

Eine Publikation der österreichischen Luftfahrtunternehmen

Umwelt und Luftfahrt

Fakten, Maßnahmen, Perspektiven



Vorwort

Mobilität ist ein wichtiger Faktor für die Menschen im privaten wie im wirtschaftlichen Bereich geworden. Fliegen verbindet und lässt die Welt ein bisschen näher zusammenrücken. Gleichzeitig hat die Luftfahrtbranche auch eine wesentliche ökonomische Bedeutung – als Arbeitgeber, Handelspartner und Wirtschaftsmotor in den jeweiligen Regionen.

Neben diesen sozialen und wirtschaftlichen Leistungen ist seit einigen Jahren eine dritte Komponente immer mehr in den Mittelpunkt gerückt: Die Verantwortung gegenüber Natur und Umwelt. Eine nachhaltige Entwicklung des Luftverkehrs – davon ist die österreichische Luftfahrtbranche überzeugt – kann nur auf diesen drei Säulen aufgebaut sein.

Mit dieser Broschüre stellen die österreichischen Luftfahrtunternehmen ihre Aktivitäten für den Umwelt- und Klimaschutz vor und unterstreichen damit das klare Bekenntnis der österreichischen Luftfahrt zu einer nachhaltigen Entwicklung des Flugverkehrs. Es werden alle Aktivitäten der Unternehmen zu den umweltrelevanten Bereichen der Luftfahrt gezeigt und zukünftige Entwicklungen dargestellt.



Inhalt

1 | Nachhaltig wirtschaften

6



2 | Klimaschutz

12



3 | Lärm

20



4 | Betrieblicher Umweltschutz

28



5 | Erreichbarkeit und Mobilität

36



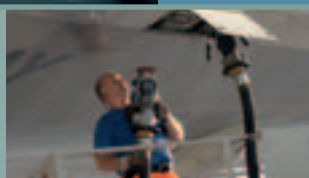
6 | Luftraummanagement und Logistik

42



7 | Flugbetrieb

48



8 | Stakeholderdialog

54



9 | Innovation, Forschung und Entwicklung

