieses Fortschritts durch städtebauliche Entscheidungen der Gemeinden in der Nachbarschaft des Flughafens zunichte gemacht.

Die Konzernflotte

Durch Zukauf und Berücksichtigung von Mehrheitsbeteiligungen hat sich die Konzernflotte um 66 Flugzeuge stark vergrößert. Trotz dieser Zunahme gilt weiter: Über die Hälfte des Wachstums seit 1991 konnte umweltneutral gestaltet werden. Der spezifische Energieverbrauch bleibt nahezu konstant.

Zur Flotte des Lufthansa Konzerns gehören die Flugzeuge der Lufthansa Passage Airline sowie aller Gesellschaften, an denen die Deutsche Lufthansa AG mehrheitlich beteiligt ist: Lufthansa Cargo, Lufthansa CityLine, Condor, Thomas Cook UK, Thomas Cook Belgium und Air Dolomiti. Insgesamt handelt es sich dabei um 434 Flugzeuge. Dies sind 66 Flugzeuge mehr als im Vorjahr. Der Zuwachs stammt vor allem aus der Übernahme von Air Dolomiti und der Einbeziehung von Thomas Cook UK und Thomas Cook Belgium.

Mit einem Durchschnittsalter von 8,4 Jahren ist die Flotte des Lufthansa Konzerns um rund fünf Jahre jünger als die Weltflotte. Sie ist überdurchschnittlich leise, sparsam und emissionsärmer als diese. Dies gilt übrigens auch für die Flugzeuge der Gesellschaften, an denen Lufthansa eine Minderheitsbeteiligung hat und die deshalb hier nicht erfasst sind.

Weil dieser Umweltbericht gegenüber dem Vorjahr auch Verbrauch und Emissionen von drei neuen Gesellschaften (Air Dolomiti, Thomas Cook UK und Thomas Cook Belgium) enthält, sind die absoluten Werte für Verbrauch und Emissionen nur bedingt mit dem Vorjahr vergleichbar. Insgesamt stellen diese Neuzugänge 412.000 Tonnen Kerosin, also 6,9 Prozent des Gesamtverbrauchs, dar.

Spezifischer Energieverbrauch bleibt konstant

Die Lufthansa Flotte verbrauchte im Jahr 2003 insgesamt 5,96 Millionen Tonnen Kerosin, davon 77 Prozent für den Passagierverkehr und 23 Prozent für Fracht. Während der gesamte Treibstoffverbrauch um 7,5 Prozent stieg, wuchs die Transportleistung um 8,4 Prozent auf 20,5 Milliarden TKT.

Der Flugbetrieb der Lufthansa verursachte Emissionen von 18,8 Millionen Tonnen CO₂, 89.600 Tonnen NO_x, 14.400 Tonnen CO und 2.300 Tonnen UHC. Zu den Kohlenwasserstoff-Emissionen müssen außerdem die 881 Tonnen aus dem Ablassen von Treibstoff hinzugerechnet werden. 2003 waren dies 32 Fälle, also etwa einer von 17.600 Flügen. 15-mal musste ein Flug wegen eines medizinischen Notfalls an Bord abgebrochen werden, in 16 Fällen lagen technische Gründe vor.

Durchschnittsalter der Lufthansa Konzernflotte

Stand 31. 12. 2003

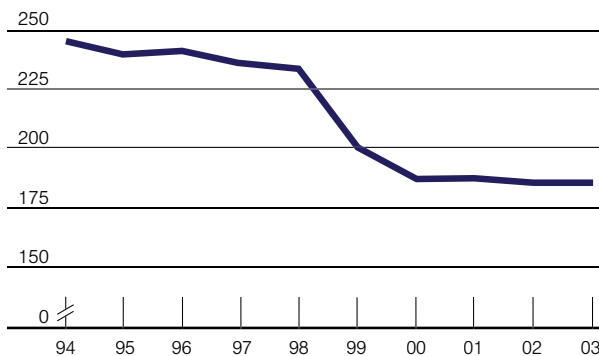
Lufthansa Passage Airline	10,0 Jahre
Lufthansa CityLine	6,0 Jahre
Condor	7,4 Jahre
Thomas Cook UK	5,9 Jahre
Thomas Cook Belgium	5,9 Jahre
Air Dolomiti	4,4 Jahre
Lufthansa Cargo	9,7 Jahre
Durchschnitt	8,4 Jahre
Durchschnittsalter IATA-Flotte, 31. Dezember 2002	13,9 Jahre

Transportleistung

Passagierkilometer	133.371.150.849 PKT	(+ 14,8 %)
Passagiertonnenkilometer	13.141.684.385 PTKT	(+ 13,5 %)
Frachttonnenkilometer	7.349.073.301 FTKT	(+ 0,3 %)
Tonnenkilometer	20.490.757.686 TKT	(+ 8,4 %)

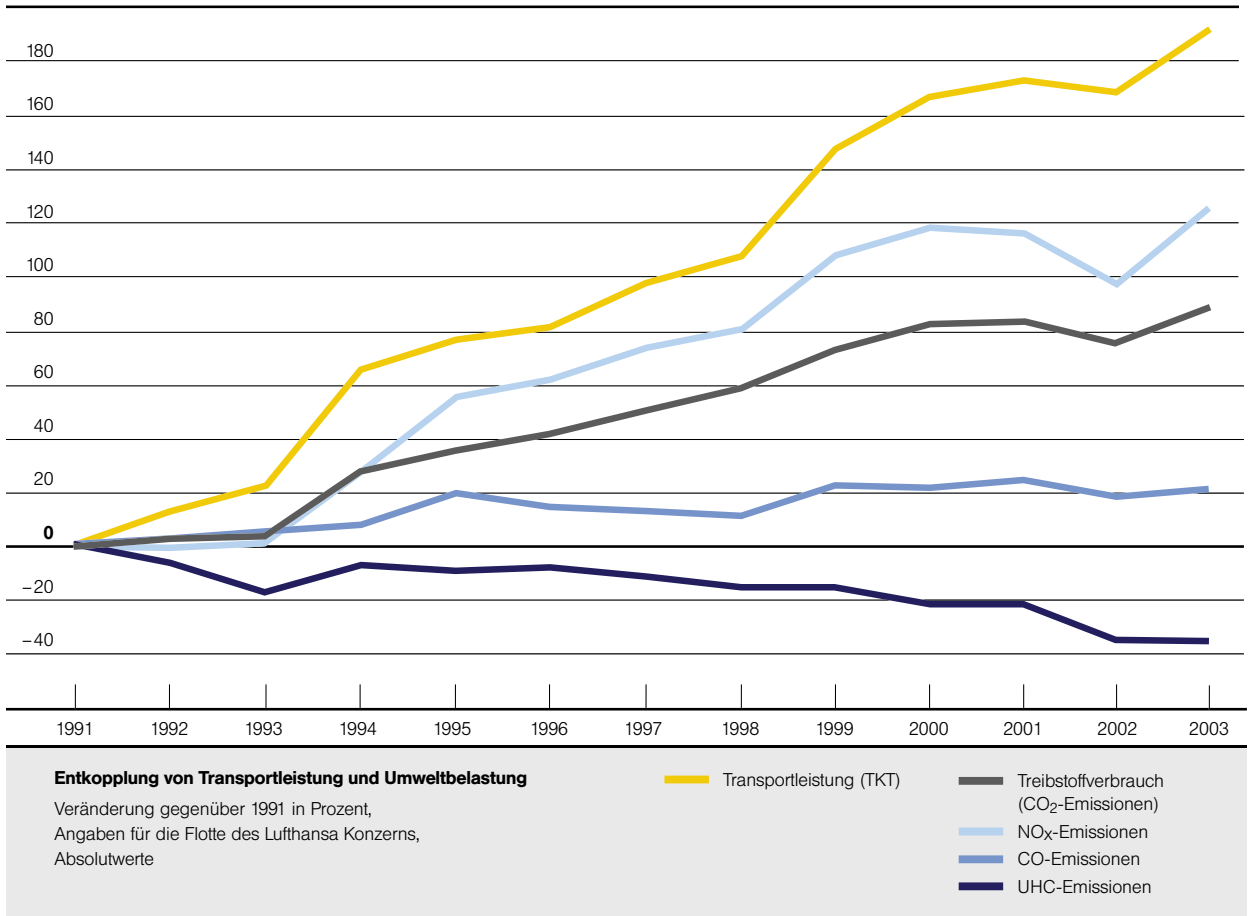
Treibstoffverbrauch im Flugbetrieb

Kerosin Fracht	1.356.744 t	(+ 0,8 %)
Kerosin Passagiere	4.598.822 t	(+ 9,6 %)
Gesamt	5.955.566 t	(+ 7,5 %)



Entwicklung des spezifischen Treibstoffverbrauchs für die Konzernflotte

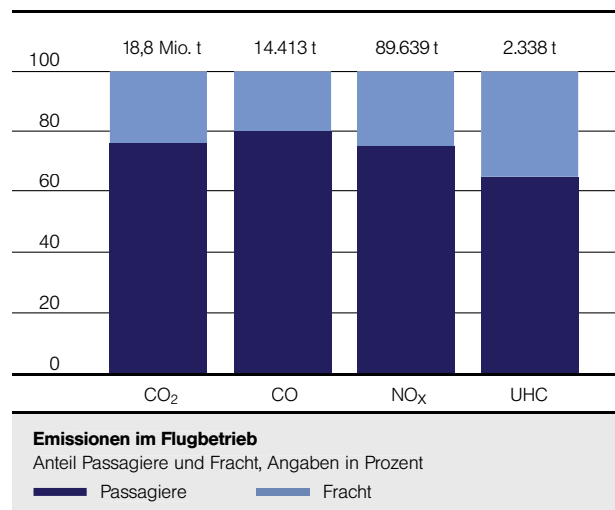
Angaben in Gramm/Tonnenkilometer



Wachstum und Umweltbelastung entkoppelt

Neben der hohen Auslastung der Flugzeuge sorgen die Investitionen in neue, umweltschonende Technologie dafür, dass Lufthansa die Umweltbelastung dauerhaft von der Transportleistung abkoppeln konnte. Seit 1991 ist die Transportleistung um 192 Prozent gestiegen, der Treibstoffverbrauch und damit die CO₂-Emissionen jedoch nur um 90 Prozent. Die CO-Emissionen sind seit 8 Jahren praktisch konstant.

Vorbildlich ist das Engagement der Lufthansa auch auf dem Gebiet der Lärminderung. Im September 2001 hat das Umweltkomitee (CAEP) der ICAO schärfere Grenzwerte beschlossen, die ab 2006 gelten sollen. Sie sehen im Wesentlichen vor, dass bei neu zertifizierten Flugzeugen die maßgeblichen drei Lärmwerte (Start, Seitenlinie, Landung) kumulativ um 10 Dezibel unter den heute geltenden Pegeln liegen müssen. Im Lufthansa Konzern erfüllen schon jetzt 88 Prozent aller Flugzeuge dieses Kriterium. Spitzenreiter bei den Langstreckenflugzeugen ist der Airbus A340-600, der kumulativ um 24,3 Dezibel leiser ist, als nach den neuesten Vorschriften zulässig. Spitzenreiter in Konzern sind jedoch die ATR 42-500 von Air Dolomiti mit einer Marge von 31,4 Dezibel.



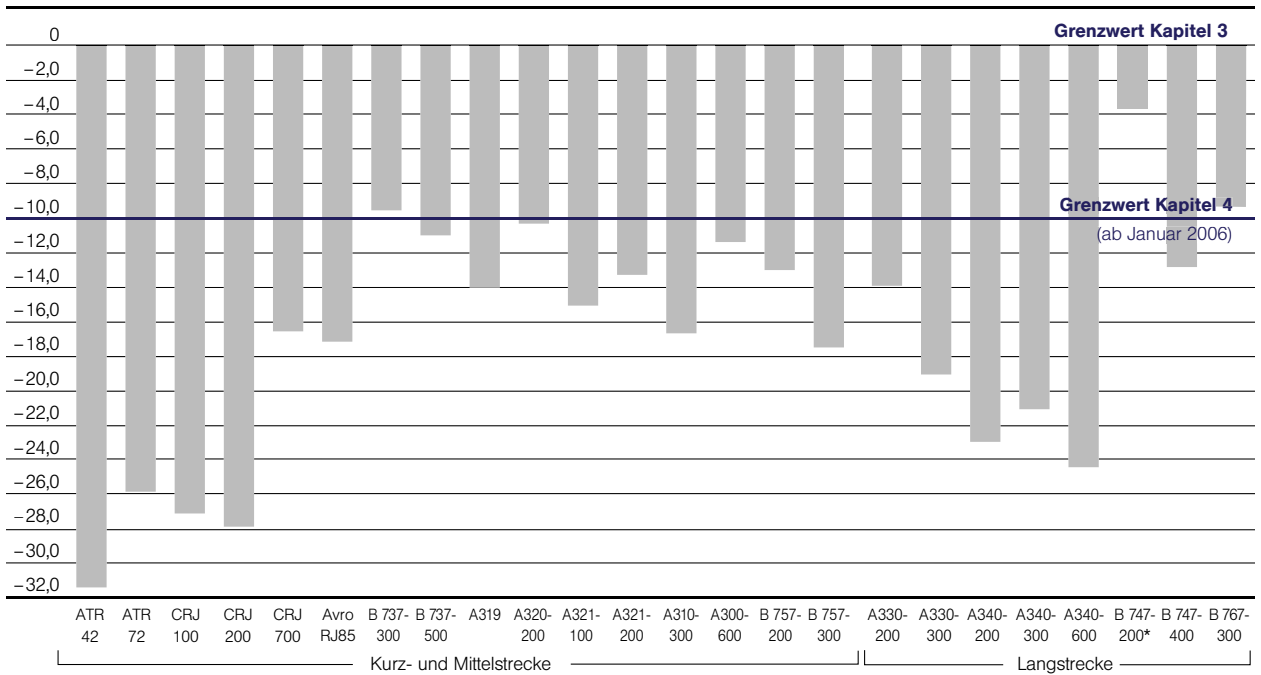
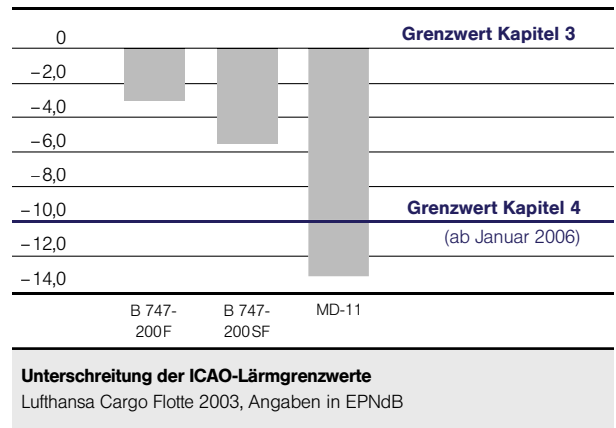
Engpässe in der Infrastruktur belasten die Umwelt

Mit wieder anziehendem Luftverkehr hat sich das Problem der Anflugverzögerungen im vergangenen Jahr wieder verschärft. Lufthansa Flugzeuge verbrachten 9.415 Stunden (+ 11,3 Prozent) in Warteschleifen und verbrannten dabei 33.200 Tonnen Kerosin (+ 12,8 Prozent). Diese Treibstoffmenge reicht rechnerisch, um 170.000 Menschen mit der A340-300 von Frankfurt nach New York zu fliegen.

Nicht darin enthalten ist der Mehrverbrauch durch schnelleres Fliegen, um Verspätungen aufzuholen. Dieser beträgt schätzungsweise weitere 30.000 Tonnen. Um auf einem Zehn-Stunden-Flug eine Verspätung von 30 Minuten aufzuholen, benötigt man etwa sechs Prozent mehr Treibstoff als bei der optimalen Reisegeschwindigkeit. Verbrauchserhöhend wirkt außerdem die Verlängerung der Blockzeiten, mit der schon bei der Aufstellung des Flugplans ein Zeitpuffer zum Ausgleich von Verspätungen eingebaut werden soll. Modellrechnungen zeigen, dass eine Minute mehr Blockzeit pro Flug im Jahr etwa 6.000 Tonnen Kerosin kostet.

Schwerpunkt der Verspätungen ist und bleibt Frankfurt mit einem Anteil von über 40 Prozent. Vermeiden ließen sich diese Umweltbelastungen durch einen bedarfsgerechten Ausbau der Infrastruktur am Boden sowie die dringend

erforderliche Reform der europäischen Flugsicherung. Sie würden die Energieeffizienz des Luftverkehrs erhöhen, indem zusätzliche Kapazitäten im Luftraum geschaffen und gleichzeitig Umwege vermieden werden. Nach Schätzungen der Weltluftfahrtorganisation ICAO wären durch eine Modernisierung der Flugsicherung bis 2015 Einsparungen von 5 Prozent des Treibstoffverbrauchs möglich. Das IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) schätzt die Einsparungsmöglichkeiten sogar auf 8 bis 18 Prozent.



Unterschreitung der ICAO-Lärmgrenzwerte
Lufthansa Passagierflotten 2003, Angaben in EPNdB * in 2003 ausgliedert

Die wichtigsten konzern- übergreifenden Umweltziele

Umweltziele	Umweltmaßnahmen	Erreichungsgrad	Status
Reduzierung des spezifischen Treibstoffverbrauchs von 1991 bis 2008 um 33 Prozent und bis 2012 um 38 Prozent. Damit verbunden ist gleichzeitig eine Reduzierung der spezifischen Schadstoffemissionen.		Von 1991 bis 2003 wurden von den Passagierflotten des Konzerns bereits 30,5 Prozent erreicht.	▶▶
	Kauf und Einsatz moderner und umwelt-schonenderer Flugzeugtypen.	Kauf und Einsatz von zehn A340-600 (ab Okt. 2003), zehn A330-300 (ab 2004), 5 MD-11 (ab 2005), 15 A380-800 (ab 2007). Stand 31. Dez. 2003: vier A340-600 im Einsatz.	▶▶
	Einführung eines optimierten Reservekraftstoffverfahrens zur Minimierung von Kraftstoffverbrauch und Schadstoffemissionen durch exaktere Kraftstoffbedarfsermittlung.	Durch diese Maßnahme werden etwa 17.000 Tonnen Treibstoff pro Jahr eingespart.	▶▶
	Optimierung von Flugroutenführung im asiatischen Raum und damit verbundene Reduzierung von Treibstoffverbrauch und Emissionen bis 2005.	Auf den bisher umgesetzten Strecken wurden ca. 1 Prozent Treibstoffeinsparung und eine damit verbundene Emissionsreduzierung erreicht.	▶▶
	Um Ankunftsverspätungen am Frankfurter Flughafen zu reduzieren, werden die An- und Abflugwellen leicht abgeflacht.	Start im April 2004. Durch diese Maßnahme werden Treibstoffeinsparungen von ca. 50.000 Tonnen pro Jahr erwartet.	!
	Verstärkte Nutzung von bodengestützter Energieversorgung und vorklimatisierter Luft (PCA) anstelle eines Einsatzes der Hilfturbine (APU), wo immer möglich.	Schon an mehreren Flughäfen eingeführt.	▶▶
Einsatz für einen einheitlichen Standard zur Berechnung des spezifischen Treibstoffverbrauchs auf AEA-Ebene bis 2005.	Abstimmungsgespräche innerhalb der Environmental Working Group der AEA.	Konzept wurde erstellt. Abstimmung innerhalb der AEA steht aus.	▶▶
Verminderung der Lärmbelastung im Nahbereich der Flughäfen.	Unterstützung der Anwendung des kontinuierlichen Sinkanflugverfahrens (CDA) zur Lärm-minderung in der Nachtzeit.	Im Rahmen des DLR-Verbundprojektes „Leiser Verkehr“ werden weitere An- und Abflugverfahren untersucht.	▶▶
Erforschung von Möglichkeiten zur Lärmreduzierung im Nahbereich der Flughäfen.	Initiierung und Leitung eines Forschungsverbundprojektes zusammen mit Industrie, Hochschulen und Großforschung zur Erarbeitung und Validierung von Konzepten und Nachrüstmaßnahmen zur Lärmreduzierung an der Quelle. Laufzeit bis Ende 2007.	Neue Maßnahme.	!
	Hauptprojektpartner im Forschungsverbundprojekt „Leiser An- und Abflug“ zur Erarbeitung von lärmtechnischen Verbesserungen von An- und Abflugverfahren.	Neue Maßnahme.	!
Schaffung von intelligenten Verkehrskonzepten in Zusammenarbeit mit dem Schienenverkehr, um Kurzstreckenverkehr zu verlagern.	Einführung von AIRail-Verbindungen auf bestimmten Kurzstrecken.	Im März 2001 wurde die AIRail-Verbindung Frankfurt Flughafen–Stuttgart Hbf. (6 x täglich) aufgenommen. Im Mai 2003 folgte die Strecke Frankfurt Flughafen–Köln Hbf. (15 x täglich). Dadurch konnten 2 von 6 Flügen zwischen FRA und CGN eingestellt werden. Die Strecke Frankfurt Flughafen–Düsseldorf Hbf. soll folgen. Ziel gilt weiter.	▶▶



Ziel erreicht



nicht erreicht



gilt weiter



neues Ziel

Weitere konzernübergreifende Umweltziele

Umweltziele	Umweltmaßnahmen	Erreichungsgrad	Status
Verringerung des Einsatzes von Frischfaserpapier.	Umstellung der Lufthansa internen und externen Lufthansa Medien sowie des Drucker- und Kopierpapiers für den internen Gebrauch von Frischfaser auf Recyclingpapier.	Umstellung weiterer interner Medien erreicht. Lowlight: Rückumstellung des LH Bordmagazins.	▶▶
Verbesserung des konzernweiten Energiemanagements.	Einrichtung eines konzernweiten Energieforums im Facility Management.	Erstmals hat eine Infrastrukturkonferenz „Energie“ stattgefunden.	▶▶
Verbesserung der internen und externen Umweltkommunikation.	Jährliche Darstellung von Umwelt- und Sozialthemen im Geschäftsbericht von Lufthansa, Durchführung von regelmäßigen internen Roadshows zu Umwelt- und Sozialthemen innerhalb des Lufthansa Konzerns. Ausbau des Internetauftritts.	Darstellung von Umwelt- und Sozialthemen im Lufthansa Geschäftsbericht erfolgt, weiterer Ausbau geplant. Internetauftritt wird laufend aktualisiert und verbessert.	!
Ausbau und Verbesserung der konzernweiten Umweltdatenbank.	Integration weiterer Umweltdaten; Entwicklung eines Moduls zur automatischen Übernahme der Leistungs- und Verbrauchsdaten aus der NER (Netzergebnisrechnung).	Umweltdatenbank eingeführt in 2003.	▶▶
Reduzierung des Energieverbrauchs beim neuen Verwaltungsgebäude auf ein Drittel des Energieverbrauchs für ein vergleichbares „konventionelles“ Gebäude.	Bau des neuen Verwaltungsgebäudes als „Low Energy Building“, u.a. durch Verwendung eines thermoaktiven Bauteilsystems, hoch dämmender Fassaden-Elemente und einer Wärmerückgewinnungsanlage.	Neue Maßnahme.	!

 Ziel erreicht
  nicht erreicht
  gilt weiter
  neues Ziel



29 Boeing 737-500 103 Sitze, 1.900 km Reichweite



35 Boeing 737-300 123 bzw. 133 Sitze, 1.600 km Reichweite



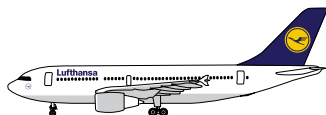
20 Airbus A319 126 Sitze, 2.700 km Reichweite



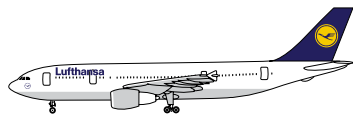
31 Airbus A320-200 150 Sitze, 2.900 km Reichweite



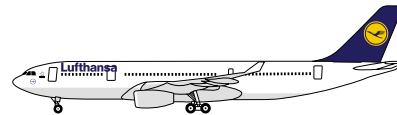
26 Airbus A321 182 Sitze, 3.900 km Reichweite



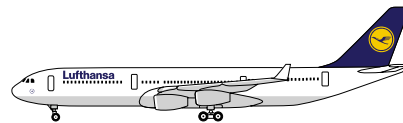
6 Airbus A310-300 222 Sitze, 6.400 km Reichweite
1.200 km Reichweite (Kurzstreckenversion)



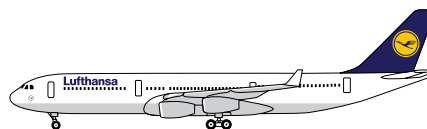
15 Airbus A300-600 280 Sitze, 2.100 km Reichweite



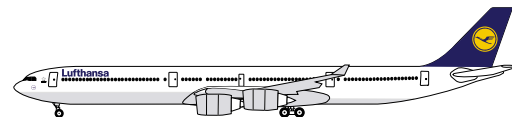
5 Airbus A330-200 230 Sitze, 8.550 km Reichweite



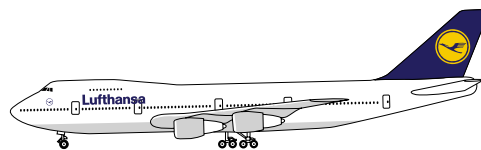
1 Airbus A340-200 212 Sitze, 9.600 km Reichweite



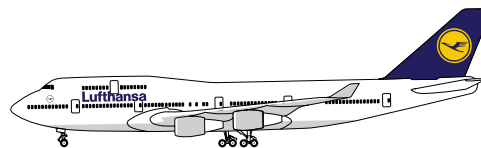
30 Airbus A340-300 247 Sitze, 9.600 km Reichweite



4 Airbus A340-600 345 Sitze, 11.100 km Reichweite



0 Boeing 747-200 389 Sitze, 9.800 km Reichweite
wurde 2003 ausgemustert

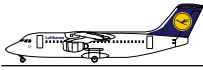


30 Boeing 747-400 390 Sitze, 11.000 km Reichweite

Reichweitenangaben generell bei maximaler Nutzlast.

Die Lufthansa CityLine Flotte

Stand 31.12.2003



18 Avro RJ85 93 Sitze, 2.400 km Reichweite



43 Canadair Jet 100/200 50 Sitze, 1.850 km Reichweite



20 Canadair Jet 700 70 Sitze, 2.500 km Reichweite

Die Air Dolomiti Flotte

Stand 31.12.2003



10 ATR 42-500 46 Sitze, 1.100 km Reichweite



6 ATR 72-500 64 Sitze, 1.300 km Reichweite



5 Canadair Jet 200 48 Sitze, 1.600 km Reichweite

Die Thomas Cook Flotte

Stand 31.12.2003



22 Airbus A320 174 Sitze, 4.630 km Reichweite



28 Boeing 757-200 220 Sitze, 6.800 km Reichweite



15 Boeing 757-300 252 Sitze, 5.400 km Reichweite



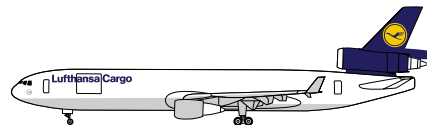
2 Airbus A330-200 230 Sitze, 11.000 km Reichweite



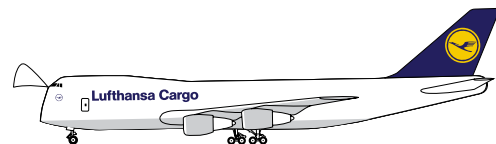
11 Boeing 767-300 269 Sitze, 10.550 km Reichweite

Die Lufthansa Cargo Flotte

Stand 31.12.2003



14 MD-11 455 m³, 7.700 km Reichweite



5 Boeing 747-200 F (mit „nosedoor“)
3 Boeing 747-200 SF 609 m³, 6.500 km Reichweite

Reichweitenangaben generell bei maximaler Nutzlast.

Der Passagiertransport

Der Verbrauch der Passagierflotte sinkt weiter auf 4,3 Liter je 100 Passagierkilometer. Hierzu trug im Wesentlichen eine erhöhte Auslastung sowie der neue Konsolidierungskreis der Lufthansa Passagierflotte bei.

Im vergangenen Jahr wies der Weltluftverkehr trotz der SARS-Krise erstmals wieder ein moderates Wachstum auf. Lufthansa konnte davon überproportional profitieren. Die Transportleistung im Passagierverkehr stieg um 14,8 Prozent auf 133 Milliarden Passagierkilometer. Weil die Kapazität nur vorsichtig angepasst wurde, stieg der Sitzladefaktor um 1 Prozentpunkt und war mit 82,7 Prozent so hoch wie noch nie. Auf der Langstrecke betrug die Auslastung sogar 85 Prozent.

Insgesamt legten die 412 Passagierflugzeuge im Konzern auf mehr als 549.000 Flügen 775 Millionen Kilometer zurück und beförderten dabei 56 Millionen Fluggäste.

Spezifischer Treibstoffverbrauch sinkt auf 4,3 Liter

Der anteilige Kerosinverbrauch im Passagierverkehr stieg um 9,6 Prozent auf 4,6 Millionen Tonnen. Der Treibstoffverbrauch je 100 Passagierkilometer sank dagegen um 4,4 Prozent auf nur noch 4,3 Liter, wobei diese Zahl durch die zwei neu hinzugekommenen Tochtergesellschaften von Thomas Cook positiv beeinflusst wurde. Damit ist Lufthansa ihrem wichtigsten Umweltziel, den spezifischen Treibstoffverbrauch von 1991 bis 2012 um 38 Prozent zu senken, einen großen Schritt näher gekommen.

Eine entscheidende Rolle spielen dabei die Airbus-Typen A330-200 und A340-600, die 2003 erstmals zum Einsatz kamen. Die A330-200 von Thomas Cook UK sind mit nur 2,7 Litern je 100 Passagierkilometer die sparsamsten Flugzeuge im Lufthansa Konzern. Ab 2004 kommt die A330-300 zur Passagierflotte hinzu, von der Lufthansa zehn Flugzeuge bestellt hat. Dank modernster Rolls-Royce-Triebwerke – den leisesten, die am Markt verfügbar sind – verbrauchen die Flugzeuge nicht nur weniger Treibstoff, sondern verursachen auch weniger Emissionen und weniger Lärm.

A340-600: groß, sparsam und leise

Die A340-600 ist bei Lufthansa die Nachfolgerin der Boeing 747-200. Sie verbraucht rund ein Viertel weniger Treibstoff als diese und setzte auf ihren ersten Flügen mit durchschnittlich 3,3 Litern je 100 Passagierkilometer einen neuen Maßstab in Sachen Sparsamkeit.

Dank modernster Triebwerkstechnologie und eines aerodynamisch weiterentwickelten Flügels bringt der neue Jet auch in puncto Fluglärm eine deutliche Entlastung. Hatte der 85-dB(A)-Lärmteppich der Boeing 747-200 noch eine Fläche von 14,5 km², so ist es beim A340-600 mit 3,5 km² gerade einmal ein Viertel und bleibt somit auf das

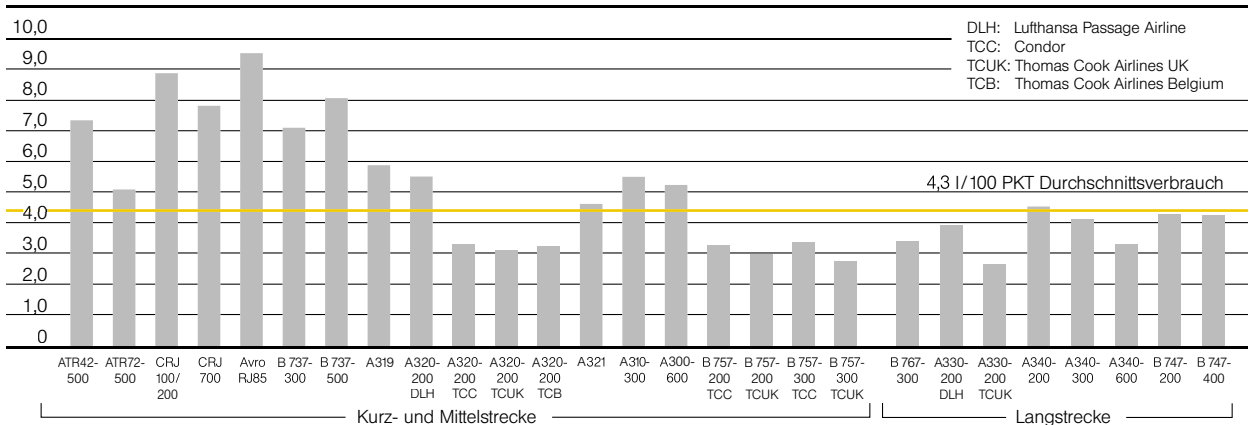
Transportleistung	(Veränderung gegenüber 2002)	
Passagiere	56.197.980	(+ 10,3%)
Angebote Leistung	160 Mrd. SKO	(+ 11,7%)
Erbrachte Leistung	133 Mrd. PKT	(+ 14,8%)
Sitzladefaktor	82,7 Prozent	(+ 1,0 PP)

Treibstoffverbrauch im Passagiertransport

Passage Airline	3.385.655 t	(- 0,4%)
Condor	541.489 t	(- 2,0%)
Thomas Cook UK	309.318 t	
Lufthansa CityLine	260.514 t	(+ 7,3%)
Thomas Cook Belgium	58.239 t	
Air Dolomiti	43.607 t	
Gesamt	4.598.819 t	

Emissionen (Veränderung gegenüber 2002)

Emissionen im Passagierverkehr	CO ₂	CO	NO _x	UHC	(Veränderung gegenüber 2002)
absolut	14.504.681 Tonnen	11.707 Tonnen	67.861 Tonnen	1.499 Tonnen	(+ 9,6%)
	10.678.357 t (Passage Airline)	8.969 t (Passage Airline)	52.197 t (Passage Airline)	1.237 t (Passage Airline)	
	1.707.857 t (Condor)	1.176 t (Condor)	8.114 t (Condor)	108 t (Condor)	
	975.589 t (TC UK)	614 t (TC UK)	4.516 t (TC UK)	81 t (TC UK)	
	821.656 t (LH CityLine)	795 t (LH CityLine)	1.865 t (LH CityLine)	56 t (LH CityLine)	
	183.686 t (TC Belgium)	99 t (TC Belgium)	1.053 t (TC Belgium)	11 t (TC Belgium)	
	137.536 t (Air Dolomiti)	55 t (Air Dolomiti)	116 t (Air Dolomiti)	5 t (Air Dolomiti)	
					(+ 3,5%)
					(+ 9,6%)
					(- 1,5%)
					(- 4,5%)
					(- 9,3%)
					(- 4,5%)
					(- 15,4%)
Emissionen im Passagierverkehr	CO₂	CO	NO_x	UHC	
spezifisch	10.875 g/100 PKT	8,8 g/100 PKT	50,9 g/100 PKT	1,1 g/100 PKT	
					(- 4,5%)
					(- 9,3%)
					(- 4,5%)
					(- 15,4%)

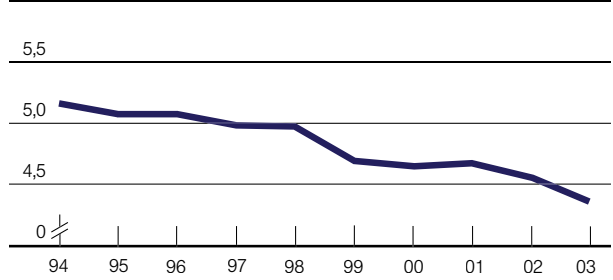


Spezifischer Treibstoffverbrauch der verschiedenen Flugzeugtypen im Passagierverkehr
2003, Angaben in Liter/100 Passagierkilometer

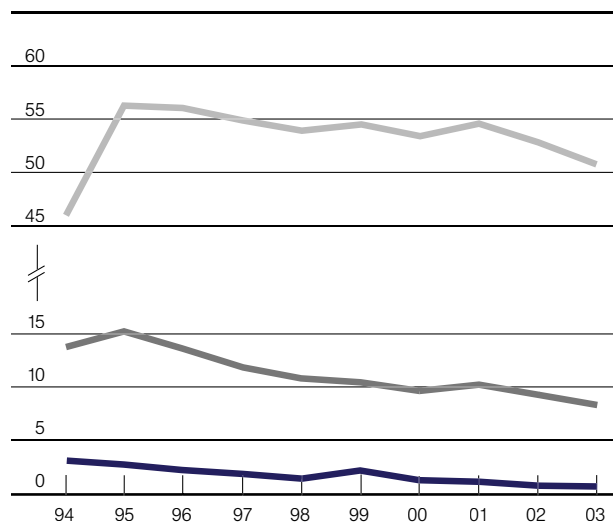
Flughafenareal beschränkt. 85 dB(A) entsprechen der Lautstärke eines fünf Meter entfernt vorbeifahrenden Lkw.

Neben dem Einsatz sparsamer Flugzeuge versucht Lufthansa durch eine Vielzahl von Maßnahmen alle Möglichkeiten zum Treibstoffsparen auszuschöpfen. So wurde begonnen, den Reservekraftstoff, den ein Flugzeug mitführen muss, um gegebenenfalls einen Ausweichflughafen zu erreichen, exakt nach den Leistungswerten des einzelnen Flugzeugs zu berechnen. Wenn dies vollständig umgesetzt ist, können in Zukunft voraussichtlich 17.000 Tonnen Kerosin pro Jahr eingespart werden. Und weil jeder Umweg Energie kostet, arbeitet Lufthansa daran, die Flugrouten nach Asien zu optimieren. Auf den Strecken, die bisher umgestellt wurden, verringerten sich Treibstoffverbrauch und Emissionen um ein Prozent.

Die seit langem umfangreichste Verbesserungsmaßnahme wird ab April 2004 in Frankfurt umgesetzt. Um die Verspätungen dort zu verringern, wird Lufthansa die Wellen der An- und Abflüge in Frankfurt leicht abflachen, das heißt, die Flüge zu den Knotenzeiten werden entzerrt. Dies führt zwar zu etwas längeren Umsteigezeiten, andererseits ist damit zu rechnen, dass abgesehen von der besseren Pünktlichkeit der Flüge auf diese Weise 50.000 Tonnen Kerosin eingespart werden können.



Entwicklung des spezifischen Treibstoffverbrauchs im Passagierverkehr
Angaben in Liter/100 Passagierkilometer



Spezifische Emissionen im Passagierverkehr
Angaben in Gramm/100 Passagierkilometer

- NO_x-Emissionen
- CO-Emissionen
- UHC-Emissionen

Der Frachttransport

Die schwache Konjunktur hat auch die Umweltbilanz im Frachttransport belastet. Trotzdem blieb der spezifische Treibstoffverbrauch mit 185 Gramm pro Tonnenkilometer nahe dem Vorjahreswert.

Knapp 30 Prozent der gesamten Transportleistung des Lufthansa Konzerns sind Fracht und Post. Sie fliegt in den Frachtflugzeugen der Lufthansa Cargo AG, aber auch als so genannte Belly-Fracht in den Frachträumen der Passagierflotte.

In der Logistik global produzierender und vermarktender Unternehmen ist Luftfracht eine feste Größe. Sie bringt Halbfertigprodukte wie Computerchips von einer Fabrik zur nächsten und Endprodukte wie Unterhaltungselektronik oder Textilien zum Verbraucher. Eilige Ersatzteile ebenso wie empfindliche Medikamente werden bevorzugt mit dem Flugzeug transportiert.

Um den Treibstoffverbrauch von Passagierflugzeugen zwischen Fracht und Passagieren aufzuteilen, verwendet Lufthansa einen Wichtungsfaktor, der das Gewicht von Bordküchen, Catering und Kabinencrew den Passagieren zurechnet. Dieser beträgt 1,4 für die Kurzstrecke, 1,55 für Mittelstrecken und 1,7 für Langstrecken. Auf Basis dieses Faktors errechnet sich für die Passagierflugzeuge ein anteiliger Treibstoffverbrauch für den Frachttransport von 493.000 Tonnen, 3,6 Prozent weniger als im Vorjahr und rund ein Zehntel des Gesamtverbrauchs der Passagierflotten.

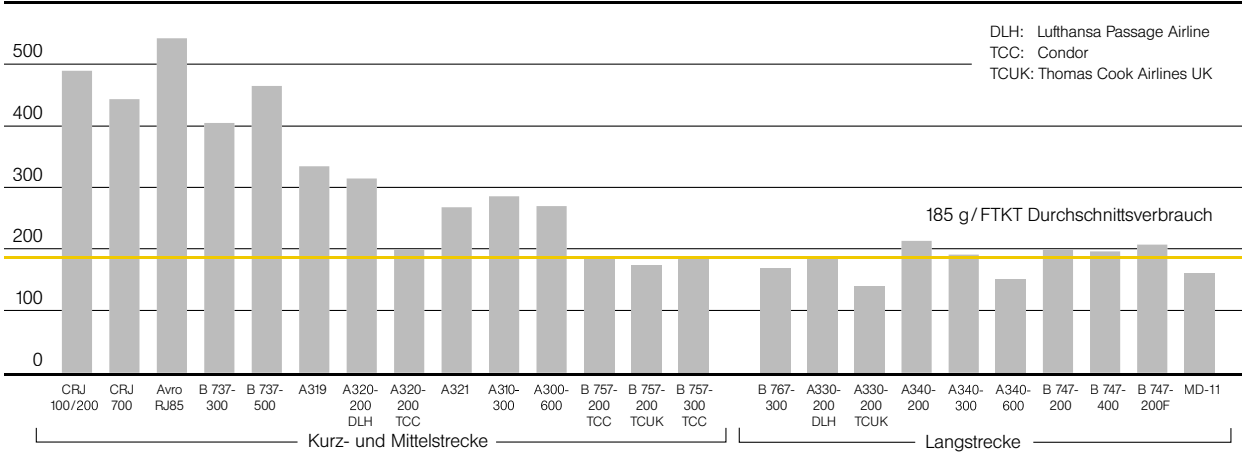
Transportleistung (Veränderung gegenüber 2002)		
Angebote Leistung	10.958 Mio. FTKO	(+ 1,4 %)
Transportleistung	7.349 Mio FTKT	(+ 0,3 %)
Transportierte Fracht	1.576.000 Tonnen	(- 3,3 %)

Treibstoffverbrauch im Frachttransport

Lufthansa Cargo	863.309,00 t	(+ 3,5%)
Passage Airline	482.826,28 t	(- 4,0%)
Condor	9.037,84 t	(+ 14,4%)
Thomas Cook UK	870,00 t	
Lufthansa CityLine	701,33 t	(- 13,1%)
Gesamt	1.356.744,45 t	

Emissionen (Veränderung gegenüber 2002)

Emissionen im Frachttransport (Veränderung gegenüber 2002)			
Emissionen im Frachttransport absolut	CO₂	4.279.172 Tonnen	(+ 0,8%)
		2.722.876 t (LH Cargo)	
		1.522.835 t (Passage Airline)	
		28.505 t (Condor)	
		2.743 t (TC UK)	
	CO	2.706 Tonnen	(+ 0,7%)
		1.689 t (LH Cargo)	
		997 t (Passage Airline)	
		17 t (Condor)	
		1 t (TC UK)	
	NO_x	21.778 Tonnen	(+ 2,1%)
		13.733 t (LH Cargo)	
		7.891 t (Passage Airline)	
		135 t (Condor)	
		13 t (TC UK)	
UHC	839 Tonnen	(+ 3,7%)	
	681 t (LH Cargo)		
	155 t (Passage Airline)		
	2 t (Condor)		
	1 t (TC UK)		
Emissionen im Frachttransport spezifisch	CO₂	582 g/FTKT	(+ 0,3%)
		CO	0,4 g/FTKT (± 0,0%)
		NO_x	3,0 g/FTKT (+ 3,4%)
		UHC	0,1 g/FTKT (± 0,0%)

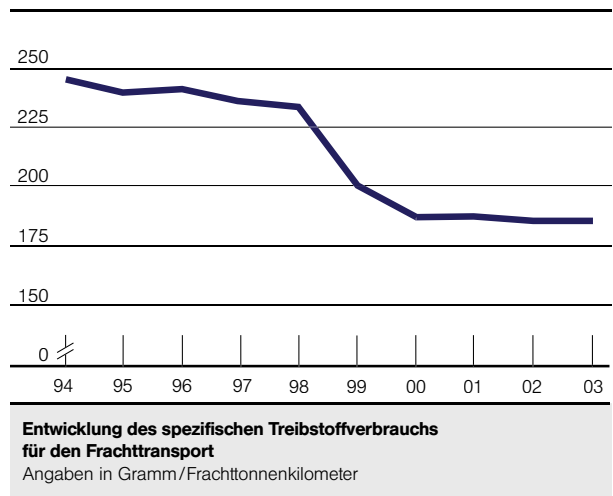


Spezifischer Treibstoffverbrauch der verschiedenen Flugzeugtypen für den Frachttransport
2003, Angaben in Gramm je Frachttonnenkilometer

Schwache Konjunktur verschlechtert die Umweltbilanz

Die Frachter der Lufthansa Cargo AG eingeschlossen betrug der Verbrauch für den Frachttransport insgesamt 1,36 Millionen Tonnen, 0,8 Prozent mehr als im Vorjahr. Der spezifische Treibstoffverbrauch stieg um ein halbes Prozent auf 185 Gramm je Frachttonnenkilometer. Ursache ist der nur leichte Anstieg der Transportleistung um 0,3 Prozent auf 7,35 Milliarden Tonnenkilometer, dem ein Anstieg der angebotenen Leistung um 1,4 Prozent auf 11,0 Milliarden Tonnenkilometer gegenübersteht. Das Ziel, den spezifischen Treibstoffverbrauch von 2000 bis 2003 um drei Prozent zu senken, konnte damit nicht erreicht werden.

Die Umweltbelastung in diesem Bereich stieg in der Summe leicht an, auf 4,28 Millionen Tonnen CO₂ (+0,8 Prozent), 21.800 Tonnen NO_x (+2,1 Prozent), 2.700 Tonnen CO (+0,7 Prozent) und 839 Tonnen unverbrannte Kohlenwasserstoffe (+3,7 Prozent).



Lufthansa Passage Airline

Die Lufthansa Passage Airline betreibt innerhalb des Lufthansa Konzerns Linienluftverkehr mit Flugzeugen über 100 Sitzen. Sie ist eine der führenden Fluggesellschaften der Welt. Ihre Flotte gehört seit vielen Jahren zu den modernsten und damit umweltverträglichsten weltweit.

Auch in dem schwierigen Jahr 2003 hat Lufthansa trotz Irak-Krieg und SARS die Personenbeförderungsleistung um 1,6 Prozent steigern können. Durch ein vorausschauendes Kapazitätsmanagement gelang es, auch in diesem schwierigen Umfeld den Sitzladefaktor um 0,5 Prozentpunkte auf den neuerlichen Höchststand von 81,6 Prozent zu steigern.*

Der Treibstoffverbrauch insgesamt sank trotz des Wachstums um 0,9 Prozent auf 3,87 Millionen Tonnen. Der spezifische Treibstoffverbrauch erreicht mit 4,5 Litern je 100 Passagierkilometer eine neue Bestmarke. Insgesamt hat Lufthansa Passage den spezifischen Verbrauch im Passagierverkehr seit 1991 damit um 31,8 Prozent senken und so etwa die Hälfte ihres Wachstums umweltneutral gestalten können.

Lufthansa Passage auf dem Weg zum Drei-Liter-Flugzeug

Ein bedeutender Faktor dabei ist neben der laufenden Steigerung der Auslastung der hohe technologische Standard der Flotte. Umweltaspekte wie Treibstoffverbrauch, Emissionen und Lärmwerte spielen bei der Auswahl neuer Flugzeuge eine wichtige Rolle. Die beiden letzten Boeing 747-200 haben 2003 die Flotte der Passage Airline verlassen. Ihr Nachfolger, der Airbus A340-600, verbraucht pro 100 Passagierkilometer einen ganzen Liter weniger. Er ist damit das erste 3,3-Liter-Flugzeug in der Passage Airline. Insgesamt hat Lufthansa zehn Flugzeuge dieses Typs bestellt, von dem zum Jahreswechsel bereits vier im Einsatz waren.

Zur Senkung von Energieverbrauch und Emissionen tragen auch die fünf Airbus A330-200 sowie die zehn A330-300 bei, die ab 2004 zur Lufthansa Flotte kommen. Damit sind die Voraussetzungen geschaffen, dass Verbrauch und Emissionen auch in Zukunft weiter sinken werden.

* Im Umweltbericht werden alle beförderten Passagiere gezählt, im Geschäftsbericht nur die zahlenden Gäste.

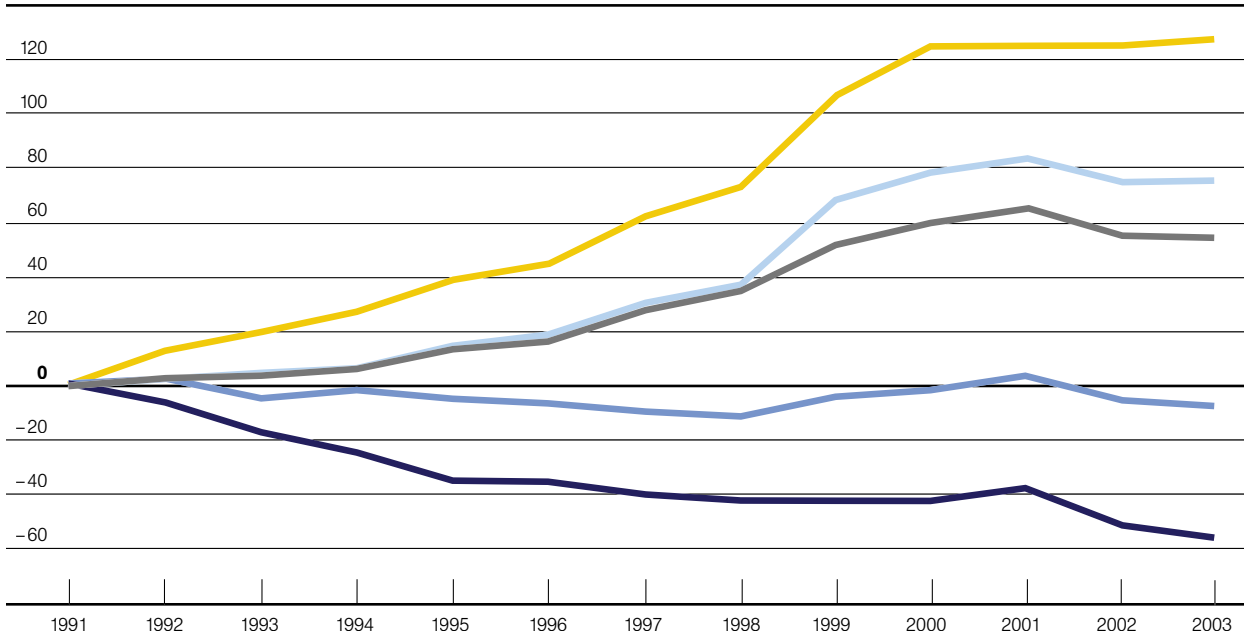
Auf einen Blick (Veränderung gegenüber 2002)

Mitarbeiter¹ im Jahresdurchschnitt	29.219		(+ 1 %)
Umsatz	10.208 Mio. €		(- 2,4 %)
Beförderungsleistung	93,34 Mrd. PKT		(+ 1,6 %)
Flotte per 31.12.2003 (aktive Flotte)	15 Airbus A300-600 6 Airbus A310-300 20 Airbus A319 31 Airbus A320-200 26 Airbus A321 5 Airbus A330-200 1 Airbus A340-200 30 Airbus A340-300 4 Airbus A340-600 35 Boeing 737-300 29 Boeing 737-500 0 Boeing 747-200 30 Boeing 747-400		(+ 1) (+ 3) (- 2) (+ 5) (- 5) (+ 2) (+ 4) (- 1) (- 2)
Treibstoffverbrauch² absolut	3.868.481 Tonnen		(- 0,9 %)
Treibstoffverbrauch Passagiere, spezifisch	4,5 Liter / 100 PKT		(- 2,2 %)
Emissionen aus dem Flugbetrieb² absolut	CO₂ 12.201.192 Tonnen CO 9.966 Tonnen NO_x 60.088 Tonnen UHC 1.392 Tonnen		(- 0,9 %) (- 4,1 %) (+ 0,1 %) (- 8,6 %)
Energieverbrauch	Standort Frankfurt Strom: 41.386 MWh Fernwärme: 28.405 MWh Trinkwasser ³ : 108.371 m ³		(+ 5,1 %) (+ 10,1 %) (+ 21,9 %)
	Hauptverwaltung Köln Strom: 8.916 MWh Fernwärme: 5.722 MWh		(- 2,2 %) (- 1,4 %)

¹ Abweichend zum Geschäftsbericht 2003 der Lufthansa werden hier die Mitarbeiter der Lufthansa Passage Airline (ohne Lufthansa CityLine und Air Dolomiti) im Jahresdurchschnitt angegeben.

² Abweichend zum letzten Bericht wird hier der Passagier- und Frachttransport berücksichtigt.

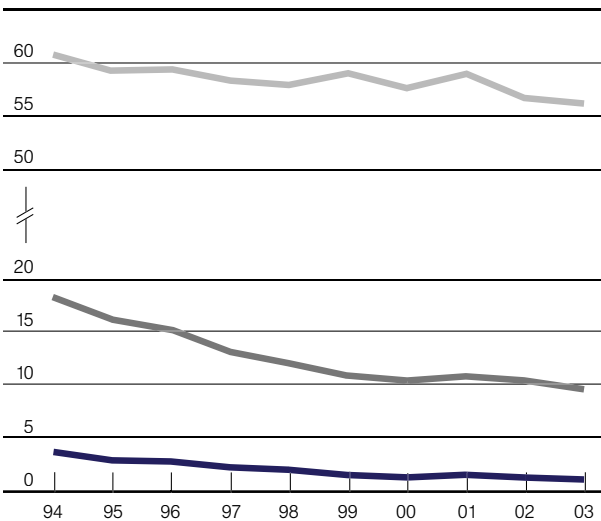
³ Der Verbrauch ist, speziell im 3. Quartal, durch den extrem warmen und trockenen Sommer angestiegen (Kühlung der Gebäude, Wasserversorgung der Grünanlagen).



Entkopplung von Transportleistung und Umweltbelastung

Veränderung gegenüber 1991 in Prozent, Angaben für den Passagierverkehr der Lufthansa Passage Airline, Absolutwerte

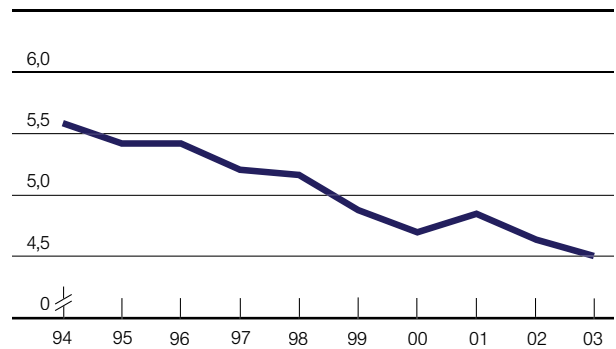
- Transportleistung (PKT)
- Treibstoffverbrauch / CO₂-Emissionen
- NO_x-Emissionen
- CO-Emissionen
- UHC-Emissionen



Spezifische Emissionen der Lufthansa Passage Airline

Angaben in Gramm/100 Passagierkilometer

- NO_x-Emissionen
- CO-Emissionen
- UHC-Emissionen



Spezifischer Treibstoffverbrauch der Lufthansa Passage Airline

Angaben in Liter/100 Passagierkilometer

Moderne Flotte hält den Lärmpegel niedrig

Ein besonderes Augenmerk gilt der Verminderung der Lärmbelastung an den Flughäfen. Positiv wirkt sich zum einen aus, dass die Flugzeuge der Kranich-Airline von wenigen Ausnahmen abgesehen bereits jetzt die Vorschriften erfüllen, die ab 2006 für neu entwickelte Flugzeuge verbindlich werden. Die Lufthansa Jets, die dies noch nicht tun, liegen nur wenige Zehntel Dezibel über dieser Grenze, ein Unterschied, der nicht hörbar und damit ohne praktische Auswirkung ist. Lufthansa plant aber, diese Flugzeuge durch Anpassung der Start- und Landegewichte sowie durch technische Modifikationen auf den neuen Standard zu bringen.

Weil auch die Besatzungen das Thema Lärminderung sehr ernst nehmen und weil die Flugzeuge der Lufthansa mit Systemen zur präzisen Flugführung ausgerüstet sind, kommen Überschreitungen von Lärmpegeln, die von den Flughäfen festgelegt werden, seltener vor als bei anderen Gesellschaften. In Frankfurt gab es bei 254.095 Starts nur 4.397 Überschreitungen des Referenzpegels. In München waren es bei 93.067 Flügen nur 2.205; dies entspricht einem Anteil von 28 Prozent an den gesamten Überschreitungen, während der Anteil der Lufthansa an allen Starts 52 Prozent beträgt.

Vernetzung der Verkehrsträger

Auch 2003 hat Lufthansa die Vernetzung der Verkehrsträger weiter vorangetrieben. Im Mai 2003 wurde die AIRail-Kooperation mit der Fraport AG und der Deutschen Bahn AG erweitert und die Verbindung Frankfurt-Köln unter Lufthansa Flugnummer in das Streckennetz mit aufgenommen. Zu jedem internationalen Flug ab Frankfurt gibt es, wie bereits seit 2001 von Stuttgart aus, nun von Köln einen idealen Zubringer-ICE. Das Gepäck kann für den gesamten Reiseweg aufgegeben werden. Insgesamt haben von Mai bis Dezember 64.000 Gäste auf der Strecke Frankfurt-Köln den AIRail-Service genutzt, das ist fast die Hälfte der Lufthansa Gäste auf dieser Route. Damit konnten bereits zwei Flüge täglich auf die Schiene verlegt werden.

Solarstrom reduziert Emissionen

Zur Entlastung der Umwelt trägt auch die neue Solaranlage auf dem Dach des neuen Lufthansa Terminals in München bei. Sie erzeugte im ersten Jahr ihres Betriebes 517.000 kWh emissionsfreien Strom und damit 15 Prozent mehr als erwartet. Dies entspricht dem Verbrauch von 180 Haushalten. Während ihrer Lebensdauer wird die Anlage voraussichtlich rund 14.000 Tonnen Kohlendioxid sparen.

Die wichtigsten Umweltziele	Umweltmaßnahmen	Erreichungsgrad	Status
Reduzierung des spezifischen Treibstoffverbrauchs von 1991 bis 2008 um 35 Prozent und bis 2012 um 40 Prozent. Damit verbunden ist gleichzeitig eine Reduzierung der spezifischen Schadstoffemissionen.	Einsatz treibstoffoptimierter Flugzeugtypen, Optimierung von Flugroutenführung unter Nutzung von Future Air Navigation System (FANS), Einsatz neuer Flugsicherungssysteme und damit verbundene Reduzierung von Treibstoffverbrauch und Emissionen.	Von 1991 bis 2003 wurden von der Passage-Flotte bereits 31,8 Prozent erreicht.	▶▶
	Optimierung der Flugplanung hinsichtlich Ausweichflughäfen, des Flugzeuggewichtes und des Flugweges (horizontal und vertikal) zur Reduzierung des Treibstoffverbrauchs und der Emissionen bis Ende 2004.	Es sollen ca. 15.000 Tonnen Treibstoff pro Jahr eingespart werden.	!
	Um Ankunftsverspätungen am Frankfurter Flughafen zu reduzieren, werden die An- und Abflugwellen leicht abgeflacht.	Siehe auch: „Die wichtigsten konzernübergreifenden Umweltziele“.	!
Verminderung der Lärmbelastung im Nahbereich der Flughäfen.	Unterstützung der Anwendung des kontinuierlichen Sinkanflugverfahrens (CDA) zur Lärminderung in der Nachtzeit.	Siehe auch: „Die wichtigsten konzernübergreifenden Umweltziele“.	▶▶

 Ziel erreicht
  nicht erreicht
  gilt weiter
  neues Ziel

Lufthansa CityLine

Lufthansa CityLine ist innerhalb des Konzerns ein Spezialist für den Einsatz von Flugzeugen mit weniger als 100 Sitzen. Ihr Streckennetz umfasst täglich bis zu 500 Flüge zu rund 60 Zielen in mehr als 20 Ländern. Sie leistet damit einen wichtigen Beitrag zur Vernetzung Europas. Zugleich leistet sie Zubringerdienste zu den Drehkreuzen der Lufthansa und hilft neue Strecken zu erschließen.

Auf einen Blick		(Veränderung gegenüber 2002)	
Mitarbeiter im Jahresdurchschnitt	2.474		(+ 8,3 %)
Umsatz	1,12 Mrd. €		(- 4 %)
Beförderungsleistung	3,8 Mrd. PKT		(+ 23,5 %)
Flotte per 31.12.2003 (aktive Flotte)	18 Avro RJ85 43 CRJ 100/200 20 CRJ 700		(+ 9)
Treibstoffverbrauch¹ absolut	261.215 Tonnen		(+ 7,2 %)
Treibstoffverbrauch Passagiere, spezifisch	8,6 Liter /100 PKT		(- 13,1 %)
Emissionen aus dem Flugbetrieb¹ absolut	CO₂ 823.868 Tonnen		(+ 7,2 %)
	CO 796 Tonnen		(+ 10,9 %)
	NO_x 1.870 Tonnen		(+ 10,3 %)
	UHC 56 Tonnen		(- 5,4 %)
Produktion	405 A-Checks		(- 3,6 %)
	55 C-Checks		(+ 14,6 %)

¹ Abweichend zum letzten Bericht wird hier der Passagier- und Frachttransport berücksichtigt.

Ein wichtiges Geschäftsfeld der Lufthansa CityLine ist außerdem der Charterverkehr, in dem sie ihre Flugzeuge zum Beispiel Reiseveranstaltern zur Verfügung stellt. 2003 flogen 6,8 Millionen Passagiere mit den modernen Jets des Unternehmens.

Ihre Flotte besteht aus 43 Canadair Jet CRJ 100 und 200, 20 CRJ 700 und 18 Avro RJ85, die in eigenen Wartungsbetrieben in München, Hamburg und Köln/Bonn, dem Sitz des Unternehmens, gewartet werden. Die Flotte hat ein Durchschnittsalter von nur sechs Jahren.

2003 verzeichnete Lufthansa CityLine ein außerordentlich starkes Wachstum. Die Beförderungsleistung stieg um 23,5 Prozent auf 3,8 Milliarden Passagierkilometer. Dem steht beim Treibstoff nur ein Mehrverbrauch von 7,2 Prozent gegenüber. Treibstoffverbrauch und Emissionen pro Passagierkilometer erreichten daher neue Tiefstände.

Spezifischer Verbrauch sinkt 2003 um 13,1 Prozent

Dafür gibt es drei Ursachen. Zum einen gelang es, die Auslastung der Flugzeuge um 9,5 Prozentpunkte auf 67,8 Prozent zu steigern. Zum anderen macht sich die Übernahme von neun weiteren CRJ 700 bemerkbar. Der 70-sitzige Jet ist mit einem Verbrauch von 7,7 Litern je 100 Passagierkilometer zehn Prozent sparsamer als die kleineren CRJ 100/200. Und schließlich wurde die Zahl der Sitzplätze im Avro RJ85 von bisher 80 auf 93 erhöht. Zusammen mit der besseren Auslastung half dies, den spezifischen Treibstoffverbrauch dieses Typs innerhalb eines Jahres um 19,6 Prozent auf 9,5 Liter je 100 Passagierkilometer zu senken.

Bei der Umweltvorsorge ist die Regional Airline seit vielen Jahren auch im internationalen Vergleich Spitze. Sie hat ein Umwelt-Managementsystem, das alle Bereiche des Unternehmens erfasst. 1999 wurde Lufthansa CityLine als erste Fluggesellschaft der Welt nach der europäischen Öko-Audit-Verordnung EMAS validiert sowie nach ISO 14001 zertifiziert. Revalidierung und Rezertifizierung erfolgten im April 2003.



D-142-00057
D-155-00158
D-131-00022

Wichtige Teile der internen Umweltstrategie des Unternehmens sind die Umweltbildung der Mitarbeiter am Boden und in der Luft. Nach außen nutzt Lufthansa CityLine ihre Position als Kunde, um aufseiten der Lieferanten umweltgerechtes Verhalten zu fördern. Dabei werden nun auch alle Crewhotels, Flughäfen und Bodenabfertiger über die Umweltaktivitäten ihrerseits befragt.

Lufthansa CityLine stellt auch an sich selbst hohe Ansprüche: Im Rahmen der Auditierungen, die das CityLine Qualitäts-sicherungsmanagement durchführt, haben die beiden Umweltbeauftragten der Regional Airline einen Fragenkatalog erarbeitet, der fachlich in die so genannten EASA-Audits zur Qualitätsüberprüfung integriert wurde.

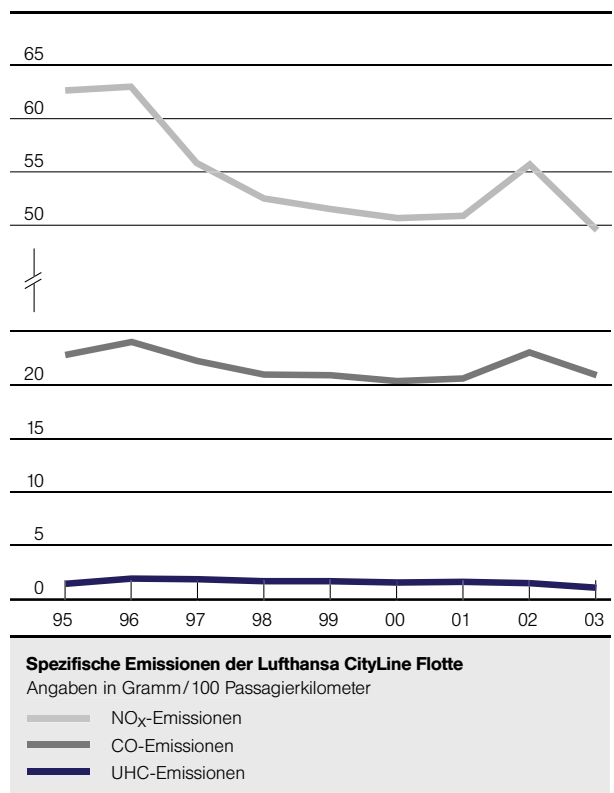
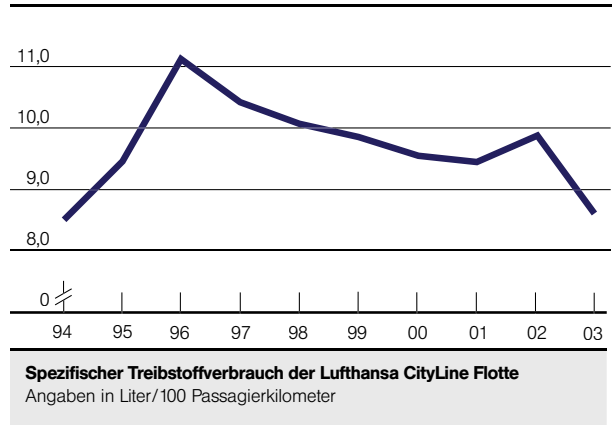
Auszeichnungen für Umweltengagement

Für ihr vorbildliches Verhalten bei der Verminderung des Fluglärms erhielt Lufthansa CityLine im Februar 2004 vom Flughafen Amsterdam/Schiphol den 1. Preis in der Kategorie „Lärmreduktion“. Ihre Canadair Jets gehören zu den leisesten Verkehrsflugzeugen überhaupt. Außerhalb des Flughafens sind sie beim Start normalerweise nicht lauter als ein vorüberfahrender Pkw. An vielen Punkten des Lärmmessnetzes der Flughäfen sind sie gar nicht mehr zu erfassen, weil das Fluggeräusch vom normalen Umgebungslärm überdeckt wird. Zur Lärminderung im Flughafenumfeld tragen auch lärmoptimierte Startverfahren bei, für die die optimale Triebwerksleistung mithilfe von Laptops im Cockpit für jeden Flug einzeln berechnet wird. Auf dem Flughafen selbst verringert Lufthansa CityLine den Lärm, indem sie Stromversorgung und Klimatisierung ihrer Flugzeuge am Boden durch lärmgedämmte Bodenstromaggregate statt der bordeigenen Hilfsturbine sicherstellt.

Für ihre transparente und umfassende Umweltberichterstattung wurde Lufthansa CityLine am 23. März 2004 von Bundesumweltminister Jürgen Trittin ausgezeichnet: Sie erhielt beim Deutschen Umwelt-Reporting Award 2003/2004 (DURA) der Wirtschaftsprüferkammer den ersten Preis in der Kategorie „Beste Umweltberichterstattung“.

Weitere CityLine Aktivitäten in 2003

Um die Jahreswende fand eine umfangreiche Prüfung und Sanierungsmaßnahme des Entwässerungssystems des Hangars II in Köln statt. Dabei kam eine innovative Sanierungsmethode zum Einsatz. Mit einem besonderen Verfahren (Tubogel-zwei-Komponenten-Flutverfahren) kam eines der modernsten, effektivsten und wirtschaftlichsten Sanierungssysteme zum Einsatz. Um Schäden zu reparieren werden bei dieser Methode zwei Komponenten nacheinander durch die Rohre geflutet. Es lässt sich wie keine andere Sanierungstechnik flexibel an jede Örtlichkeit anpassen und ist im Gebäudebereich mit den verzweigten Rohren und engen Bogen sicher die effektivste Problemlösung im Grundleitungssystem.



Weiterhin fördert Lufthansa CityLine ein Projekt zur Erhaltung der vom Aussterben bedrohten, in der Wahner Heide heimischen Schwarzpappel. An ihrem Unternehmenssitz arbeitet die Regional Airline dabei mit der Stadt Köln, dem Bundesforstamt Wahner Heide und der nordrhein-westfälischen Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten (LÖBF) zusammen. In der Wahner Heide, zu deren Gebiet auch der Flughafen Köln/Bonn gehört, wurden rund 1.000 Setzlinge der Schwarzpappel gepflanzt.

Die wichtigsten Umweltziele	Umweltmaßnahmen	Erreichungsgrad	Status
Reduktion der (Lärm-)Emissionen.	Konzept zum Einsatz von GPU statt APU unter Umwelt- und Wirtschaftsaspekten in Zusammenarbeit der Bereiche Flugbetrieb, Verkehr und Technik (Konzept bis 12/2003, Umsetzung bis 12/2004).	Konzept wurde erarbeitet. Zurzeit wird an der Umsetzung des Konzeptes gearbeitet.	▶▶
Gewichtsreduzierung der Bordbeladung.	Reduzierung des Gewichts der von Lufthansa CityLine beeinflussten Bordbeladung um 5 Prozent bis Dezember 2004 im Vergleich zu 2002.	Das Ziel war bereits im Jahr 2002 mit einer Reduktion der Bordbeladung von 5,3 Prozent erfüllt. Da aber noch mehr Reduktionspotenzial vorhanden ist, wurde das Ziel nochmals aufgenommen. Zurzeit wird an einem gemeinsamen Galleykonzept im Rahmen von Lufthansa Regional gearbeitet.	▶▶
Konsequente Nutzung papierarmer Kommunikationsmittel.	Schaffung einer geeigneten EDV-Infrastruktur als Alternative zur Papierarchivierung, Einhaltung und Kontrolle der Prozesse (bis 8/2005).	Hier wurden verschiedenste Maßnahmen ergriffen. Die EDV-Abteilung stellt Laufwerke bereit um Daten zu speichern anstatt in Papierform abzulegen. Daten für selteneren Gebrauch werden auf CDs gespeichert. Im Bereich Rechnungswesen wurde die optische Archivierung eingeführt. Dieses Verfahren kann zukünftig auch von anderen Fachbereichen genutzt werden.	▶▶
Ersatz des weißen Papiers durch Recyclingpapier.	Machbarkeitsstudie zur Verwendung von Recyclingpapier für interne Zwecke (bis 10/2003).	Die Studie ist noch nicht abgeschlossen. Zurzeit wird Recyclingpapier im größeren Umfang getestet.	▶▶
Einflussnahme auf Lieferanten.	Entwicklung eines Systems zur Lieferantenbeurteilung für den Bereich Flugbetrieb, Verkehr und Catering (bis 12/2003).	Der Bereich Verkehr hat in seine Hotchecklisten die Abfrage um das Thema Umweltschutz erweitert. Ebenfalls die Abfertigungsagenten werden gezielt nach Umweltschutzmaßnahmen abgefragt. Außerdem wurden alle von Lufthansa CityLine angeflogenen Flughäfen angeschrieben und um Erläuterung der vorgenommenen bzw. geplanten Umweltschutzmaßnahmen gebeten.	✓
Verbesserung des Abfallmanagements im Bereich Technik.	Reorganisation der Abläufe und der Infrastruktur. Festlegung eindeutiger Zuständigkeiten (bis 4/2004).	Dieses Thema soll im Rahmen einer Studien- oder Diplomarbeit bearbeitet werden.	▶▶
Berücksichtigung von Produkten aus ökologischem Anbau in der CityLine Kantine am Flughafen Köln/Bonn.	Mindestens eine Mahlzeit aus ökologischem Anbau im Angebot.	Es ist geplant, die ersten Mahlzeiten aus ökologischem Anbau im April 2004 anzubieten.	▶▶
Benchmarking innerhalb der Infrastruktur bezüglich der Verbräuche. Bildung von Kennzahlen.	Konzeptstudie (10/2004).	Im Rahmen einer Diplomarbeit wurden die Grundlagen erfasst und bewertet. Zurzeit erfolgt die Auswertung der Ergebnisse mit dem Ziel einer raschen Umsetzung.	!



Ziel erreicht



nicht erreicht



gilt weiter



neues Ziel

Thomas Cook Airlines

Mit über 80 konzerneigenen Flugzeugen, aufgeteilt auf fünf Fluggesellschaften in Deutschland, Großbritannien, Belgien und der Türkei betreibt die Thomas Cook AG eine der bedeutendsten Flotten im Ferienflugmarkt. Der Touristikonzern hat die verschiedenen Umweltdaten seiner 100-prozentigen Flugtöchter zusammengefasst und berichtet in diesem Umweltbericht erstmals über die gesamte Flotte.

Condor*

Condor Flugdienst und ihre Tochter Condor Berlin gehören zu den Fluggesellschaften der Thomas Cook AG und sind damit Teil des drittgrößten Touristikonzerns weltweit. Dieser gehört jeweils zur Hälfte der Deutschen Lufthansa AG und der KarstadtQuelle AG. Unter dem Namen Condor waren 2003 insgesamt 49 Flugzeuge im Einsatz. Sie starteten von 18 Flughäfen in Deutschland zu mehr als 50 Zielen in Europa, Asien, Afrika und Amerika.

SARS-Krise, Irak-Krieg, die schwache Konjunktur, aber auch der ungewöhnlich heiße Sommer führten dazu, dass die Beförderungsleistung um 5,8 Prozent auf 20,0 Milliarden Passagierkilometer abnahm. Die Zahl der Passagiere verringerte sich sogar um 18,5 Prozent auf 6,5 Millionen. Durch ein geschicktes Kapazitätsmanagement gelang es, die Auslastung der Flugzeuge auch in diesem schwierigen Umfeld auf 84,1 Prozent und damit nahezu auf Vorjahresniveau zu halten.

Absoluter Treibstoffverbrauch sinkt um 1,7 Prozent

Treibstoffverbrauch und CO₂-Emissionen sanken nochmals um 1,7 Prozent, der spezifische Verbrauch stieg hingegen um 4,0 Prozent auf 3,4 Liter je 100 Passagierkilometer. Dabei gab es bei den verschiedenen Flugzeugtypen der Flotte nahezu keinen Unterschied.

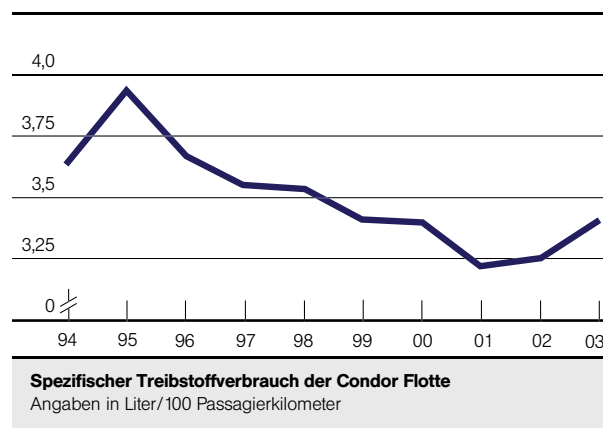
Der langfristige positive Trend bei den Emissionen setzte sich fort. Der Ausstoß von CO (-6,6 Prozent) und unverbrannten Kohlenwasserstoffen (-4,7 Prozent) erreichte neue Tiefstände, die Belastung der Atmosphäre mit Stickoxiden erreichte das niedrigste Niveau seit 1997.

Mit einem Durchschnittsalter von 7,4 Jahren ist die Condor Flotte nach wie vor jünger als der Konzerndurchschnitt und nur halb so alt wie der Durchschnitt der Weltflotte.

Auf einen Blick (Veränderung gegenüber 2002)

Mitarbeiter im Jahresdurchschnitt	3.000	(-6,3%)
Beförderungsleistung	20,0 Mrd. PKT	(-5,8%)
Flotte per 31.12.2003 (aktive Flotte)	13 Boeing 757-200 13 Boeing 757-300 11 Boeing 767-300 12 Airbus A320	(+2)
Treibstoffverbrauch¹ absolut	550.527 Tonnen	(-1,7%)
Treibstoffverbrauch Passagiere, spezifisch	3,4 Liter/100 PKT	(+4,0%)
Emissionen aus dem Flugbetrieb¹ absolut	CO₂ 1.736.362 Tonnen	(-1,7%)
	CO 1.193 Tonnen	(-6,6%)
	NO_x 8.250 Tonnen	(-2,3%)
	UHC 110 Tonnen	(-4,7%)

¹ Abweichend zum letzten Bericht wird hier der Passagier- und Frachtransport berücksichtigt.



Das wichtigste Umweltziel

Der spezifische Treibstoffverbrauch soll bis 2005 auf unter 3,0 Liter/100 PKT sinken.

Umweltmaßnahmen

Optimierung des Strukturgewichts und Erhöhung der Auslastung.

Erreichungsgrad

Im Jahr 2003 lag der spezifische Treibstoffverbrauch bei 3,4 Liter/100 PKT.

Status



Thomas Cook Airlines UK

Großbritannien ist nach Deutschland der zweitgrößte Reise- markt in Europa. Die Fluggesellschaft Thomas Cook Airlines UK entstand 1999 aus der Fusion der beiden erfolgreichen Charterfluggesellschaften Flying Colours und Caledonian. Sie hieß zunächst JMC und wurde im März 2003 im Zuge der Vereinheitlichung des Markenauftritts in Thomas Cook Airlines UK umbenannt. Die Gesellschaft fliegt von Großbri- tannien aus 34 Ziele in 18 Ländern an. Sie beförderte 2003 insgesamt 4,9 Millionen Passagiere.

Mit einem spezifischen Treibstoffverbrauch von nur 2,9 Litern je 100 Passagierkilometer ist Thomas Cook UK im Lufthansa Konzern die Gesellschaft mit der höchsten Treibstoffeffizienz. Ursache sind die modernen Flugzeuge, eine vergleichswei- se höhere Sitzkapazität sowie die hohe Auslastung von 90,1 Prozent. Am sparsamsten waren der Langstrecken-Air- bus A330-200 und die Boeing 757-300 mit jeweils 2,7 Litern.

Thomas Cook Airlines UK erhebt erst seit 2003 Umwelt- daten, daher gibt es für die Vorjahre keine Vergleichszahlen.

Auf einen Blick

Mitarbeiter im Jahresdurchschnitt	1.700
Beförderungsleistung	13,3 Mrd. PKT
Flotte per 31.12.2003 (aktive Flotte)	15 Boeing 757-200 2 Boeing 757-300 5 Airbus A320 2 Airbus A330-200
Treibstoffverbrauch absolut	310.188 Tonnen
Treibstoffverbrauch Passagiere, spezifisch	2,9 Liter / 100 PKT
Emissionen aus dem Flugbetrieb Passageanteil	CO₂ 978.333 Tonnen CO 615 Tonnen NO_x 4.529 Tonnen UHC 82 Tonnen

Thomas Cook Airlines Belgium

Thomas Cook Airlines Belgium nahm im März 2002 ihren Betrieb auf. Die Gesellschaft betreibt fünf moderne Airbus A320 und fliegt von Belgien und den Niederlanden aus Ferenziele rund um das Mittelmeer an. Bereits im zweiten Jahr ihres Bestehens wurde Thomas Cook Airlines Belgium zur beliebtesten Fluggesellschaft des Landes gewählt. Sie brachte 1,1 Millionen Passagiere in die Sonne und ver- brauchte dabei 58.239 Tonnen Kerosin. Bei einer durch- schnittlichen Auslastung von 83,2 Prozent betrug der spezifi- sche Treibstoffverbrauch 3,2 Liter je 100 Passagierkilometer.

Angesichts der modernen, umweltfreundlichen Flotte und des niedrigen Treibstoffverbrauchs glänzte Thomas Cook Airlines Belgium auch bei den Emissionen, die deutlich besser sind als der Konzerndurchschnitt. Der Flugbetrieb verursachte 183.700 Tonnen CO₂, 1.053 Tonnen Stickoxide, 98,9 Tonnen CO und 10,9 Tonnen unverbrannte Kohlen- wasserstoffe.

Auch Thomas Cook Airlines Belgium erhebt erst seit 2003 Umweltdaten.

Auf einen Blick

Mitarbeiter im Jahresdurchschnitt	220
Beförderungsleistung	2,3 Mrd. PKT
Flotte per 31.12.2003 (aktive Flotte)	5 Airbus A320
Treibstoffverbrauch absolut	58.239 Tonnen
Treibstoffverbrauch Passagiere, spezifisch	3,2 Liter / 100 PKT
Emissionen aus dem Flugbetrieb absolut	CO₂ 183.686 Tonnen CO 98,9 Tonnen NO_x 1.053 Tonnen UHC 10,9 Tonnen

Air Dolomiti

Seit April 2003 gehört die italienische Regionalgesellschaft Air Dolomiti mehrheitlich zum Lufthansa Konzern.

Air Dolomiti verfügt über 16 Turboprop-Flugzeuge des europäischen Herstellers ATR sowie fünf Jets vom Typ CRJ 200. Air Dolomiti verbindet die Drehkreuze Frankfurt und München mit zahlreichen Zielen vor allem in Italien. In München ist sie gemessen am Angebot mit 320 Abflügen pro Woche die drittgrößte Fluggesellschaft. Insgesamt umfasst das Streckennetz 24 Destinationen. Der Heimatflughafen von Air Dolomiti ist Verona.

Das Unternehmen verbrauchte 43.607 Tonnen Kerosin und beförderte 1,07 Millionen Passagiere. Dank einer modernen Flotte mit einem hohen Anteil von Turboprop-Flugzeugen, die gerade auf kurzen Strecken optimal sind, verbrauchte Air Dolomiti durchschnittlich nur 7,8 Liter je 100 Passagier-kilometer.

Die Air Dolomiti Flotte ist mit einem Durchschnittsalter von nur 4,4 Jahren die jüngste Flotte im Lufthansa Konzern.

Auf einen Blick

Mitarbeiter im Jahresdurchschnitt	566	
Beförderungsleistung	697,3 Mio. PKT	
Flotte per 31.12.2003 (aktive Flotte)	10 ATR 42-500	6 ATR 72-500
	5 CRJ 200	
Treibstoffverbrauch absolut	43.607 Tonnen	
Treibstoffverbrauch Passagiere, spezifisch	7,8 Liter / 100 PKT	
Emissionen aus dem Flugbetrieb absolut	CO₂	137.536 Tonnen
	CO	55 Tonnen
	NO_x	116 Tonnen
	UHC	5 Tonnen

Das wichtigste Umweltziel

Anpassung an die Lufthansa spezifischen Umwelthanforderungen.

Umweltmaßnahmen

Ermittlung und Integration von ausführlichen Umweltdaten in die Konzern-Umweltdatenbank bis 2005.

Erreichungsgrad

Neue Maßnahme.

Status



✓ Ziel erreicht

◀ nicht erreicht

▶▶ gilt weiter

! neues Ziel

Lufthansa Cargo

Lufthansa Cargo ist weltweit der Marktführer im internationalen Luftfracht-Linienverkehr und ist auf so genannte Airport-to-Airport-Dienste spezialisiert. Der Kunde kann Abholung und Anlieferung in bestimmten „Zeitfenstern“ bestellen.

Auf einen Blick (Veränderung gegenüber 2002)

Mitarbeiter im Jahresdurchschnitt	5.127	(- 1,5 %)
Umsatz	2,16 Mrd. €	(- 8,0 %)
Transportierte Fracht gesamt	1,58 Mio. Tonnen	(- 3,3 %)
Beförderungsleistung gesamte Flotte	7,35 Mrd. FTKT	(+ 0,3 %)
Flotte per 31.12.2003 (aktive Flotte)	8 Boeing 747-200 F 14 MD-11	
Bediente Ziele	450	
Standorte und Liegenschaften	Frankfurt 8 Büroflächen: ca. 24.900 m ² Hallen und Läger: ca. 84.900 m ² Kantine: ca. 1.730 m ² Kelsterbach Bürogebäude: ca. 2.490 m ²	

Umweltdaten Flugbetrieb¹ (Veränderung gegenüber 2002)

Treibstoffverbrauch Cargo Flotte	863.309 Tonnen	(+ 3,5 %)
Treibstoffverbrauch spezifisch, Cargo Flotte	177 Gramm/FTKT	(+ 1,7 %)
Emissionen Cargo Flotte	CO₂ 2.722.876 Tonnen CO 1.689 Tonnen NO_x 13.733 Tonnen UHC 681 Tonnen*	(+ 3,5 %) (+ 4,9 %) (+ 4,7 %) (+ 7,7 %)
* zzgl. 110 Tonnen durch 5 Fuel Dumps		

¹ Abweichend zum letzten Bericht wird hier die reine Lufthansa Cargo AG Flotte berücksichtigt. Siehe auch: „Der Frachttransport“.

Je schneller die Lieferung, desto höher der Preis. Für verderbliche Güter wie Lebensmittel oder Medikamente, für Tiere und für den Logistikbedarf bestimmter Branchen hat Lufthansa Cargo maßgeschneiderte Lösungen entwickelt. Das Streckennetz umfasst 450 Ziele in aller Welt.

Lufthansa Cargo hat im vergangenen Jahr 1.576.000 Tonnen Fracht und Post transportiert, 3,3 Prozent weniger als 2002. Die Transportleistung stieg allerdings um 0,3 Prozent auf 7,35 Milliarden Tonnenkilometer. 47 Prozent davon erbrachte Lufthansa Cargo mit den 22 Flugzeugen der eigenen Flotte, 33 Prozent mit den Passagierflugzeugen des Lufthansa Konzerns und 17 Prozent auf den Flugzeugen anderer Gesellschaften, wie zum Beispiel den Mitgliedern der WOW-Allianz, deren Gründung von der Lufthansa Cargo initiiert wurde. Für diesen Teil der Transportleistung ist es nicht möglich Angaben über Treibstoffverbrauch und Emissionen zu machen, da die dazu notwendigen Informationen über Flugzeug- und Triebwerkstypen, Treibstoffverbrauch, Auslastung etc. fehlen.

Außerdem nutzt Lufthansa Cargo Lastwagen sowie die Züge der „Rollenden Landstraße“. In diesem Projekt verlagert Lufthansa Cargo den Weitertransport von Luftfracht auf die Schiene und verringert so die Umweltbelastung. Das Projekt umfasst derzeit drei Strecken mit 40 Verbindungen in die Schweiz, nach Ungarn und Italien.

Treibstoffverbrauch und Emissionen leicht höher

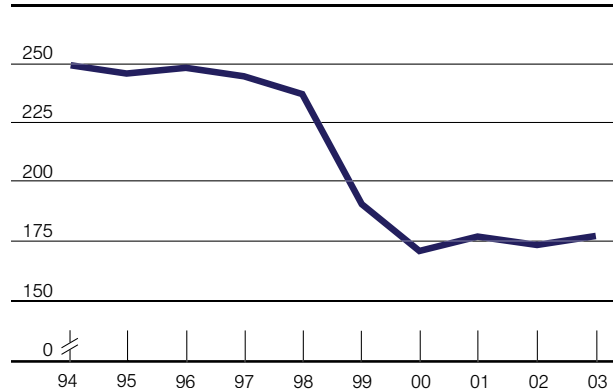
Die Frachtflugzeuge der Lufthansa Cargo verbrauchten 863.309 Tonnen Kerosin (+ 3,5 Prozent). Die Auslastung sank als Folge von SARS-Krise, des Irak-Kriegs und schlechter Weltkonjunktur um 1,5 Prozentpunkte auf 72,9 Prozent. Der spezifische Treibstoffverbrauch stieg um 1,7 Prozent auf 177 Gramm pro Frachttonnenkilometer. Die Emissionen stiegen erstmals seit mehreren Jahren wieder leicht an. Sie betragen 13.733 Tonnen Stickoxide (+ 4,7 Prozent), 1.689 Kohlenmonoxid (+ 4,9 Prozent) und 681 Tonnen unverbrannter Kohlenwasserstoffe (+ 7,7 Prozent).

Moderne MD-11-Frachter ersetzen die Boeing 747-200

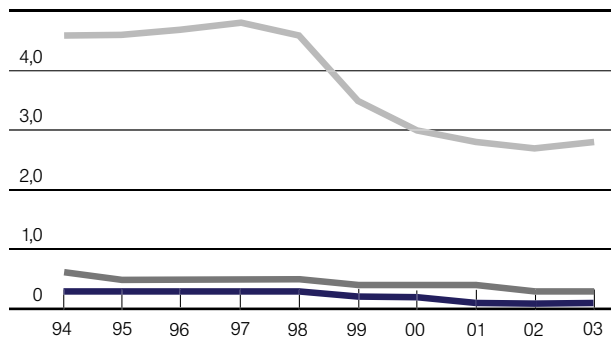
Schon heute zählt die Flotte der Lufthansa Cargo mit einem Durchschnittsalter von 9,7 Jahren zu den modernsten und umweltverträglichsten Frachterflotten weltweit. Durch die Einführung der MD-11 konnte die Lufthansa Cargo die Umweltauswirkungen ihrer Tätigkeit in den vergangenen Jahren deutlich reduzieren. Im Rahmen der weiteren Modernisierung und Vereinheitlichung der Flotte werden bis 2005 die verbliebenen acht Boeing-747-200-Frachter durch Boeing MD-11 ersetzt. Bei diesen handelt es sich um ehemalige Passagierflugzeuge, die zu Frachtern umgebaut werden.

Verglichen mit der Boeing 747-200 verbrauchen sie rund 20 Prozent weniger Treibstoff. Die Kohlenmonoxid-Emissionen je Tonnenkilometer sind um rund 40 Prozent niedriger, der Ausstoß an Stickoxiden um 50 Prozent, der Ausstoß an unverbrannten Kohlenwasserstoffen um 83 Prozent. Damit werden die Treibstoffeffizienz weiter steigen und die Emissionen aus dem Flugbetrieb der Lufthansa Cargo auch in den kommenden Jahren real weiter sinken.

Eine gute Nachricht ist die weitere Modernisierung der Flotte auch für die Flughafennachbarn: Ihr 85-dB(A)-Lärmteppich ist mit 9,5 Quadratkilometern um ein Drittel kleiner als der einer Boeing 747-200. Im Rahmen ihrer Aktivitäten zur Lärminderung hat Lufthansa Cargo dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) eine MD-11 einen ganzen Tag lang für Messflüge im Rahmen des Forschungsverbundes „Leiser Verkehr“ zur Verfügung gestellt. Wissenschaftler des DLR hatten so die Möglichkeit, das Flugzeug mithilfe einer akustischen Kamera zu vermessen, um so die einzelnen Quellen von aerodynamischem Lärm am Flugzeug zu identifizieren. Außerdem wurde dabei untersucht, inwieweit eine unterschiedliche Verteilung des Schubs zwischen den beiden Triebwerken unter den Flügeln und dem Hecktriebwerk der MD-11 dazu beitragen kann, den Lärmpegel im Landeanflug zu verringern.



Entwicklung des spezifischen Treibstoffverbrauchs der Lufthansa Cargo Flotte
Angaben in Gramm/Frachttonnenkilometer



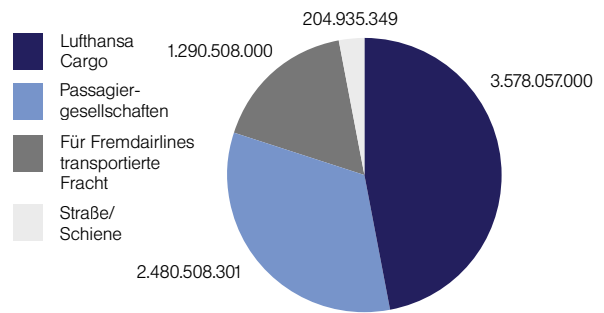
Spezifische Emissionen der Lufthansa Cargo Flotte
Angaben in Gramm/Frachttonnenkilometer

— NO_x-Emissionen
— CO-Emissionen
— UHC-Emissionen

Energieverbrauch und Emissionen aus dem Flugbetrieb machen zwar den größten Anteil der Umweltbelastungen aus, dennoch bemüht sich die Lufthansa Cargo über das ganze Unternehmen hinweg um Nachhaltigkeit und umweltgerechtes Verhalten. Ein Beleg dafür ist die hohe Abfallrecyclingquote. Sie konnte seit 2001 von 65,7 auf 79,2 Prozent gesteigert werden.

Engagement im Tierschutz

Lufthansa Cargo engagiert sich stark im Bereich Tierschutz und arbeitet dabei mit der Deutschen Umwelthilfe, ProWildlife und der Whale and Dolphin Conservation Society sowie dem nationalen und internationalen Zooverband zusammen. Lufthansa Cargo unterstützt bei Bedarf den Transport lebender Tiere, jedoch unter strikten Auflagen. Seit 2001 nimmt das Unternehmen keine Aufträge mehr an, bei denen wild gefangene Tiere für kommerzielle Zwecke versandt werden. Wale, Delphine und Tiere, die unter das Washingtoner Artenschutzabkommen fallen, sind generell vom Transport ausgeschlossen. Außerdem muss in jedem Fall die legale Herkunft der Tiere nachgewiesen werden. Auf internationaler Basis stellt Lufthansa Cargo ihr Know-how zur Verfügung, um für alle beförderten Tierarten optimale Transportbedingungen zu schaffen.



Verteilung der Transportleistungen
2003, Angaben in FTKT

Die wichtigsten Umweltziele	Umweltmaßnahmen	Erreichungsgrad	Status
Senkung des spezifischen Treibstoffverbrauchs auf der Basis von 2000 um drei Prozent bis 2003.	Erhöhung der Auslastung, Flottenausmusterung Boeing 747-200.	Stand 2003: Reduzierung um 1,6 Prozent. Ziel bisher nicht erreicht, Zielfortschreibung bis Ende 2004.	▶▶
Ausweitung des Kombi-Verkehrs Straße-Schiene.	Aufnahme von weiteren Strecken.	Seit Januar 2003 nutzt Cargo wöchentlich 43 Liniendienste auf der Schiene zwischen Freiburg im Breisgau und Novarra in Italien.	▶▶
Entwicklung und Umsetzung einer Corporate-Citizenship-Strategie.	Einrichtung einer Steering Group, Verzahnung mit dem Strategieprozess.	Neue Maßnahme.	!

✓ Ziel erreicht
◀ nicht erreicht
▶▶ gilt weiter
! neues Ziel

Lufthansa Flight Training

Lufthansa Flight Training gehört zu den weltweit führenden Ausbildungsbetrieben für Piloten und Flugbegleiter. Zunehmend gefragt ist ihre Erfahrung in sicherheitskritischen Bereichen außerhalb der Luftfahrt.

Die Angebotspalette für Fluggesellschaften reicht von der klassischen Pilotenausbildung und der Umschulung auf andere Flugzeugmuster bis hin zu Service- und Notfalltrainings für Kabinenpersonal nach den spezifischen Anforderungen des jeweiligen Kunden. Moderne Verfahren wie der Einsatz von Computer Based Training tragen dabei erheblich zur Effizienz der Ausbildung bei und werden auch von anderen Airlines als kosten- und energiesparendes Trainingskonzept bei der Lufthansa Flight Training (LFT) eingekauft. Wo immer möglich und sinnvoll werden Simulatoren eingesetzt. Die insgesamt 27 Flugsimulatoren waren 114.088 Stunden im Einsatz. Sie sind aus einer qualitativ hochwertigen Ausbildung heute nicht wegzudenken, leisten aber zugleich auch einen erheblichen Beitrag zur Umweltentlastung. Untersuchungen am Lufthansa Simulator Zentrum Berlin haben ergeben, dass 135 Simulatorstunden im Durchschnitt so viel Energie wie nur eine reelle Flugstunde verbrauchen. Da im Simulatorbetrieb viele verbindende Flugsituationen „übersprungen“ werden können, ist die Schulung mit ihnen sogar noch effizienter.

Simulatoren können das Fliegen nicht ganz ersetzen

Um eine realitätsnahe Ausbildung zu gewährleisten, müssen Flugschüler nach den derzeitigen Vorschriften eine Mindestzahl von Flugstunden absolvieren, bei denen sie das Fliegen unter realen Wetterbedingungen und das Zusammenspiel mit anderen Luftfahrzeugen und der Flugsicherung live trainieren. Dies geschieht in Bremen und in Phoenix/Arizona. Die ursprünglichen Planungen, hier leichtere und sparsamere Flugzeuge wie die Piper Seneca einzusetzen, werden nicht weiter verfolgt. Der hohe Ausbildungsstandard war –

Auf einen Blick





(Veränderung gegenüber 2002)

Mitarbeiter im Jahresdurchschnitt	518	(– 1,2%)
Umsatz	119,15 Mio. €	(– 5,2%)
Standorte	Bremen, Frankfurt, Phoenix/Arizona, Berlin	
Flugstunden	46.144 h	(– 27,2%)
Simulatorstunden	114.088 h	(– 24,9%)
Flotte	4 PA-42 Cheyenne 2 PA-34 Seneca 17 PA-28 Archer 27 F 33 Bonanza 6 Grob G 120	(– 3) (– 2) (– 5)
Treibstoffverbrauch	1.359 Tonnen AVGAS 1.015 Tonnen Kerosin	(– 24,4%) (+ 6,6%)

entgegen den ursprünglichen Erwartungen – mit diesem Flugzeugtyp nicht zu halten.

Konjunkturbedingt ging die Zahl der Simulatorstunden um 24,9 Prozent sowie die Zahl der Flugstunden um 27,2 Prozent zurück. Der Verbrauch an Flugbenzin (AVGAS) sank um 24,4 Prozent auf 1.359 Tonnen. Demgegenüber benötigte die LFT 6,6 Prozent mehr Kerosin für ihre mit Propellerturbinen angetriebenen Piper Cheyenne.

Angaben über Emissionen für die Flotte der Lufthansa Flight Training sind nicht möglich, da es für diese Art von Flugzeugen seitens der Hersteller keine Basisdaten gibt.

Die wichtigsten Umweltziele	Umwelmaßnahmen	Erreichungsgrad	Status
Umfassende Analyse der umweltrelevanten Prozesse. Verbesserung des betrieblichen Umweltschutzes.	Durchführung von regelmäßigen Umweltaudits durch die Lufthansa Technik an den LFT-Standorten Bremen und Frankfurt.	Umweltaudit in 2003 durchgeführt.	
	Abarbeiten der Maßnahmenpläne aus den Audits für Bremen und Frankfurt.	Neue Maßnahme.	
Aufbau einer umfassenden Umweltdatenerfassung bis Ende 2003.	Datenerfassung in der Umweltdatenbank des Lufthansa Konzerns. Durch entsprechendes Audit der LHT abgesichert.	Audit der Lufthansa Technik wurde in 2003 durchgeführt. Pflege der Umweltdatenbank erfolgt regelmäßig.	
	Erstellung eines Abfallkonzepts bzw. einer Abfallbilanz für die LFT-Standorte Bremen und Frankfurt.	Für den LFT-Standort Bremen wurden nach der Auswertung und Analyse der abfallbezogenen Umweltdaten der LFT die Ergebnisse in Form einer Abfallbilanz dargestellt.	

Lufthansa Technik

Die Lufthansa Technik ist der Weltmarktführer für Wartung und Überholung von Flugzeugen, Triebwerken und Komponenten. Um die Wettbewerbsfähigkeit zu steigern und am Wachstum in den wichtigsten Märkten teilhaben zu können hat sie ihre Produktion in den vergangenen Jahren zunehmend internationalisiert. Heute verfügt sie über rund 30 Tochtergesellschaften und Beteiligungen in Europa, Asien und den USA.

Auf einen Blick	(Veränderung gegenüber 2002)	
Mitarbeiter im Jahresdurchschnitt	11.480	(+ 1,2 %)
Umsatz	2,338 Mrd. €	(- 4,6 %)
Produktionsleistung	15,30 Mio. Arbeitsstunden	(+ 3,3 %)
Hauptstandorte	Hamburg, Frankfurt, Berlin, München	

Umweltdaten Technik¹	(Veränderung gegenüber 2002)		
Energie			
Stromverbrauch	116.697 MWh		(± 0,0 %)
Wärme	204.553 MWh		(+ 2,5 %)
Wasser			
Trinkwasserverbrauch	290.998 m ³		(- 0,9 %)
Regenwassernutzung	8.909 m ³		(- 23,2 %)
Industrieabwasser	86.086 m ³		(+ 5,6 %)
Abfall			
zur Beseitigung	2.188 Tonnen		(- 16,9 %)
zur Verwertung	4.804 Tonnen		(+ 6,7 %)
Emissionen			
	CO₂	39.664 Tonnen	(+ 3,6 %)
	NO_x	109 Tonnen	(+ 1,9 %)
	UHC	9,6 Tonnen	(+ 14,3 %)
	Lösemittel	126 Tonnen	(- 10,0 %)

¹ Umweltdaten 2003 sowie ausgewiesene Veränderungen sind mit dem Vorjahr nur bedingt vergleichbar, da erstmals alle deutschen Wartungsstationen vollständig einbezogen werden konnten.



Die Lufthansa Technik ist innerhalb des Lufthansa Konzerns verantwortlich für die technische Sicherheit, die Zuverlässigkeit und den Werterhalt der Konzernflotte. Die Lufthansa ist der größte Einzelkunde. Insgesamt betreute die Lufthansa Technik im vergangenen Jahr 959 Flugzeuge von 458 Kunden.

In Deutschland sind die größten Standorte der Lufthansa Technik bereits seit 1996 nach der europäischen Öko-Audit-Verordnung EMAS validiert. Seit 1999 ist das gesamte Unternehmen nach der internationalen Umweltnorm ISO 14001 zertifiziert.

Stabile Umweltperformance auf hohem Niveau

Durch umfangreiche Investitionen und die Einführung innovativer Verfahren hat die Lufthansa Technik in den vergangenen Jahren den Grundstein für einen hohen Standard der Umweltvorsorge in ihren deutschen Betrieben gelegt. Diese Verbesserungen haben dazu geführt, dass sich die verschiedenen Umweltauswirkungen der Lufthansa Technik auf einem niedrigen Niveau stabilisieren.

Da es derzeit nur wenig Spielraum für weitere signifikante Verbesserungen in der Technologie oder bei den Produktionsprozessen gibt, sind Veränderungen bei Energieverbrauch und Emissionen weitgehend eine Folge von Produktionsschwankungen oder externen Faktoren. Dies ist zum Beispiel bei den Lösemittel-Emissionen der Fall. Sie verringerten sich im vergangenen Jahr von 144 auf 126 Tonnen. Hauptursache dafür ist die geringere Zahl von Flugzeuglackierungen und damit der niedrigere Lackverbrauch. Der Rückgang der Regenwassernutzung in Hamburg um fast ein Viertel ist eine direkte Folge des heißen und trockenen Sommers 2003.

Eine signifikante Entlastung der Anwohner erreichte die Lufthansa Technik durch die Lärmschutzhalle in Hamburg, die groß genug für alle heutigen Verkehrsflugzeuge ist. Diese weltweit einzigartige Halle sorgt dafür, dass der Lärmpegel in den angrenzenden Wohngebieten selbst bei Triebwerksstandläufen mit Volllast nicht über 65 dB(A) steigt und damit nicht lauter ist als die übrigen Umgebungsgeräusche.

Standläufe mit Teillast, die in der Halle stattfinden, sind schon auf den Gelände der Lufthansa nicht mehr hörbar. 2003 wurde sie für alle Standläufe mit Teillast (146) und Vollast (25) in Hamburg genutzt.

In Frankfurt fanden insgesamt 1.909 Standläufe statt (-8 Prozent), davon 1.135 im Leerlauf (-8 Prozent), 585 mit Teillast (-11 Prozent) und 189 mit voller Triebwerksleistung (+2 Prozent). Während die Zahl der Testläufe weitgehend durch den Umfang des Flugbetriebs bestimmt wird, hat sich die Leistungsverteilung in den vergangenen Jahren weitgehend stabilisiert.

Trockenreinigung spart Trinkwasser

Bewährt hat sich die Trockenreinigung von Flugzeugen, die 2001 eingeführt wurde. Im vergangenen Jahr erfolgten bereits 73 von insgesamt 543 Flugzeugwäschen wasserfrei mit Reinigungsmittel und Wischmopp. Der durchschnittliche Wasserverbrauch sank dabei auf diese Weise von 5,4 auf 4,5 Kubikmeter je Wäsche. Damit wurde das Ziel, den durchschnittlichen Wasserverbrauch in diesem Bereich bis 2004 um zehn Prozent zu senken, bereits 2003 übertroffen. In Frankfurt konnten knapp 500.000 Liter wertvolles Trinkwasser gespart werden.

Wesentliches Ziel von Investitionen war im vergangenen Jahr die Energieeinsparung. So konnten durch die Sanierung der Kantine 2 in Hamburg, bei der das Gebäude wie auch die Küchentechnik auch hinsichtlich der Energieeffizienz auf den neuesten Stand gebracht wurden, erhebliche Energieeinsparungen erzielt werden. Der Energieeinsparung diente auch die Sanierung der Verglasung in der Triebwerkswerkstatt in Hamburg.

Gemeinsamer Standard für Gefahrstoffe

Lufthansa Technik hat 2003 eine unternehmensweite Gefahrstoffpolitik beschlossen, die einen einheitlichen Umgang mit Stoffen sicherstellt, von denen eine Gefahr für die Gesundheit oder die Umwelt ausgeht. Dies gilt auch für die Suche nach Ersatzstoffen und für die Information der Mitarbeiter in den Betrieben. Seit April 2003 ist das neue Gefahrstoffinformationssystem „eGIS“ in Betrieb, das über das Intranet der Lufthansa Technik für jeden relevanten Stoff in deutscher und englischer Sprache Informationen über die gefährlichen Eigenschaften, den korrekten Umgang sowie Transportvorschriften bereitstellt.

Die wichtigsten Umweltziele	Umweltmaßnahmen	Erreichungsgrad	Status
Verbesserung der Umweltmanagementprozesse.	Integration des Umwelt-Managementsystems in ein prozessorientiertes, integriertes Qualitätsmanagementsystem.	Vorbereitungen laufen.	▶▶
Reduzierung von Emissionen.	Prüfung der Beschaffung von Erdgasfahrzeugen.		▶▶
Reduzierung der (Lösemittel-) Emissionen.	Einsatz von Non-VOC-Lösemitteln bei der Reinigung der Lackpistolen und Änderung der Reinigungstechnik bei der Oberflächenreinigung.	Untersuchung läuft.	▶▶
	Modernisierung des Beizraumes.	In 2003 umgesetzt.	✓
	Entwicklung eines Konzeptes für die VOC-Reduzierung in Reinigungsanlagen.	Neue Maßnahme.	!
Erhöhung der Energieeffizienz/Energieeinsparung.	Sanierung der Küchentechnik und Gebäudestruktur in der Kantine 2 in Hamburg.	Sanierung abgeschlossen.	✓
	Verringerung des Energieverbrauchs durch Sanierung der Verglasung in Teilen der Triebwerkswerkstatt.	Wie geplant umgesetzt.	✓
Reduzierung der Abfallmengen.	Untersuchung der Möglichkeiten zur Standzeitverlängerung von Kühlschmierstoffen beim Einsatz in Metallbearbeitungsmaschinen.	Untersuchung läuft.	▶▶
Verringerung des Trinkwassereinsatzes bei der Flugzeugreinigung.	Trinkwassereinsparung bei der Flugzeugreinigung um zehn Prozent bis zum Jahr 2004 im Vergleich zu 2002 durch Steigerung des Anteils der Trockenreinigung im Bereich der Flugzeugwartung Frankfurt.	In 2003 wurde eine Einsparung von 15 Prozent erreicht.	✓

 Ziel erreicht
  nicht erreicht
  gilt weiter
  neues Ziel

Condor/Cargo Technik

Die Condor/Cargo Technik in Frankfurt ist eine Tochter der Lufthansa Technik AG. Sie ist im LHT-Verband für die Wartung der Boeing 757 und 767 der Condor sowie den 14 MD-11-Frachtern der Lufthansa Cargo verantwortlich.

Auf einen Blick (Veränderung gegenüber 2002)

Mitarbeiter im Jahresdurchschnitt	650	(- 0,5 %)
Standort und Liegenschaften Frankfurt	Überbaute Fläche:	23.232 m ²
	Betriebsfläche:	30.507 m ²
Betreute Flotte	9 Boeing 757-200	(+ 1)
	11 Boeing 757-300	(- 1)
	9 Boeing 767-300	
	14 Boeing MD-11	
Produktionsleistung	327 A-Checks	(- 7,9 %)
	20 C-Checks	(- 23,1 %)

Umweltdaten (Veränderung gegenüber 2002)

Energie		
Stromverbrauch	3.682 MWh	(- 3,5 %)
Wärme	7.730 MWh	(- 13,7 %)
Wasser		
Trinkwasserverbrauch	6.306 m ³	(+ 7,0 %)
Abwassermenge	6.306 m ³	(+ 7,0 %)
Abfall		
Abfall zur Beseitigung	29,53 Tonnen	(+ 10,84 %)
Abfall zur Verwertung	237,74 Tonnen	(+ 5,87 %)
Recyclingquote	89,0 Prozent	(± 0 %)

Hauptkunden der Condor/Cargo Technik GmbH sind Thomas Cook mit Boeing 757 und 767 sowie Lufthansa Cargo mit MD-11 F. Die Zahl der betreuten Flugzeuge blieb 2003 fast konstant, die Anzahl der Checks nahm jedoch aufgrund reduzierter Flugstunden gegenüber dem letzten Jahr ab.

Insgesamt wurde dadurch auch weniger Energie in Form von Strom (- 3,5 Prozent) und Wärme (- 13,7 Prozent) verbraucht. Das Abfallaufkommen stieg im Vergleich zum Vorjahr um 16,08 Tonnen an. Grund dafür waren notwendige Reinigungsarbeiten an Sammeltankbehältern sowie wartungsbedingte Arbeiten an der MD-11, aufgrund derer mehr Drainkerosin anfiel. Dieses Restkerosin konnte der Verwertung zugeführt werden.

Die Condor/Cargo Technik hat 2003 begonnen, die Dokumentation der Instandhaltungsaufzeichnungen digital zu archivieren. Lediglich auf Wunsch erhält der Kunde die Dokumente in Papierform. Durch diese Umstellung ist in Zukunft ein erheblich verringerter Papierbedarf zu erwarten.

Die wichtigsten Umweltziele	Umweltmaßnahmen	Erreichungsgrad	Status
Entwicklung und Einführung eines Umwelt-Managementsystems bis 2006.	Zertifizierung nach ISO 14001.	Die Vorbereitungen sind noch nicht vollständig abgeschlossen. Unter Berücksichtigung der weiteren Entwicklung der Condor/Cargo Technik und der neuen Wartungshalle (Bezug im 3. Quartal 2005) soll der Abschluss zur Zertifizierung in 2006 nach Einzug in die neue Halle erfolgen.	▶▶
Reduzierung von Abfällen.	Umstellung der Skydroloverorgung von Kleingebinden auf Großgebände, mit dem Ziel weiterer Abfallreduktion.	Die Umstellung erfolgte, jedoch greifen die Reduzierungen der Abfälle erst in 2005, da die Vorräte an Kleingebinden zunächst aufgebraucht werden müssen.	▶▶
	Papierreduzierung/ Einsparung von Kopien durch Scannen von Rechnungen/Arbeitskarten/ Umstellung auf Recyclingpapier etc.	Neue Maßnahme.	!
Reduzierung von Trinkwasser.	Erprobung der Trockenwäsche für Flugzeuge.	Das Projekt ist noch in der Erprobungsphase.	▶▶
Reduzierung von Betriebsmitteln.	Eigene Produktion von Innenverpackung aus Recyclingpapier zur Reduzierung und Ersatz von anderen Innenverpackungsmaterialien.	Neue Maßnahme.	!
Aufbau eines EDV-gestützten Gefahrstoffkatasters.	Ziel: Grundlage zur verbesserten Transparenz um Ersatzstoffe zu finden und umweltgefährdende Stoffe zu reduzieren.	Neue Maßnahme.	!

LSG Sky Chefs

LSG Sky Chefs ist das führende Catering-Unternehmen im Weltluftverkehr. An über 200 Standorten in 48 Ländern versorgt das Unternehmen die Passagiere von Fluggesellschaften aus aller Welt mit hochwertiger und vielfältiger Bordverpflegung. In allen Betrieben wird auf größte Sorgfalt in der Produktion und die Schonung der Umwelt Wert gelegt.

Zum Kundenkreis von LSG Sky Chefs gehören 270 der insgesamt 300 internationalen Fluggesellschaften weltweit, der Marktanteil beträgt 30 Prozent. LSG Sky Chefs versorgt seine Kunden mit hochwertigen Speisen und Getränken, aber auch mit allem anderen, was Passagieren den Aufenthalt an Bord angenehm macht. In den über 200 Küchenbetrieben in Europa, Asien, Afrika und Amerika wurden im vergangenen Jahr 313 Millionen Mahlzeiten hergestellt. Das Unternehmen machte 2003 einen Umsatz von 2,7 Milliarden Euro, davon zwei Drittel im Bereich Airline Catering.

Die industriellen Produktionsmethoden im Flug-Catering haben einen relativ hohen Ressourcenverbrauch zur Folge. Auch der Platzbedarf der Gebäude ist beträchtlich. Für die Verarbeitung der großen Mengen an Lebensmitteln werden Strom, Gas, Kraftstoffe, Chemikalien und Trinkwasser verbraucht. Es entstehen Abfälle, Abwasser und Emissionen. Eine aufwendige Logistik ist nötig, um das komplette Service-Material zum Abflug bereitzustellen und nach der Landung wieder zu reinigen oder zu entsorgen.

Um die Ressourcen so schonend wie möglich zu nutzen und Umweltbelastungen zu minimieren, erfasst und analysiert LSG Sky Chefs die Umweltauswirkungen der eigenen Unternehmenstätigkeit sehr genau und entwickelt beständig Verbesserungsmaßnahmen. Eine Umweltdatenbank dokumentiert die wesentlichen Kennzahlen für jeden einzelnen Standort. Diese umfasst seit 2003 alle Betriebe in Europa.

Über die Erfassung der Umweltauswirkungen hinaus dient diese Datenbank für einen Vergleich der Betriebe untereinander. Das Umweltmanagement von LSG Sky Chefs sorgt durch einen intensiven Informationsaustausch dafür, dass beispielhafte Ideen von anderen Standorten übernommen werden. So hat sich zum Beispiel das Werk in Kopenhagen im vergangenen Jahr sehr erfolgreich bemüht, den Stromverbrauch zu senken und die Recyclingquote zu erhöhen.

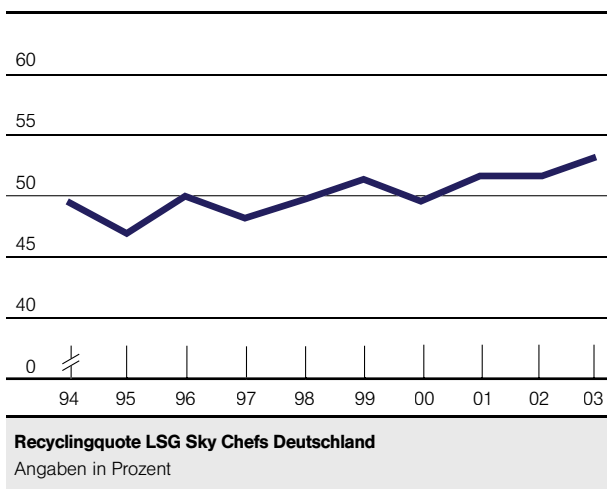
In einem europaweiten Programm zur Leistungssteigerung der Spülstraßen wurden mehr als 150 von ihnen genau unter die Lupe genommen. Durch verschiedene technische Maßnahmen konnte der Wasserverbrauch je nach Standort

Auf einen Blick LSG Sky Chefs Deutschland (Veränderung gegenüber 2002)

Mitarbeiter	7.576	(+ 3,7 %)
Umsatz	557,7 Mio. €	(- 3,8 %)
Standorte	21	
Hergestellte Mahlzeiten	68,08 Millionen	(+ 2,3 %)
Versorgte Flüge	501.654	(- 0,7 %)
Versorgte Passagiere	45,1 Millionen	(- 0,5 %)
Fahrzeugflotte	162 Gabelstapler 294 Hubfahrzeuge 60 Lkw 122 Pkw	(+ 50) (- 21) (+ 8) (- 2)

Umweltdaten

Energie		
Stromverbrauch	47.948 MWh	(- 10,1 %)
Gasverbrauch	33.637 MWh	(+ 13,1 %)
Heizölverbrauch	408 MWh	(+ 70,6 %)
Fernwärme u. -kälte	25.919 MWh	(- 10,8 %)
Treibstoff	13.026 MWh	(- 7,7 %)
Summe	120.938 MWh	(- 4,4 %)
Wasser		
Trinkwasserverbrauch	407.735 m ³	(- 10,2 %)
Wasser pro Mahlzeit	5,99 l/Mahlzeit	(- 11,7 %)
Abwasser	366.962 m ³	(- 10,2 %)
Spül-/Reinigungsmittelverbrauch	628,9 Tonnen	(+ 2,5 %)
Abfälle		
Gesamtmenge	35.745 Tonnen	(- 4,1 %)
Abfall pro Mahlzeit	525 g/Mahlzeit	
Bordabfälle/Abfall zur Beseitigung	16.797 Tonnen	(- 6,2 %)
Abfall zur Verwertung	18.949 Tonnen	(- 2,1 %)
Recyclingquote	53 Prozent	(+ 1,1 PP)



um bis zu 20 Prozent gesenkt werden. Damit sank gleichzeitig auch der Verbrauch an Strom oder Gas sowie der Bedarf an Spülmitteln. Unter dem Strich führte dies sowohl zu einer beträchtlichen Umweltentlastung als auch zu einer erheblichen Kostensenkung.

Bei der Planung neuer Betriebe werden Umweltaspekte von Anfang an mit berücksichtigt. So wurde das neue Customer Service Center am Flughafen Köln/Bonn 2002 mit einem unterirdischen Erdwärmetauscher ausgerüstet, der im Winter wärmende und im Sommer kühlende Luft in das Gebäude führt. Diese Technik hat sich hervorragend bewährt und besonders im heißen Sommer des vergangenen Jahres geholfen, erhebliche Energiemengen zu sparen, die sonst für die Kühlung nötig gewesen wären. Bei zukünftigen Neubauten soll diese Technologie wo immer möglich eingesetzt werden.

Auf einen Blick	Belgien	Schweiz	Dänemark	Spanien	Frankreich
Mitarbeiter	354	109	760	565	765
Umsatz	38,3 Mio. €	10,8 Mio. €	73,7 Mio. €	33,0 Mio. €	41,8 Mio. €
Standorte	1	1	1	5	1
Hergestellte Mahlzeiten	5,43 Millionen	935.796	6,32 Millionen	7,52 Millionen	4,09 Millionen
Versorgte Flüge	47.878	13.802	64.642	103.739	36.153
Versorgte Passagiere	5,43 Millionen	776.374	5,18 Millionen	5,99 Millionen	2,99 Millionen
Fahrzeugflotte	15 Gabelstapler 44 Hubfahrzeuge 62 Lkw 18 Pkw	2 Gabelstapler 7 Hubfahrzeuge 2 Lkw 2 Pkw	1 Gabelstapler 32 Hubfahrzeuge 9 Lkw 3 Pkw	4 Gabelstapler 50 Hubfahrzeuge 78 Lkw 4 Pkw	5 Gabelstapler 38 Hubfahrzeuge 23 Lkw 27 Pkw

Umweltdaten

Energie					
Stromverbrauch	7.448 MWh	713 MWh	4.736 MWh	4.435 MWh	5.055 MWh
Gasverbrauch	- MWh	1.003 MWh	3.121 MWh	1.563 MWh	2.627 MWh
Heizölverbrauch	- MWh	- MWh	- MWh	287 MWh	- MWh
Fernwärme u. -kälte	2.000 MWh	- MWh	3.769 MWh	- MWh	749 MWh
Treibstoff	- MWh	402 MWh	1.522 MWh	2.592 MWh	4.497 MWh
Summe	9.448 MWh	2.118 MWh	13.148 MWh	8.877 MWh	12.928 MWh
Wasser					
Trinkwasserverbrauch	26.748 m ³	6.181 m ³	49.971 m ³	78.787 m ³	65.151 m ³
Wasser pro Mahlzeit	4,92 l/Mahlzeit	6,61 l/Mahlzeit	7,91 l/Mahlzeit	10,48 l/Mahlzeit	15,91 l/Mahlzeit
Abwasser	24.073 m ³	5.563 m ³	44.974 m ³	70.908 m ³	58.636 m ³
Spül-/Reinigungs- mittelverbrauch	k. A.	k. A.	86,1 Tonnen	k. A.	k. A.
Abfälle					
Gesamtmenge	1.488 Tonnen	332 Tonnen	4.086 Tonnen	2.275 Tonnen	2.779 Tonnen
Abfall pro Mahlzeit	274 g/Mahlzeit	335 g/Mahlzeit	647 g/Mahlzeit	303 g/Mahlzeit	679 g/Mahlzeit
Bordabfälle/Abfall zur Beseitigung	1.254 Tonnen	250 Tonnen	2.633 Tonnen	1.748 Tonnen	2.220 Tonnen
Abfall zur Verwertung	235 Tonnen	83 Tonnen	1.453 Tonnen	528 Tonnen	559 Tonnen
Recyclingquote	15,8 Prozent	24,8 Prozent	35,6 Prozent	23,2 Prozent	20,1 Prozent

Auf einen Blick	Italien	Norwegen	Portugal	Schweden	Großbritannien
Mitarbeiter	895	314	600	628	375
Umsatz	64,0 Mio. €	30,1 Mio. €	44,3 Mio. €	71,4 Mio. €	29,2 Mio. €
Standorte	3	2	1	4	1
Hergestellte Mahlzeiten	8,84 Millionen	3,82 Millionen	5,5 Millionen	7,47 Millionen	4,44 Millionen
Versorgte Flüge	82.905	43.195	34.334	93.125	19.363
Versorgte Passagiere	8,75 Millionen	4,07 Millionen	7,0 Millionen	7,61 Millionen	2,90 Millionen
Fahrzeugflotte	14 Gabelstapler 51 Hubfahrzeuge 19 Lkw 20 Pkw	4 Gabelstapler 13 Hubfahrzeuge 2 Lkw 4 Pkw	6 Gabelstapler 18 Hubfahrzeuge 33 Lkw 14 Pkw	35 Gabelstapler 24 Hubfahrzeuge 5 Lkw 12 Pkw	2 Gabelstapler 23 Hubfahrzeuge 34 Lkw 2 Pkw

Umweltdaten

Energie

Stromverbrauch	5.141 MWh	3.052 MWh	10.064 MWh	6.124 MWh	3.001 MWh
Gasverbrauch	4.843 MWh	– MWh	3.586 MWh	– MWh	2.976 MWh
Heizölverbrauch	– MWh	– MWh	– MWh	1.021 MWh	– MWh
Fernwärme u. -kälte	1.732 MWh	566 MWh	– MWh	930 MWh	– MWh
Treibstoff	241 MWh	615 MWh	2.219 MWh	5.630 MWh	10 MWh
Summe	11.957 MWh	4.233 MWh	15.869 MWh	13.705 MWh	5.987 MWh

Wasser

Trinkwasserverbrauch	138.120 m ³	10.909 m ³	142.058 m ³	37.913 m ³	26.002 m ³
Wasser pro Mahlzeit	15,63 l/Mahlzeit	2,86 l/Mahlzeit	25,8 l/Mahlzeit	5,08 l/Mahlzeit	5,85 l/Mahlzeit
Abwasser	124.308 m ³	9.818 m ³	127.852 m ³	34.122 m ³	2.407 m ³

Spül-/Reinigungs- mittelverbrauch

	k. A.	8,7 Tonnen	k. A.	18,2 Tonnen	k. A.
Abfälle					
Gesamtmenge	5.264 Tonnen	995 Tonnen	4.932 Tonnen	2.092 Tonnen	4.127 Tonnen
Abfall pro Mahlzeit	596 g/Mahlzeit	261 g/Mahlzeit	896 g/Mahlzeit	280 g/Mahlzeit	929 g/Mahlzeit
Bordabfälle/Abfall zur Beseitigung	4.819 Tonnen	680 Tonnen	4.515 Tonnen	1.710 Tonnen	3.965 Tonnen
Abfall zur Verwertung	445 Tonnen	315 Tonnen	417 Tonnen	382 Tonnen	162 Tonnen
Recyclingquote	8,5 Prozent	31,7 Prozent	8,5 Prozent	18,3 Prozent	3,9 Prozent

Die wichtigsten Umweltziele	Umweltmaßnahmen	Erreichungsgrad	Status
-----------------------------	-----------------	-----------------	--------

LSG Sky Chefs Deutschland

Der spezifische Energieverbrauch pro Mahlzeit soll bis Ende 2005 auf 1,6 kWh gesenkt werden.	Erhöhung der Auslastung der Catering-Betriebe. Detailliertes Monitoring des Energieverbrauchs in den einzelnen Betrieben.	Der spezifische Energieverbrauch pro Mahlzeit konnte im Vergleich zum Vorjahr um 5,8 Prozent auf 1,78 kWh reduziert werden. Ein intranetbasiertes Messprogramm für die großen Spülstraßen der LSG wurde entwickelt und am Standort Frankfurt eingerichtet. Hierdurch konnten beträchtliche Einsparungen erzielt werden. Eine Ausweitung auf weitere europäische Standorte ist für 2004/2005 geplant.	▶▶
Der spezifische Wasserverbrauch pro Mahlzeit soll bis Ende 2005 auf 6 Liter sinken.	Erhöhung der Auslastung der Catering-Betriebe. Detailliertes Monitoring des Wasserverbrauchs in den einzelnen Betrieben.	Der spezifische Wasserverbrauch pro Mahlzeit konnte im Vergleich zum Vorjahr um 11,9 Prozent auf 5,99 Liter reduziert werden. Ein intranetbasiertes Messprogramm für die großen Spülstraßen der LSG wurde entwickelt und am Standort Frankfurt eingerichtet. Hierdurch konnten beträchtliche Einsparungen erzielt werden. Eine Ausweitung auf weitere europäische Standorte ist für 2004/2005 geplant.	✓
Der spezifische Wasserverbrauch pro Mahlzeit soll bis Ende 2005 auf 5,95 Liter sinken.	Erhöhung der Auslastung der Catering-Betriebe. Detailliertes Monitoring des Wasserverbrauchs in den einzelnen Betrieben.	Neues Ziel.	!

LSG Sky Chefs Skandinavien

Aufbau eines betrieblichen Umwelt-Informationssystems.	Einrichtung einer Umweltdatenbank bis 2006.	Seit 2000 werden umweltrelevante Kennzahlen erfasst. Das Meldeverfahren wird weiter systematisiert.	▶▶
---	---	---	----

Gesellschaftliche Verantwortung und soziales Engagement

Nachhaltig erfolgreich sein kann ein Unternehmen nur im Konsens mit seinen Mitarbeitern und im konstruktiven Dialog mit der Gesellschaft. Als internationaler Konzern und bedeutender Arbeitgeber übernimmt Lufthansa hier eine besondere Verantwortung.

Die Balance von Ökonomie, Ökologie und sozialer Verantwortung ist für Lufthansa Richtschnur und Verpflichtung. Das Unternehmen hat das Leitbild der nachhaltigen Entwicklung fest in seinen Grundsätzen verankert. Seit Ende 2002 unterstützt Lufthansa den von UN-Generalsekretär Kofi Annan ins Leben gerufenen „Global Compact“. Diese weltweite Initiative setzt sich dafür ein, dass die Vorteile der Globalisierung den Menschen in allen Teilen der Erde zugute kommen. Die Verpflichtungen des Global Compact sind in neun Prinzipien zur Wahrung der Menschenrechte, zu Arbeitsstandards und zur Schonung der Umwelt formuliert.

Auch die Spitzenposition, die Lufthansa in wichtigen Nachhaltigkeitsindizes einnimmt, belegt die Bemühungen des Unternehmens um eine sozial- und umweltverträgliche Geschäftstätigkeit: So behauptet Lufthansa seit 1999 sowohl im Dow Jones Sustainability Index World als auch im pan-europäischen Dow Jones Sustainability Index STOXX den ersten Rang innerhalb der Airline-Branche.

Partnerschaftliche Beschäftigungspolitik

Nach den schweren wirtschaftlichen Einbußen infolge des 11. September 2001 sorgten im Frühjahr letzten Jahres die anhaltend schlechte Konjunktur, der Irak-Krieg und die Lungenkrankheit SARS für eine erneute Belastung der Geschäftsentwicklung. Jede wirtschaftliche Entscheidung berührt auch das Wohlergehen der in einem Unternehmen Beschäftigten – bei Lufthansa sind das weltweit über 93.000 Menschen¹. Als Arbeitgeber sieht sich Lufthansa in der Verantwortung, langfristig Arbeitsplätze zu sichern, das heißt, sie auch in wirtschaftlich schwierigen Zeiten nach Möglichkeit zu erhalten. Das gelingt dann am besten, wenn im Einvernehmen mit den Beschäftigten praktikable Lösungen zur Krisenbewältigung entwickelt werden können. Eine wichtige Rolle haben hierbei in den letzten Jahren flexible Arbeitszeitregelungen, vor allem Teilzeitmodelle, gespielt (siehe auch „Balance durch flexible Arbeitszeiten“).

Der im Februar 2003 beschlossene Tarifvertrag für das Boden- und das Kabinenpersonal enthält erstmals eine Flexibilisierungsregel, die es ermöglicht, ohne Lohnausgleich die Arbeitszeit zu reduzieren, wenn die Tarifpartner einvernehmlich den Krisenfall feststellen. Die schweren Erlöseinbrüche im Frühjahr machten die Anwendung der Klausel bald darauf notwendig.

Die erfolgreichen Maßnahmen zur Krisenbewältigung haben in ihrer Summe dazu beigetragen, dass Lufthansa

bis heute betriebsbedingte Kündigungen in Deutschland im Kerngeschäft völlig und in Randbereichen bis auf wenige Ausnahmen vermeiden konnte.

Kontinuität und Tradition zählt für Lufthansa auch im Ausbildungsbereich. Trotz schwieriger wirtschaftlicher Aussichten hat das Unternehmen hier seine Kapazitäten im letzten Jahr nicht reduziert (siehe auch „Ausbildungsleistung beibehalten“). Lufthansa legt Wert darauf, jungen Menschen nicht nur durch geeignete Ausbildungsprogramme Einstiegsmöglichkeiten in die Arbeitswelt zu verschaffen, sondern ihnen darüber hinaus auch langfristige Perspektiven im Unternehmen zu bieten. Mit einer Übernahmequote von 92 Prozent nach der Ausbildung lag Lufthansa auch im letzten Jahr mit an der Spitze der deutschen Industrie.

Diversity als Leitbild

Mit ihren vielfältigen Kompetenzen und dem Einsatz, den sie täglich erbringen, tragen die Mitarbeiter entscheidend zum Unternehmenserfolg bei. Die Wertschätzung aller Beschäftigten – unabhängig von Geschlecht, Herkunft, Alter, sexueller Orientierung oder physischen Fähigkeiten – ist für Lufthansa daher ein wichtiges Anliegen. Denn Vielfalt ist kein Störfaktor: Sie birgt Kreativitäts- und Innovationspotenziale und ist nicht zuletzt ein Zeichen von Toleranz und Weltoffenheit – Werte, die für Lufthansa als international tätiges Unternehmen unverzichtbar sind.

Die Bedeutung der Vielfalt hat Lufthansa durch die Schaffung der Managementfunktion „Change Management und Diversity“ unterstrichen. Die zugehörige Abteilung entwickelt in Kooperation mit den Gesellschaften, den Fachbereichen und den Mitarbeitervertretungen personalpolitische Konzepte, die dazu beitragen, die Einbeziehung („Inklusion“) aller Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu fördern und die Führungskräfte für eine Umsetzung des Diversity-Gedankens im Alltagsbetrieb zu gewinnen.

Facetten der Vielfalt

Allein in Deutschland beschäftigt der Lufthansa Konzern Menschen aus 128 Nationen, weltweit sind es 150. 37 Prozent der Lufthansa-Mitarbeiter arbeiten heute im Ausland, Tendenz steigend. Das vielfältige sprachliche und kulturelle Wissen der Mitarbeiter ist für Lufthansa eine wichtige Ressource, gerade auch, wenn es darum geht, die Bedürfnisse internationaler Kunden besser zu verstehen. Ein gelingender Umgang mit unterschiedlichen Kulturen gewinnt zudem durch die immer wichtiger werdende Arbeit in internatio-



Schulung für Stationsmitarbeiter im Lufthansa Bildungszentrum Seeheim, „Klaus-Bonhoeffer-Haus“.

Arbeitszeit bei Lufthansa*

Beschreibung

Arbeitszeit-souveränität	Ergebnis- statt zeitorientiertes Arbeiten, kein festgelegtes Zeitvolumen, Regelung über klare, gemeinsame Zielvereinbarungen (für Führungskräfte und die meisten außertariflich Beschäftigten).
Gleitende Arbeitszeit	<ul style="list-style-type: none"> • Beginn und Ende der täglichen Arbeitszeit sind variabel, meist gibt es auch keine Kernzeiten. • Zeitkonten: Übertrag und Ausgleich aufgebauter Zeitguthaben in Folgeperioden.
Individuell reduzierte Arbeitszeit	Dauer und Lage der reduzierten Arbeitszeit können individuell vereinbart werden; durch den Auf- und Abbau von Zeitguthaben ist eine eigenverantwortliche, teilweise auch vollständig selbstbestimmte Steuerung möglich.
Teilzeit-Varianten	<ul style="list-style-type: none"> • Stundenweise Reduktion. • Tageweise Reduktion. • Blockarbeitszeit mit mehrwöchigen Arbeits- und Freizeitblöcken (vorwiegend für das Fliegende Personal).
Altersteilzeit	Reduzierung der Arbeitszeit um genau 50 Prozent, in der Regel über mehrere Jahre verteilt (ab dem 55. Lebensjahr).
Telearbeit	Wo Erreichbarkeit wichtiger ist als Präsenz, können auch individuell vereinbarte Arbeitsanteile alternierend zu Hause und im Unternehmen erbracht werden.
Mix-Modelle	Kombination aus klassischen Teilzeitvarianten bzw. anderen Arbeitszeitmodellen und Telearbeit.
Arbeit auf Abruf	Pro Jahr wird eine bestimmte Summe von Arbeitsstunden vereinbart und im Bedarfsfall abgerufen.

* Im Lufthansa Konzern arbeiten viele Beschäftigte im Schichtdienst (z.B. bei der Technik) oder nach einem Dienstplan (z.B. das Fliegende Personal). Die grundsätzlichen Gestaltungsmöglichkeiten der Arbeitszeit sind in diese Rahmenbedingungen eingebettet.

nalen Airline-Verbänden – wie der Star Alliance – an Bedeutung. Interkulturelle Kompetenz wird deswegen bei Lufthansa als Schlüsselqualifikation angesehen, die seit vielen Jahren in der Aus- und Weiterbildung einen hohen Stellenwert besitzt.

41 Prozent der Beschäftigten bei Lufthansa sind Frauen. Ihr Anteil in Managementpositionen hat sich in den letzten zwölf Jahren mehr als verdreifacht und liegt heute bei über zwölf Prozent. Von den Vorgesetzten mit Personalverantwortung ist sogar ein Drittel weiblich. Die Förderung der beruflichen Chancengleichheit von Frauen und Männern ist für Lufthansa nicht zuletzt ein Wirtschaftsfaktor: Qualifizierten Mitarbeiterinnen keine Karriereoptionen zu bieten, hieße, ihr Potenzial zu verschenken. So bemüht sich das Unternehmen zum Beispiel auch gezielt darum, junge Frauen für die Pilotenausbildung zu gewinnen. Mit Erfolg: Von den Mitarbeitern im Cockpit sind heute immerhin über drei Prozent weiblich – 1992 lag ihr Anteil noch bei weniger als einem Prozent.

Beim „Girls' Day“ 2003 waren 150 Schülerinnen bei Lufthansa zu Gast und konnten sich über Berufe im Technik-, IT- und Logistikbereich informieren sowie mit Pilotinnen und Auszubildenden verschiedener Fachrichtungen ins Gespräch kommen. Der „Mädchen-Zukunftstag“ ist eine bundesweite Initiative, die sich dafür einsetzt, jungen Frauen Türen zu Tätigkeitsbereichen zu öffnen, die als klassische Männerberufe gelten.

Die demographische Entwicklung in den Industrienationen macht es notwendig, auch das Miteinander zwischen verschiedenen Mitarbeitergenerationen besser in den Blick zu nehmen. Lufthansa liegt daran, dass die älteren Beschäftigten, die „Senior Professionals“, ihr Erfahrungswissen einbringen können, und spricht sie unter anderem mit dem Standortbestimmungsprogramm „Pro 40“ an.



Videotraining im Rahmen eines Purser-Seminars.



Technische Auszubildende in der Lufthansa Technik.

Integration von Behinderten: Berührungängste abbauen

Lufthansa bemüht sich in allen Geschäftsfeldern um eine bessere Integration schwerbehinderter Mitarbeiter. Das fängt schon im Ausbildungsbereich an: So werden bei Lufthansa Technik in Hamburg in jedem Ausbildungsjahrgang der Werkzeugmechanik zwei bis drei Plätze an gehörlose Jugendliche vergeben. Gebärdendolmetscher sorgen dafür, dass ihnen alle Fachtermini und Handgriffe erklärt werden und sie nachher, wie alle anderen Auszubildenden, ihre Prüfung ablegen können.

Gemeinsam mit Partnern wie der Deutschen Bank und Fraport hat Lufthansa in einem Unternehmensforum Strategien entwickelt, um behinderte Menschen als Arbeitnehmer wie auch als Kunden verstärkt in den Blick zu nehmen. Ein Ergebnis dieser Arbeit ist ein Mentoring-Programm, das Lufthansa im Europäischen Jahr der Menschen mit Behinderung 2003 ins Leben gerufen hat. Es brachte zehn schwerbehinderte Mentees mit zehn Führungskräften zusammen. Ziel des auf zwölf Monate angelegten Projekts war es, Berührungängste von beiden Seiten abzubauen und die Basis für ein selbstverständlicheres Miteinander zu schaffen – wichtige Schritte auf dem Weg zu einer besseren Integration behinderter Menschen. Wegen der überaus positiven Ergebnisse wird das Projekt 2004 fortgeführt.

Intensiv arbeitet Lufthansa auch mit Behindertenwerkstätten zusammen. So hat Lufthansa Cargo der Werkstatt für Behinderte Rhein-Main e.V. im Jahr 2003 Aufträge im Umfang von mehr als anderthalb Millionen Euro erteilt und so die Beschäftigung von 208 Behinderten in der Rehabilitationseinrichtung gesichert.

Der Schwerbehindertenanteil liegt im Lufthansa Konzern in Deutschland bei 3,1 Prozent. Bei einzelnen Lufthansa Gesellschaften – etwa LSG Sky Chefs mit knapp zehn Prozent und Lufthansa Revenue Services mit über neun Prozent – wird die gesetzliche Sollquote von fünf Prozent

sogar weit übertroffen. In anderen Bereichen – vor allem im Flugbetrieb – machen die physischen Anforderungen an die Tätigkeit einen Einsatz behinderter Mitarbeiter schwierig; das schlägt sich in der Quote für den Gesamtkonzern nieder. Wer während der Berufstätigkeit als schwerbehinderter Mensch anerkannt wird und dabei flugtauglich bleibt, kann allerdings seinen Beruf auch weiterhin ausüben.

Ausbildungsleistung trotz wirtschaftlicher Krise beibehalten

Lufthansa bietet jungen Leuten vielfältige Perspektiven: Von der klassischen Ausbildung nach dem dualen System über Schulungen zum Service Professional bis zum Quereinsteigerprogramm für Hochschulabsolventen – Einstiegsmöglichkeiten in das Unternehmen gibt es viele. Dazu kommen interne Qualifizierungsprogramme, mithilfe derer sich Mitarbeiter neue Tätigkeitsfelder erschließen oder von einer Tätigkeit in eine andere umsteigen können – etwa von der Arbeit als Flugbegleiter in den Schulungsbereich.

117 Millionen Euro hat Lufthansa im letzten Jahr in den gesamten Bereich der internen betrieblichen Aus- und Weiterbildung investiert. Trotz schwieriger wirtschaftlicher Lage hat das Unternehmen die Zahl der angebotenen Ausbildungsplätze beibehalten und alle geeigneten und interessierten jungen Leute in ein festes Arbeitsverhältnis übernommen. Allein in Deutschland haben 2003 insgesamt 414 Auszubildende neu begonnen, weltweit waren es 582. Darunter sind zum Beispiel auch 94 angehende Flugzeugmechaniker bei Lufthansa Technik auf den Philippinen. Insgesamt befanden sich 2003 über 1.800 Nachwuchskräfte im Lufthansa Konzern in der Ausbildung. Davon entfallen 1.500 auf Deutschland, das sind 6,5 Prozent mehr als im Vorjahr. Der Zuwachs im Ausland ist vor allem auf eine Erweiterung des Konsolidierungskreises zurückzuführen: So beschäftigte die neu hinzugekommene irische Gesellschaft Shannon Aerospace 2003 über 130 Auszubildende in verschiedenen technischen Berufen.

Mit Ausnahme der Hochschulabsolventen bildet Lufthansa ihren Nachwuchs selbst aus. Geboten werden Ausbildungsmöglichkeiten in 37 verschiedenen Fachrichtungen. Davon zählen 24 zu den klassischen Ausbildungsberufen nach dem dualen System. Darüber hinaus schult Lufthansa in speziell ausgerichteten Fachlehrgängen Service Professionals für den Einsatz als Flugbegleiter an Bord, in der Passagierbetreuung an Flughäfen oder in Call-Centern. Als global tätige Airline hat für Lufthansa die internationale Anbindung der Ausbildung eine besondere Bedeutung: So bildet der Konzern weltweit „International Airline Professionals“ aus. Bei Lufthansa Flight Training in Bremen erwerben Nachwuchspiloten die Lizenz zum Verkehrsflugzeugführer.

Zunehmend wichtiger wird die Berufsausbildung in Verbindung mit einem Studium. Lufthansa bietet derzeit sieben derartige Ausbildungsgänge an. Dazu gehört seit 2003 auch der Abschluss Diplom-Ingenieur/in Maschinenbau mit Schwerpunkt Luftverkehr an der Technischen Universität Darmstadt. Ebenfalls neu ist der Abschluss Diplom-Wirtschaftsinformatiker/in, den Lufthansa Systems gemeinsam mit der Berufsakademie Mannheim anbietet.

Die Lufthansa School of Business – Kompetenzzentrum in Sachen Personalentwicklung und Weiterbildung

Mit der Lufthansa School of Business (LHSB) gründete Lufthansa 1998 die erste Corporate University in Deutschland. Heute gilt sie als eine der renommiertesten Firmenuniversitäten weltweit. Die LHSB bietet ein umfassendes Programm zur Qualifizierung und Entwicklung der Führungskräfte und zur Förderung des talentierten Nachwuchses. Mit dem Corporate College hat die LHSB im August 2001 ein weiteres Segment der Fort- und Weiterbildung unterhalb des Managements eröffnet. Alle Lufthansa Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter haben die Möglichkeit, am Corporate College an einer breiten Palette überfachlicher Kurse und Seminare zur Schulung von Schlüsselkompetenzen und der Auseinandersetzung mit strategischen Unternehmensthemen teilzunehmen. Hinzu kommen Weiterbildungsprogramme außerhalb der Arbeitszeit. Außerdem können Mitarbeiter am Corporate College nebenberuflich den Abschluss in einem staatlich anerkannten Ausbildungsberuf erwerben. Insgesamt nutzten 2003 über 5.000 Lufthansa-entworfene und Lufthansa-geleitete Bildungsangebote der Lufthansa School of Business.

Soziale Kompetenz als Schlüsselqualifikation

In einer Arbeitswelt, in der zunehmend Eigenverantwortung und Entscheidungsbereitschaft gefragt sind, ist soziale Kompetenz eine Schlüsselqualifikation. Zu ihr gehört die Fähigkeit zur Arbeit im Team und zur Übernahme von Führungsverantwortung. Nicht trennen lässt sich davon die Sensibilität für gesellschaftliche Prozesse und für die Bedeutung zivilgesellschaftlicher Verantwortung. Bei Lufthansa hat die soziale Kompetenz daher auch in internen Qualifikationsmaßnahmen ihren Platz. So haben im letzten Jahr dreißig Führungskräfte im Rahmen eines Personalent-

wicklungsprojekts an der Neugestaltung einer Obdachlosen-Teestube in Wiesbaden mitgewirkt. In über vier Wochen bauten sie gemeinsam mit den Wohnsitzlosen die Außenanlage der Teestube, die nun über einen gepflasterten Hof mit Sitzgelegenheiten und Grünflächen verfügt.

Teilnehmer des einjährigen Nachwuchskräfte-Programms „explorers21“ richteten einen „sozialen Marktplatz“ im Lufthansa Intranet ein. Dieser „Take Care Marketplace“ dient als Forum für alle sozialen Aktivitäten bei Lufthansa und erleichtert Kontakte. Unter anderem gibt es hier auch eine Börse für ehrenamtliches Engagement, in der interessierte Lufthansa-Mitarbeiter Informationen über Hilfsorganisationen erhalten, die Unterstützung benötigen.

Balance durch flexible Arbeitszeiten

„Work-Life-Balance“ ist für Lufthansa eine zentrale personalpolitische Zielsetzung. Eine wichtige Rolle bei der Umsetzung spielt die große Bandbreite an Arbeitszeitmodellen (siehe Tabelle), die Lufthansa anbietet. Anspruch des Unternehmens ist es, individuelle Lösungen im Rahmen des betrieblich Möglichen bereitzustellen. Denn flexible Arbeitszeitmodelle schaffen für die Beschäftigten wie für das Unternehmen Handlungsspielräume: Lufthansa gewinnt ein Instrument, um kurzfristig auf Marktschwankungen reagieren zu können, und die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter können private – insbesondere familiäre – und berufliche Interessen besser unter einen Hut bringen.

Mit einer Quote von über 38 Prozent sind Teilzeittösungen beim Fliegenden Personal und den Mitarbeitern in den operativen Bereichen am Boden besonders beliebt. Konzernweit nutzen fast 24 Prozent der Lufthansa-entworfene und Lufthansa-geleitete Teilzeitangebote. Die Zahl der Männer unter den Teilzeitbeschäftigten ist in den letzten Jahren kontinuierlich angestiegen: Während ihr Anteil 1996 noch bei 23 Prozent lag, so erreicht er heute fast 38 Prozent. Zunehmend beliebt – gerade bei Eltern – sind Mix-Modelle aus Teilzeit und Telearbeit. Soweit es die Tätigkeit zulässt, können die Beschäftigten dabei an vereinbarten Wochentagen zu Hause arbeiten.

Familienfreundliche Optionen

Alle Beschäftigten, die sich um pflegebedürftige Familienangehörige oder Lebenspartner kümmern, können die „Lufthansa Familienzeit“, einen bis zu 364 Tage langen, unbezahlten Sonderurlaub, in Anspruch nehmen. Mit dieser Option ergänzt das Unternehmen in seiner Betriebsvereinbarung „Lufthansa und Familie“ die dreijährige gesetzliche Elternzeit in Deutschland.

Über einen externen Familienservice bietet Lufthansa Müttern und Vätern Unterstützung bei der Suche nach einer geeigneten Betreuung für ihre Kinder. Aber auch Mitarbeiter, die ältere Angehörige zu betreuen haben, können auf diesen Service zurückgreifen („Elder Care“). Die Kosten für



Hilfsprojekte der HelpAlliance

Die HelpAlliance unterstützt unter anderem

- ein Dorfentwicklungs- und Ausbildungsprojekt in der tibetischen Siedlung Dhondenling in Südindien,
- ein Buschhospital in Kaloleni/Kenia und in Obizi/Nigeria,
- ein Ausbildungs- und Freizeitprojekt für die Kinder des „Smokey Mountain“, des Müllbergs von Manila auf den Philippinen,
- Waisenhäuser in Nigeria und in Brasilien,
- ein Infrastruktur- und Ausbildungsprojekt in Djougou/Benin und in Saint-Louis/Senegal,
- Straßenkinderprojekte in Thailand, Indien, Deutschland und den ehemaligen GUS-Staaten.

www.help-alliance.com

Beratung und Vermittlung trägt Lufthansa. Gemeinsam mit der Fraport AG beteiligt sich die Fluggesellschaft zudem an der Ad-hoc-Kinderbetreuungseinrichtung FLUGGI-LAND in der Nähe des Flughafens Frankfurt. Wenn die Tagesmutter ausfällt oder ein außerplanmäßiger beruflicher Termin ansteht, springt FLUGGI-LAND ein. Den Großteil der Betreuungskosten übernimmt Lufthansa.

HelpAlliance: Mitarbeiter engagieren sich weltweit

Wer viel reist, sieht auch viel – und nicht nur die schönen Seiten dieser Erde. Ausgehend von ihren Kontakten rund um die Welt haben Lufthansa Mitarbeiter 1999 die HelpAlliance gegründet. In dem eingetragenen Verein sind heute vierzehn Entwicklungshilfe-Projekte zusammengeschlossen, die Lufthanseseiten in verschiedenen Ländern der Erde ins Leben gerufen haben und mit großem Engagement unterstützen.

Die HelpAlliance sorgt als Dachverband für Präsenz innerhalb und außerhalb des Unternehmens und organisiert gemeinsame Fundraising-Projekte. Die Unternehmensleitung unterstützt die Mitarbeiter-Initiative finanziell und organisatorisch. Ein Bordvideo informiert über die Arbeit der HelpAlliance und wirbt für Spendengelder. Bekannt ist vor allem die Aktion „Kleines Geld für große Hilfe“: Seit 2001 werden an Bord aller Lufthansa Langstreckenflüge – und seit 2002 auch an Bord der Thomas Cook und Condor Flüge – Münzen und Scheine jeglicher Währung gesammelt, die die Passagiere von ihren Auslandsreisen mitbringen. Mehr als 170.000 Euro sind auf diese Weise im letzten Jahr zusammengekommen.

Auch bei Katastrophen setzt sich die HelpAlliance für schnelle und unbürokratische Hilfe ein. So übergab die Organisation mehr als 10.000 Euro an die Opfer des verheerenden Erdbebens im Südosten des Iran. Das Geld kommt einem Waisenhaus in Kerman nahe Bam zugute.

Hier lebt ein Teil der 1.500 Kinder, die durch das Erdbeben zu Waisen wurden. Außerdem hat Lufthansa Cargo drei Container mit Sachspenden nach Kerman gebracht.

Nachbarschaftshilfe praktisch

Der Flughafen Frankfurt ist das zentrale Drehkreuz von Lufthansa. Mehr als 33.000 Mitarbeiter sind hier beschäftigt. Der Lufthansa Konzern ist damit der größte Arbeitgeber in Hessen. Er trägt entscheidend zum wirtschaftlichen Wohlergehen der Region bei, ist aber auch mit verantwortlich dafür, dass der geplante Ausbau des Flughafens möglichst sozial- und umweltverträglich gestaltet wird und die Anliegen der von Überflügen betroffenen Gemeinden Berücksichtigung finden.

Um ihre Verbundenheit mit der Region zum Ausdruck zu bringen, rief Lufthansa vor fünf Jahren die Nachbarschaftsinitiative „Wir für Rhein/Main“ ins Leben. In deren Rahmen engagieren sich Lufthanseseitinnen und Lufthanseseiten als Botschafter des Unternehmens und Bürger der Region. Sie übernehmen Patenschaften für förderungswürdige Projekte in den Gemeinden rund um den Flughafen. Lufthansa stellt die für die Umsetzung notwendigen finanziellen Mittel zur Verfügung. Seit 1999 wurden über 150 Projekte gefördert. Im letzten Jahr haben zum Beispiel Integrationsprojekte für Migranten und ein Beschäftigungsprojekt für Behinderte Unterstützung erhalten. Die Frankfurter Johanniter-Unfall-Hilfe freute sich über einen neuen Einsatzwagen und auch dem ambulanten Pflegedienst der Aids-Hilfe Frankfurt wurde ein neues Fahrzeug zur Verfügung gestellt.

Lufthansa und Forschung

Genau zu wissen, welche umweltrelevanten Auswirkungen das Fliegen hat, ist die Voraussetzung für eine effektive Vorsorge. Erst wenn die Ursachen erforscht sind und realistische Prognosen vorliegen, lassen sich der Luftverkehr objektiv bewerten und gezielte Ansatzpunkte zur Minimierung der Umweltbelastung finden. Lufthansa unterstützt daher eine Reihe von wissenschaftlichen Forschungsprojekten.

EU-Programm AERONET

Koordinierung der europäischen Forschungsarbeiten zum Luftverkehr

Um den Austausch wissenschaftlicher Erkenntnisse und Erfahrungen zu intensivieren, wurde ein umfassendes Netzwerk mit dem Titel AERONET ins Leben gerufen. Fast alle maßgeblichen europäischen Luftfahrt-Einrichtungen sind unter der Projektleitung des DLR beteiligt. Durch das EU-Programm sollen gezielt die offenen Fragestellungen artikuliert und gelöst werden. Dabei können die Stärken jeder einzelnen Einrichtung mit einfließen. Die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Luft- und Raumfahrttechnik soll durch AERONET weiter ausgebaut werden. Die EU hat inzwischen die Phase III des Projektes bewilligt. Lufthansa wird sich weiterhin als aktiver Partner einbringen.

→ www.aero-net.org



Die Ergebnisse von MOZAIC helfen, die Klimamodelle in der Atmosphärenforschung immer weiter zu verfeinern.

EU-Forschungsprogramm MOZAIC

Kontinuierliche Messungen von klimarelevanten Spurengasen in Reiseflughöhe

Im Rahmen des EU-Forschungsprogrammes MOZAIC (Measurement of Ozone by Airbus In-Service Aircraft) werden an Bord von insgesamt fünf Langstreckenflugzeugen des Typs Airbus A340-300 (davon drei Lufthansa Flugzeuge) kontinuierlich die Ozon- und Wasserdampfkonzentrationen der Atmosphäre gemessen. Alle vier Sekunden – dies entspricht in Reiseflughöhe einer Flugstrecke von einem Kilometer – zeichnen empfindliche Geräte von 150 kg Gesamtgewicht diese Parameter neben der Position des Flugzeugs, der Windgeschwindigkeit und der Temperatur auf. Seit August 1994 wurden jedes Jahr etwa 2.300 MOZAIC-Flüge durchgeführt. Ende 2003 waren es exakt 22.003 Flüge mit insgesamt 156.652 Flugstunden.

Die MOZAIC-Messungen haben klar erwiesen, dass die Luft in neun bis zwölf Kilometern Höhe viel feuchter ist als bisher angenommen. Die Ergebnisse von MOZAIC haben eine unmittelbare Bedeutung für das Verständnis der Wolkenbildung. Sie leisten somit auch einen Beitrag zur Verbesserung von globalen Klimamodellen.

Seit 2001 sind weitere Geräte zur routinemäßigen Messung von Kohlenmonoxid (CO) und Stickoxiden (NO und NO₂) in Betrieb. Mit deren Hilfe wird sich dann zusätzlich die Herkunft der durchflogenen Luftmassenpakete bestimmen lassen. Nach Schätzungen des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) gelangen rund 30 Prozent der bodengebundenen Emissionen in Reiseflughöhe. Entgegen vieler anders lautender Aussagen ist der Luftverkehr damit nicht allein verantwortlich für die Luftverschmutzung in der oberen Atmosphäre.

Nach knapp 10 Jahren Förderung werden von der EU keine weiteren Gelder mehr zur Verfügung gestellt. Aufgrund der zentralen Bedeutung dieses Projekts in der Klimaforschung haben die direkt beteiligten Institute sowie die beteiligten Airlines beschlossen die Messungen mit eigenen Mitteln fortzuführen.

→ www.cnrs.fr

→ www.aero.obs-mip.fr/mozaic



Speziell entwickeltes Probennahmensystem des Klimaforschungsprojektes CARIBIC, welches außen am Flugzeugrumpf angebracht wird. Neben verschiedenen Lufteinlässen enthält es ein Prismensystem für Messungen mit Laserlicht.

CARIBIC (Civil Aircraft for the Regular Investigation of the Atmosphere Based on an Instrument Container)

CARIBIC ist ein europäisches Projekt zur Untersuchung der Atmosphäre in acht bis 12 Kilometern Höhe. Ein bis zwei Mal pro Monat soll ein Container mit Messgeräten in den Frachtraum eines Langstreckenflugzeugs von Lufthansa geladen werden, um auf einem Umlauf (Hin- und Rückflug) die chemische Zusammensetzung der Erdatmosphäre zu messen.

Dazu wird einer der 10 neu in Dienst gestellten A340-600 eigens dafür umgerüstet. Ein spezielles Einlasssystem wird außen am Rumpf des Flugzeugs angebracht. Dieses ist über Probennahmeleitungen mit dem CARIBIC-Container verbunden, in welchem die angesaugte Luft direkt analysiert und die Konzentration verschiedenster Spurengase und Aerosole bestimmt wird. Zusätzlich werden Luftproben genommen, die dann anschließend in Laboratorien untersucht werden.

Für die technische Umsetzung dieses Projekts, d.h. vom Entwurf des Einlasssystems über den Bau des Containers bis hin zur Modifikation des Flugzeugs zur Aufnahme und Überwachung des Systems, war eine Projektlaufzeit von zwei Jahren notwendig. Im Sommer 2004 soll der erste Messflug mit dem neuen CARIBIC-System an Bord stattfinden.

CORAXX (COsmic Radiation Aircraft eXposure eXperiment) Optimierung eines wichtigen Modells der Atmosphärenchemie durch ^{14}CO -Messungen im Reiseflug

Für die Selbstreinigung der Atmosphäre ist das Hydroxylradikal (OH) von entscheidender Bedeutung. Da es aufgrund seiner kurzen Lebenszeit und geringen Konzentration messtechnisch kaum nachweisbar ist, erfolgt seine Bestim-

mung durch rechnerische Modelle. Diese Modelle müssen weiter verfeinert werden, wozu Basisdaten nötig sind, die über die saisonalen Effekte und die globale Verteilung der OH-Radikale Auskunft geben. Dies geschieht indirekt durch die Messung so genannter Marker. Ein vielversprechender Kandidat ist hier ^{14}CO , welches in großen Höhen durch Wechselwirkungen der Luft mit kosmischer Strahlung entsteht. In Messungen soll nun die globale Bildungsrate von ^{14}CO ermittelt und mit theoretischen Berechnungen verglichen werden.

Hierzu werden mit komprimierter Luft gefüllte Druckflaschen für einen Monat in ein Langstreckenflugzeug (Airbus A340) eingebaut. In der Luftprobe bildet sich mit zunehmender Exposition gegenüber kosmischer Strahlung ^{14}CO , das aufgrund des Lichtausschlusses jedoch nicht weiter reagiert.

Anschließend wird die ^{14}CO -Bildungsrate im Flugzeug mit der unter gleichen Bedingungen gemessenen Bildungsrate am Boden sowie mit den berechneten Werten verglichen. Die vorläufigen Ergebnisse der ersten zehn Messzyklen bestätigen die Eignung des Verfahrens. Das Projekt wird gemeinsam mit dem Max-Planck-Institut für Chemie in Mainz durchgeführt.

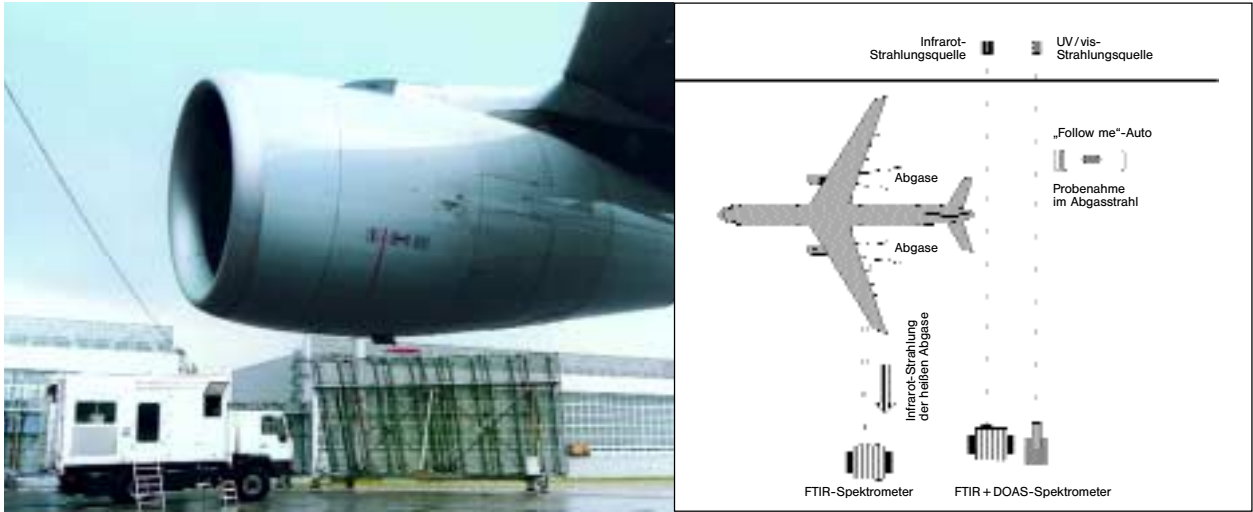
→ www.mpch-mainz.mpg.de/~joeckel/coraxx/

Emissionsmessungen an Triebwerken Messung von Triebwerksemissionen zur Untersuchung von Alterungsprozessen mithilfe optischer Messverfahren

Bisher werden Emissionsdaten im Rahmen der Zertifizierung an fabrikneuen Triebwerken ermittelt. Durch verschiedene Arbeiten gibt es Hinweise darauf, dass die tatsächliche Emissionscharakteristik eines Triebwerks von dessen Laufzeit, Wartung und Flugzyklen abhängig ist. Auch variiert die Charakteristik zwischen einzelnen Triebwerken eines Typs. Untersuchungen von anderen Instituten an laufenden Triebwerken und Hilfstriebwerken (APUs) zeigen, dass in Einzelfällen Abweichungen von den zertifizierten Werten vorliegen können.

Aus diesem Grund werden über einen Zeitraum von drei Jahren zusammen mit dem Institut für Meteorologie und Klimaforschung des Forschungszentrums Karlsruhe (imk-ifu) in Garmisch-Partenkirchen (ehem. Fraunhofer Institut) und der Lufthansa Technik AG in München die Emissionsbestandteile im Abgasstrahl von zuvor fest ausgewählten Triebwerken zweier Lufthansa A340 Flugzeuge alle 1.000 Betriebsstunden mit einem optischen Messverfahren ermittelt.

Aus der Wärmestrahlung des Abgases in der Nähe des Düsenausganges wird die Konzentration verschiedener Abgaskomponenten (u.a. CO, CO₂, NO, NO₂, N₂O) bestimmt. Gemessen wird beim Anlassen der Triebwerke und im stabilen Lauf. Aus den Konzentrationsmesswerten



Aus der Wärmestrahlung des Abgases in der Nähe des Düsenausganges lassen sich die Konzentrationen verschiedener Abgaskomponenten bestimmen.

werden unter Berücksichtigung der Kerosinzusammensetzung direkt die Emissionsindizes abgeleitet, die den jeweiligen Zustand des Triebwerks charakterisieren.

Die im Rahmen dieses Projekts erzielten Ergebnisse dienen der Untersuchung zum einen über die Änderungen des Gesamtwirkungsgrades eines Triebwerkes und zum anderen über die mögliche Abnahme der Verbrennungseffizienz bei konstantem Kraftstoffverbrauch. Diese Triebwerkseigenschaften sind auch für die operationellen Kosten einer Airline von Bedeutung. Das Projekt läuft Mitte des Jahres 2004 aus. Die letzten Messtermine werden zum Testen eines neu entwickelten Messsystems genutzt. Abschließende Ergebnisse werden in der zweiten Jahreshälfte 2004 erwartet.

→ <http://imk-ifu.fzk.de/>

Consave 2050

EU-Projekt zur Prognose des Luftverkehrswachstums und der Emissionen

Im Projekt werden mit Förderung der EU Langfristszenarien für den Luftverkehr entworfen. Hierbei werden verschiedene Zeithorizonte betrachtet: 2020/2025 und 2050. Das Projekt befasst sich insbesondere mit der Entwicklung von Szenarien, in denen gesellschaftliche Veränderungen angenommen und ihre Wirkung auf den Luftverkehr prognostiziert wird. Dem Aspekt der Klimawirkung des Luftverkehrs wird in der Analyse besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Lufthansa hat im Rahmen dieses Projekts die Leitung des Beratungsgremiums, das sich aus internationalen Experten zusammensetzt und die Projektarbeit kritisch begleitet, übernommen.

→ www.dlr.de/VL/consave

**Verbundprojekt „Leiser Verkehr“
Forschungsverbundprogramm zur Minderung der Lärmbelastungen durch den Verkehr**

Initiiert vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) soll das Programm „Leiser Verkehr“ durch verstärkte Zusammenarbeit von Industrie, Forschung und Verkehrsträgern wichtige Fortschritte bei der Lärmsenkung im Verkehr bringen. Es ist unterteilt in die Schwerpunktbereiche „Lärmwirkungen“ sowie „Straßen-, Schienen- und Fluglärm“. Ein übergreifendes Thema beschäftigt sich mit Verkehrsplanung, Schallausbreitung und Optimierung.

Der Arbeitskreis „Fluglärm“ wird vom Umweltbeauftragten der Deutschen Lufthansa AG geleitet. Drei vom Arbeitskreis eingereichte Forschungsprojekte sind Ende 2003 vom Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit zur Förderung im Rahmen des 3. Nationalen Luftfahrtforschungsprogramms genehmigt worden. Das Projekt LEXMOS beschäftigt sich mit leisen Düsenaustrittssystemen und moderner Schallquellenortung und wird von Rolls-Royce Deutschland geleitet. NASGet ist der Name des zweiten Vorhabens. Unter der Leitung der Dornier GmbH werden neuartige aktive/passive Systeme zur Geräuschminderung am Triebwerk entwickelt. Das dritte Projekt FREQUENZ unter der Leitung von Lufthansa konzentriert sich auf die Lärmreduktion an der Quelle und fokussiert auf einige ausgewählte Beispiele aus dem Bereich der Flugzeugzelle, aber auch des Triebwerks. Im Projekt soll über die Erarbeitung wissenschaftlicher Grundlagen (Teilprojekt 1) an ausgewählten Basisexperimenten (Teilprojekt 2) die Schaffung validierter aeroakustischer Entwurfswerkzeuge erreicht werden, die bei der Umsetzung von Einzelmaßnahmen in erprobungsfähige Lösungen genutzt werden sollen (Teilprojekt 3).

Die Aktivitäten setzen auf gemeinsamen Anstrengungen von Lufthansa, Herstellern, Behörden und dem DLR auf. So wurden im Herbst 2002 am Flughafen Parchim in Mecklenburg-Vorpommern Lärmessflüge mit einer Boeing MD-11 der Lufthansa Cargo durchgeführt. Die Datenauswertung hat zum Ziel, das Flugzeug mit seiner speziellen Schallquellencharakteristik zu erfassen, um daraus mögliche Maßnahmen zur Lärminderung abzuleiten. Gleichzeitig wurden im Parchim verschiedene Landeverfahren getestet, für die jetzt Konzepte zur möglichen Umsetzung in den Routineflugbetrieb erarbeitet und dann mit dem Hersteller abgestimmt werden sollen. Den zweiten Ausgangs- und Schwerpunkt von FREQUENZ bilden die Lärmessflüge mit einer A319 der Lufthansa in Cochstedt, über die bereits vielfach berichtet wurde. Die dort gewonnenen Erkenntnisse und getesteten prototypischen Lärminderungsmaßnahmen werden im Rahmen von FREQUENZ weiterentwickelt.

Insbesondere sollen die so genannten Wirbelgeneratoren für den Flügel durch Tests im Windkanal und im Flug zur Serienreife gebracht werden. Diese Bauteile helfen lästige Heultöne des Flügels der A320-Familie zu unterdrücken, was im fernen Anflug zu einer deutlichen Lärmsenkung um 6 Dezibel führt. Weitere Arbeitspakete beschäftigen sich mit der Entwicklung von Lärminderungskonzepten für den Vorflügel. Ergänzt werden die Arbeiten durch Analyse tonaler Quellen an Zelle und Triebwerk. Hierbei sind die in den Teilprojekten 1 und 2 zu entwickelnden Entwurfswerkzeuge von zentraler Bedeutung für eine Auslegung. Auch die mit der A319 erzielten Ergebnisse zur gezahnten Schubdüse (Chevron Nozzle) – die Eigenentwicklung von Lufthansa und DLR erreichte eine Minderung des Strahlärms von 1 dB(A) – werden mit theoretischen und experimentellen Erkenntnissen u.a. aus dem Projekt LEXMOS einer neuen Bewertung unterzogen.

Neben Lufthansa sind folgende Partner am FREQUENZ-Konsortium beteiligt:

- AIRBUS Deutschland GmbH, Bremen
- DLR-Institut für Aerodynamik und Strömungstechnik, Braunschweig
- DLR-Institut für Antriebstechnik – Turbulenzforschung, Berlin
- Dornier GmbH, Immenstaad
- EADS Deutschland CRC, München
- Rolls-Royce Deutschland, Dahlewitz
- RWTH-Aachen, Aerodynamisches Institut, Aachen
- TU-Berlin, Hermann-Föttinger-Institut für Strömungslehre, Berlin
- Universität Stuttgart, Institut für Aerodynamik und Gasdynamik, Stuttgart

→ www.fv-leiserverkehr.de/FV-LeiserVerkehr/bereich_leises_verkehrsflugzeug.htm

Lärmoptimierte An- und Abflugverfahren

Auch verbesserte An- und Abflugverfahren tragen wesentlich zur Lärminderung im Flughafenumfeld bei. Das so genannte „low drag/low power“-Anflugverfahren, das von Lufthansa mit entwickelt wurde, gehört inzwischen zum internationalen Standard. Der Continuous Decent Approach (CDA), der Anflug mit einer kontinuierlichen Sinkrate, der im Flughafenumfeld zur Lärmreduzierung in der Nacht beiträgt, wird von Lufthansa unterstützt.

Zusätzlich ermöglichen bordeigene Flugführungssysteme, Flugbewegungen auf Lärminderungsrouuten zu konzentrieren. Messungen belegen inzwischen, dass die Lärmbelastung an Flughäfen, besonders durch Lufthansa Flugzeuge, deutlich gesunken ist.

Aufbauend auf diesen von Lufthansa mit entwickelten Methoden sollen jetzt in einem weiteren vom Bund geförderten Forschungsprojekt bestehende An- und Abflugverfahren mittels moderner Simulationstechnik weiter untersucht und Verbesserungspotenzial aufgezeigt werden.

→ www.DLR.de; www.fv-leiserverkehr.de

DOSMAX (DOSimetry of Aircrew Exposure to Radiation During Solar MAXimum)

EU-Projekt zur kontinuierlichen Messung der Höhenstrahlung in Reiseflughöhe während erhöhter solarer Aktivität

Mit den Ergebnissen des Projektes erhoffen sich die Wissenschaftler, einige der bisher nur selten gemessenen Solar Flares zu erfassen. Diese ungewöhnlichen und kaum vorhersehbaren Ereignisse können als Folge von Eruptionen auf der Sonne kurzfristig zu einer Erhöhung der Strahlendosis führen. Ähnlich wie bei dem Vorläuferprojekt ACREM (Air Crew Radiation Exposure Monitoring), welches in einer Phase mit geringer solarer Aktivität (1996–1999) durchgeführt wurde, wird Lufthansa hierzu wieder Messgeräte von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt in Braunschweig und dem Österreichischen Forschungszentrum Seibersdorf mit an Bord nehmen. Während jedoch bei ACREM die Messungen nur auf ausgewählten Flügen stattfanden, sind bei DOSMAX seit Sommer 2003 zwei Flugzeuge vom Typ Airbus A340 kontinuierlich mit entsprechenden Messgeräten ausgestattet.

Wissenschaftliche Institute aus Irland, England, Frankreich, Italien, Schweden, Österreich und Deutschland sind an dem von der EU geförderten Forschungsprojekt beteiligt. Erste Messdaten sollen im Laufe des Jahres 2004 auf der Homepage der European Radiation Dosimetry Group (EURADOS) veröffentlicht werden.

→ www.eurados.org

Umwelt-ABC Wissenswertes und häufig verwendete Abkürzungen der Luftfahrt

A-Check; C-Check • Wartungsereignis mit routinemäßiger Überprüfung von technischen Systemen, die für den Flugbetrieb wichtig sind, sowie gründliche Überarbeitung der Kabine. Ein A-Check ist je nach Flugzeugtyp alle 350 bis 650 Flugstunden fällig, also etwa alle zwei Monate.

Unter C-Check versteht man detaillierte Inspektionen der Flugzeugstruktur und einen gründlichen Test der Systeme, teilweise Freilegung der Verkleidung für gründliche Überprüfungen. Ein C-Check findet je nach Flugzeugtyp alle 15 bis 18 Monate statt.

AEA • Association of European Airlines. Europäischer Airline-Verband.

APU • Auxiliary Power Unit, gewährleistet Energieversorgung und Klimatisierung des Flugzeugs soweit keine entsprechende Bodeninfrastruktur vorgehalten wird. Ferner stellt sie die Druckluft zum Anlassen der Triebwerke zur Verfügung.

Äquivalenter Dauerschallpegel (L_{eq}) • Der L_{eq} ist ein Maß für den zeitlichen Mittelwert aller Schalldruckpegel innerhalb eines Beobachtungszeitraums. Alle in Stärke und Dauer unterschiedlichen Schallevents werden gemäß einer festgelegten Rechenvorschrift zusammengefasst. Der sich ergebende Mittelwert ist ein anerkanntes und bewährtes Maß für die „Lärmmenge“ in einem betrachteten Zeitintervall.

Atmosphäre • Lufthülle der Erde. Sie ist in verschiedene Stockwerke aufgeteilt, die durch deutlich unterschiedliche vertikale Temperaturschichtungen voneinander abgegrenzt sind. Für den Luftverkehr von Bedeutung sind die beiden untersten Schichten, die Troposphäre, die Region des Wettergeschehens, und die darüber liegende untere Stratosphäre.

Die Obergrenze der Troposphäre schwankt je nach Jahreszeit und geographischer Breite. Sie liegt am Äquator bei 16 bis 18 Kilometern Höhe und an den Polen bei 8 bis 12 Kilometern. An der Tropopause, dem Übergang zur Stratosphäre, beträgt die Temperatur nur noch etwa -60 Grad Celsius. In der Stratosphäre steigt sie wieder. Der Wasserdampfgehalt der Stratosphäre ist extrem gering.

In der Stratosphäre in etwa 25 bis 30 Kilometern Höhe befindet sich auch die so genannte Ozonschicht. Die Reiseflughöhe heutiger Verkehrsflugzeuge liegt zwischen 8 und 13 Kilometern. Die Emissionen aus dem Luftverkehr tragen nach heutigen Erkenntnissen nicht zum Abbau der Ozonschicht bei.

Blockzeit • In der Lufthansa Verkehrsstatistik wird hierunter die Zeit zwischen Abrollen des Flugzeuges mit eigener oder fremder Kraft zum Start (off blocks) bis zum Stillstand nach erfolgreicher Flugdurchführung (on blocks) verstanden. Der auch verwendete englische Begriff „Flying Hour“ ist nicht eindeutig definiert; man kann hierunter sowohl Flugstunde als auch Blockstunde verstehen.

CAEP • Committee on Aviation Environmental Protection. Umweltgremium der Internationalen Zivilluftfahrt-Organisation ICAO, gegründet 1983.

Catering • International übliche Bezeichnung für die Beladung des Flugzeugs mit Bordverpflegung und Borddienstmaterial. Das Gewicht dieser Zuladung beträgt bei einer Boeing 747 bis zu fünf Tonnen.

Chlorierte Kohlenwasserstoffe • Organische Verbindungen, bei denen Wasserstoffatome durch Chloratome ersetzt sind. Sie sind sehr gute Lösungsmittel und wurden früher zum Beispiel als Fettlöser in der Metallbearbeitung eingesetzt. Chlorierte Kohlenwasserstoffe gelten unter dem Gesichtspunkt des Umwelt- wie des Arbeitsschutzes als problematisch und werden aus diesem Grund bei Lufthansa nicht mehr eingesetzt.

Dezibel (dB) • Messgröße für die Schallintensität und den Schalldruckpegel. Der Intensitätsunterschied zwischen dem leisesten Ton, den das menschliche Gehör wahrnehmen kann, und der Schmerzschwelle beträgt 1:10 Billionen. Um diesen riesigen Bereich objektiv darstellen zu können, verwendet man in der Akustik die logarithmische Dezibel-Skala. Auf ihr ist der Hörschwelle (eines 1.000-Hz-Tones) der Wert 0 dB und der Schmerzschwelle der Wert 130 zugeordnet. Eine Zunahme um 10 dB entspricht der zehnfachen Schallintensität. Für die wahrgenommene Lautstärke entspricht eine Differenz von 10 dB einer Halbierung bzw. Verdoppelung. Das menschliche Ohr ist aber nicht über das ganze Frequenzspektrum gleich empfindlich. Bei gleicher Schallintensität werden tiefe und hohe Töne unterschiedlich laut wahrgenommen. Dies gleicht man messtechnisch durch international festgelegte Bewertungskurven aus und macht es entsprechend kenntlich. Am bekanntesten ist die so genannte A-Bewertung, gekennzeichnet durch den Index dB(A). Für die Messung von Fluglärm benutzt man international die Einheit EPNdB (Effective Perceived Noise Decibel).

DLR • Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt. Das DLR dient wissenschaftlichen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Zwecken. Es beschäftigt über 4.500 Mitarbeiter an acht Standorten (Berlin, Bonn, Braunschweig, Göttingen, Köln-Porz, Lampoldshausen, Oberpfaffenhofen und Stuttgart) und unterhält 30 Institute bzw. Test- und Betriebseinrichtungen. Erklärtes Ziel ist, mit den Mitteln der Luft- und Raumfahrt zur Sicherung und Gestaltung der Zukunft beizutragen. Hierbei sucht das DLR auch die Kooperation und Arbeitsteilung mit europäischen Partnern.

EMAS • Environmental Management and Audit Scheme. Europäisches Umweltmanagement- und Zertifizierungssystem.

Enteisung • Mit Eis und Schnee insbesondere auf Tragflächen und Leitwerk kann ein Flugzeug nicht starten. Sie verändern die Aerodynamik

und stellen dadurch ein enormes Sicherheitsrisiko dar. Aus diesem Grunde ist der Start eines Flugzeuges verboten, wenn sich Frost, Schnee oder Eis auf dem Flugzeug befindet. Vor dem Start müssen kritische Flächen am Flugzeug bei winterlichen Witterungsbedingungen mit einem Gemisch aus Wasser und Propylenglykol eisteigt und vor der Wiedervereisung geschützt werden (De-/Anti-Icing).

Für einen Jumbo werden im Schnitt rund 900 Liter Enteisungsfluid pro Enteisung verbraucht. Im Vergleich dazu werden für eine B 737 lediglich 300 Liter Enteisungsfluid verwendet. Das Enteisungsmittel ist biologisch nahezu vollständig abbaubar und stellt keine Gefährdung für die Umwelt dar. An einem durchschnittlichen Wintertag werden auf deutschen Stationen etwa 65.000 Liter Enteisungsflüssigkeit verbraucht. An trockenen, frostigen Tagen ist diese Zahl bedeutend geringer. So ist es durchaus möglich, dass bei sehr kalten Temperaturen, wie sie zum Beispiel auf russischen Stationen auftreten können, eine Enteisung nicht notwendig ist, da aufgrund der kalten, niederschlagsfreien Wetterlage keine Eisbildung stattfindet.

FANS (Future Air Navigation System) • Neues Flugsicherungssystem, das wesentlich auf der Datenübertragung zwischen der Flugsicherung und den Flugzeugen beruht. Neben zahlreichen anderen Vorteilen erlaubt FANS die Nutzung neuer, treibstoffsparender Flugrouten über entlegenen Gebieten ohne Radarabdeckung.

FCKW • Vollhalogenierte Fluorchlorkohlenwasserstoffe. Familie von industriell hergestellten organischen Verbindungen. Sie wurden früher zum Beispiel als Kühlmittel in Kühl- und Gefrierschränken sowie in Klimaanlage eingesetzt. Außerdem fanden sie als Reinigungsmittel in der Elektronik Verwendung. FCKW gelten als die Hauptursache für den Abbau der Ozonschicht, den die Wissenschaftler seit Jahren beobachten. FCKW sind außerdem sehr wirksame Treibhausgase. Die überwiegend als Kältemittel zum Einsatz gekommenen FCKW wurden bei Lufthansa in den vergangenen Jahren durch Ersatzprodukte (teilhalogenierte FCKW mit geringerem bis gar keinem Ozonabbau Potenzial) ausgetauscht.

Frachtleistung (FTKO / FTKT) • Man unterscheidet die angebotene Frachtleistung einer Luftverkehrsgesellschaft (FTKO, freight ton kilometers offered) als Teil der gesamten angebotenen Leistung und die verkaufte Frachtleistung als Teil der gesamten verkauften Leistung (FTKT, freight ton kilometers transported); (siehe auch Tonnenkilometer).

Fuel Dump • Notfallbedingtes Ablassen von Treibstoff im Flug, um bei Langstreckenflugzeugen (Boeing 747, Boeing 767, A340, MD-11, A330) vor einer außerplanmäßigen Landung (z.B. wegen technischer Probleme oder Erkrankung eines Passagiers) das Gewicht des Flugzeugs auf das höchstzulässige Landegewicht herabzusetzen. Dem betroffenen Flugzeug wird



Die sichtbaren Fahnen, die sich bei feuchter Witterung an den Flügelspitzen und an den Vorderkanten der Tragflächen bei startenden und landenden Flugzeugen bilden können, sind Wasserdampf und nicht – wie vielfach angenommen – ein Ablassen von Treibstoff.

Das Phänomen lässt sich mit den Regeln der Physik und Meteorologie einfach erklären: Durch die Geschwindigkeit des Flugzeugs und die Krümmung der Tragflächen entsteht auf deren Oberseite ein geringerer Druck als in der übrigen Umgebung des Flugzeugs. Durch die Druckabnahme sinkt die Temperatur. Wenn die Temperatur unter einen gewissen Punkt, den so genannten Taupunkt, sinkt, kondensiert der in der Luft vorhandene Wasserdampf, und Nebelstreifen werden – an den Flügelspitzen oder wie hier in den Abrisswirbeln der Klappensysteme – sichtbar.

dazu ein besonderer Luftraum zugewiesen, möglichst über unbautem oder dünn besiedeltem Gebiet (z. B. Odenwald, Eifel, Sauerland, Nordsee). Das Ablassen von Treibstoff findet meist in Höhen von vier bis acht Kilometern statt. Vorgeschrieben ist eine Mindesthöhe von 1.500 Metern und eine Geschwindigkeit von 500 km/h. Es dürfen keine geschlossenen Kreise geflogen werden. Das Kerosin wird von den Turbulenzen hinter dem Flugzeug zu einem feinen Nebel verteilt. Bei einem Fuel Dump in Mindesthöhe erreichen rein rechnerisch 8 Prozent des Treibstoffs den Erdboden. Daraus ergibt sich bei einer Fluggeschwindigkeit von 500 km/h eine Bodenbelastung von 0,02 Gramm je Quadratmeter. Das ist so viel wie ein Schnapsglas Kerosin verteilt auf 1.000 Quadratmeter. Trotz des Einsatzes empfindlicher Analyseverfahren konnten bisher nach Fuel Dumps in keinem Fall in Pflanzen- oder Bodenproben Verunreinigungen festgestellt werden.

Halogenkohlenwasserstoffe (HKW) • Chemische Verbindung, die neben Kohlenstoff- und Wasserstoffatomen auch Fluor, Brom, Chlor oder Jod enthält. Zur Gruppe der HKW gehören unter anderem chlorierte Kohlenwasserstoffe und FCKW.

Halon • Sammelbegriff für eine Gruppe von chemischen Verbindungen, die als äußerst wirksame und zuverlässige Feuerlöschmittel eingesetzt werden. Sie sind chemisch mit den FCKW verwandt, sehr stabil und haben ein teilweise sehr hohes Ozonzerstörungspotenzial. Sie dürfen nur noch dort eingesetzt werden, wo dies aus Sicherheitsgründen unbedingt erforderlich ist. Zu diesen wenigen Ausnahmen gehört der Luftverkehr. Dort sind sie zurzeit das einzig zugelassene Löschmittel. Halon-

Feuerlöscher finden sich in einem Flugzeug zum Beispiel in den Triebwerken, in den Toiletten und im Frachtraum. Lufthansa beteiligt sich intensiv an der Suche nach einer Alternative zu Halon.

IATA • International Air Transport Association. Internationaler Dachverband der Luftverkehrsgesellschaften mit Sitz in Genf.

ICAO • International Civil Aviation Organisation. Unterorganisation der UN mit Sitz in Montreal. Stellt international verbindliche Normen für die Zivilluftfahrt auf.

IPCC • Intergovernmental Panel on Climate Change. 1988 von der World Meteorological Organization (WMO) und dem Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) gegründetes zwischenstaatliches UN-Expertengremium für Klimaveränderung. Ein speziell auf den Luftverkehr eingehender Bericht erschien 1999 unter dem Titel „Aviation and the Global Atmosphere“ (www.ipcc.ch).

Kapitel-3-Flugzeuge • Flugzeuge, die die Bedingungen der derzeit strengsten Lärm-schutzklasse erfüllen. Die Lärmgrenzwerte für Flugzeuge wurden im Anhang 16 zum Abkommen über die internationale Zivilluftfahrt von der ICAO eingeführt, mehrfach verschärft und sind seit 1977 gültig.

Alle Verkehrsflugzeuge, die heute neu auf den Markt kommen, müssen die Bedingungen des Kapitels 3 dieses Anhangs einhalten. Ermittelt wird der Lärmpegel an drei Messpunkten: für den Start 6.500 Meter von Beginn der Startbahn (Startrollpunkt) und 450 Meter seitlich der Startbahn sowie für die Landung 2.000 Meter vor der Landebahnschwelle, was einer Überflughöhe von ca. 120 Metern entspricht.

Die Grenzwerte sind abhängig vom höchstzulässigen Abfluggewicht und der Zahl der Triebwerke eines Flugzeugs.

Das Umweltkomitee (CAEP) der ICAO hat im September 2001 eine Einigung auf einen schärferen Kapitel-4-Lärmstandard erzielt. Er schreibt für neu produzierte Flugzeuge eine Absenkung um kumulativ 10 Dezibel (dB) gegenüber den oben genannten Kapitel-3-Grenzwerten vor.

Kerosin • Treibstoff für Düsentriebwerke und Propellerturbinen, sehr ähnlich dem Petroleum. Kerosin (auch Jet A 1 genannt) wird wie Diesel oder Benzin durch Destillation von Mineralöl gewonnen, kommt aber anders als diese ohne halogenierte Zusätze aus. Aufgrund des Herstellungsprozesses enthält Kerosin kein Benzol.

Eine Anpassungsrichtlinie der Europäischen Union hat 2002 dazu geführt, Kerosin nach veränderten Kriterien des Chemikalienrechtes einzustufen. Kerosin wird nun als gesundheitsschädlich (wie bisher) und als umweltgefährlich (neu) eingestuft.

Weltweit werden gegenwärtig von Flugzeugen pro Jahr etwa 170 Millionen Tonnen Kerosin verbraucht. Das sind zwischen 5 und 6 Prozent der Welterdölproduktion. Die militärische Luftfahrt hat daran einen Anteil von etwa 10 Prozent.

Kohlendioxid (CO₂) • Gas, das in der Natur bei der Verbrennung oder Zersetzung von Biomasse (z. B. Pflanzen) sowie bei der Atmung von Menschen und Tieren entsteht. In der Atmosphäre ist CO₂ ein wichtiges Treibhausgas. Die Verweilzeit in der Atmosphäre beträgt rund 100 Jahre. Den Anstieg der CO₂-Konzentration in den letzten hundert Jahren führen Wissenschaftler unter anderem auf die Verbrennung von fossilen Energieträgern (Kohle, Öl, Gas) durch den Menschen. Je Tonne Treibstoff entstehen 3,154 Tonnen CO₂. Derzeit sind rund zwei Prozent der vom Menschen verursachten CO₂-Emissionen auf den weltweiten Luftverkehr zurückzuführen. Nach Aussage der Wissenschaftler vom IPCC führen die menschengemachten CO₂-Emissionen zu einer Erwärmung der Atmosphäre.

Kohlenmonoxid (CO) • Verbindung aus einem Kohlenstoff und einem Sauerstoffatom, die bei Verbrennungsprozessen entsteht und in erster Linie das Ergebnis einer unvollständigen Verbrennung ist. Bei Flugzeugtriebwerken hängt der CO-Ausstoß sehr stark vom Lastzustand ab: Im Leerlauf, beim Rollen und beim Landeanflug sind die Emissionen je Kilogramm Treibstoff höher als im im Steigflug und im Reiseflug.

Kondensstreifen • Unter bestimmten meteorologischen Bedingungen können Wasserdampf- und Partikelemissionen aus Flugzeugtriebwerken zur Bildung von Kondensstreifen führen, deren Lebensdauer gelegentlich mehrere Stunden betragen kann. Theoretisch beeinflussen Kondensstreifen den Strahlungshaushalt der Erde, indem sie die Rückstrahlung von Wärme in den Weltraum behindern.

Die zusätzliche hohe Bewölkung, die durch linienhafte Kondensstreifen hervorgerufen wird, macht über West- und Mitteleuropa 0,5 Prozent und über den USA 1,3 Prozent aus. Hochrech-

Ansprechpartner

Ansprechpartner für Umweltfragen / Beauftragte

Umweltkonzepte Konzern

Dr. Karlheinz Haag

Leiter Umweltkonzepte Konzern
Telefon: +49/69/696-949 74
karlheinz.haag@dlh.de

Jan-Ole Jacobs

Umweltmanagement
Telefon: +49/69/696-269 34
ole.jacobs@dlh.de

Dr. Gerd Saueressig

Lärmforschung
Telefon: +49/69/696-908 90
gerd.saueressig@dlh.de

Dr. Andreas Waibel

Emissionen / Klima
Telefon: +49/69/696-938 16
andreas.waibel@dlh.de

Sabine Wegner

Höhenstrahlung
Telefon: +49/69/696-939 64
sabine.wegner@dlh.de

Nils Braun

Umweltpolitik
Telefon: +49/69/696-836 24
nils.braun@dlh.de

Konzerngesellschaften

Lufthansa Passage Airline

Volker Schierle

Telefon: +49/69/696-23 60
fraoy@dlh.de

Michael Dietz

Telefon: +49/69/696-22 17
michael.dietz@dlh.de

Dr. Ines Köhler

Telefon: +49/69/696-283 09
ines.koehler@dlh.de

Lufthansa CityLine GmbH

Charles S. Hofer

Telefon: +49/2203/596-211
charles.hofer@dlh.de

Ulrich Vornhof

Telefon: +49/2203/596-811
ulrich.vornhof@dlh.de

Stefanie Boor

Umweltkommunikation
Telefon: +49/2203/596-269
stefanie.boor@dlh.de

Air Dolomiti

Piero Zecchini

Telefon: +39/045/8605311
pzecchini@airdolomiti.it

Thomas Cook

Boris Ogursky

Telefon: +49/6171/65 10 63
boris.ogursky@thomascookag.com

Norbert Michaelis

Telefon: +49/6107/93 95 60
nm@condor.de

Walter Emmerling

Telefon: +49/6107/93 95 65
wae@condor.de

Ansprechpartner für Umweltfragen der zentralen Vorstandsressorts

Ressort des Vorstandsvorsitzenden

Umweltkommunikation

Stefan Schaffrath
Telefon: +49/69/696-949 69
stefan.schaffrath@dlh.de

Umweltförderung

Lutz Laemmerhold
Telefon: +49/69/696-63 51
lutz.laemmerhold@dlh.de

Ressort Finanzen

Hans-Peter Arndt

Telefon: +49/221/826-33 45
hans-peter.arndt@dlh.de

Hans Kroeber

Telefon: +49/221/826-22 14
hans.kroeber@dlh.de

Ressort Personal

Dr. Martin Schmitt

Telefon: +49/69/696-23 28
martin.schmitt@dlh.de

Ressort Infrastruktur

Sophie Braumüller

Telefon: +49/69/696-21 87
sophie.braumueller@dlh.de

Stefan Griebmann

Telefon: +49/69/696-947 83
stefan.griessmann@dlh.de

Konzerngesellschaften

Lufthansa Cargo AG

Maren Gatzemeier
Telefon: +49/69/696-933 91
Maren.Gatzemeier@dlh.de

Roland Mandel
Gefahrgutbeauftragter
Telefon: +49/69/696-49 91
roland.mandel@dlh.de

Lufthansa Flight Training

Hans-Günter Luxa
Telefon: +49/421/5592-235
hans-guenter.luxa@lft.dlh.de

Cathrin Knoerzer
Telefon: +49/69/696-520 76
cathrin.knoerzer@lft.dlh.de

Lufthansa Technik AG

Ralf Wunderlich
Leiter Betrieblicher Umweltschutz/
Betriebsbeauftragter für Abfall
Telefon: +49/40/5070-50 16
ralf.wunderlich@lht.dlh.de

Regina Gülzow
Gefahrgutbeauftragte
Telefon: +49/40/5070-80 12
regina.guelzow@lht.dlh.de

Kirsten Henke
Immissionsschutz-/Störfallbeauftragte
Telefon: +49/40/5070-40 62
kirsten.henke@lht.dlh.de

Elisabeth Kummer
Betriebsbeauftragte für Gewässerschutz
Telefon: +49/40/5070-85 42
elisabeth.kummer@lht.dlh.de

Condor/Cargo Technik GmbH

Silvia Hinkel-Sus
Telefon: +49/69/695 81-312
sih@cct.condor.de

Uwe Beckmann
Gefahrgutbeauftragter
Telefon: +49/69/695 81-353
ube@cct.condor.de

Konzerngesellschaften

LSG Lufthansa Service Holding AG

Walter Vreden
Telefon: +49/6102/240-588
walter.vreden@lsgskycheffs.com

Lufthansa Systems Group

Stefan Hansen
Telefon: +49/69/696-88 00
stefan.hansen@lhsystems.com

Werner Barth
Telefon: +49/69/696-32 00
werner.barth@lhsystems.com

GlobeGround Deutschland GmbH

Patrick Fotheringham
Telefon: +49/6142/1770-141
patrick.fotheringham@globeground.com

LZ-Catering GmbH

Marianne Aldag
Telefon: +49/40/5070-19 53
marianne.aldag@lz-catering.de

Ansprechpartner für Corporate Social Responsibility (CSR)

Ressort Personal

Monika Rühl
Leiterin Change Management
und Diversity
Telefon: +49/69/696-283 00
monika.ruehl@dlh.de

Arbeitssicherheit

Dr. Michael Hammerschmidt
Telefon: +49/40/5070-27 50
michael.hammerschmidt@dlh.de

Bernd Schröder
Telefon: +49/40/5070-20 95
bernd.schroeder@dlh.de

HelpAlliance e.V.

Bernadett Scholand
Vorsitzende
Telefon: +49/69/696-696 70
bernadett.scholand@dlh.de

Ansprechpartner für Wirtschaftsfragen

Konzernkommunikation

Christine Ritz
Telefon: +49/69/696-510 14
christine.ritz@dlh.de

Aktuelle Wirtschafts- und Finanzdaten der
Lufthansa finden Sie unter

→ www.lufthansa-financials.com

Lufthansa ist Mitglied im



Impressum

Herausgeber: Deutsche Lufthansa AG, Konzernkommunikation, Leitung: Klaus Walther, © Juni 2004

Redaktion: Deutsche Lufthansa AG, Public Relations, 60546 Frankfurt am Main, E-Mail: balance@dlh.de

Fachliche Betreuung: Dr. Karlheinz Haag, Leiter Umweltkonzepte Konzern; Jan-Ole Jacobs, Dr. Gerd Saueressig, Dr. Andreas Waibel, Umweltkonzepte Konzern

Fotonachweis: Lufthansa Bildarchiv, Frankfurt, Köln; DLR, Oberpfaffenhofen; HelpAlliance e.V., Frankfurt; N. Miguletz, Frankfurt

Printed in the Federal Republic of Germany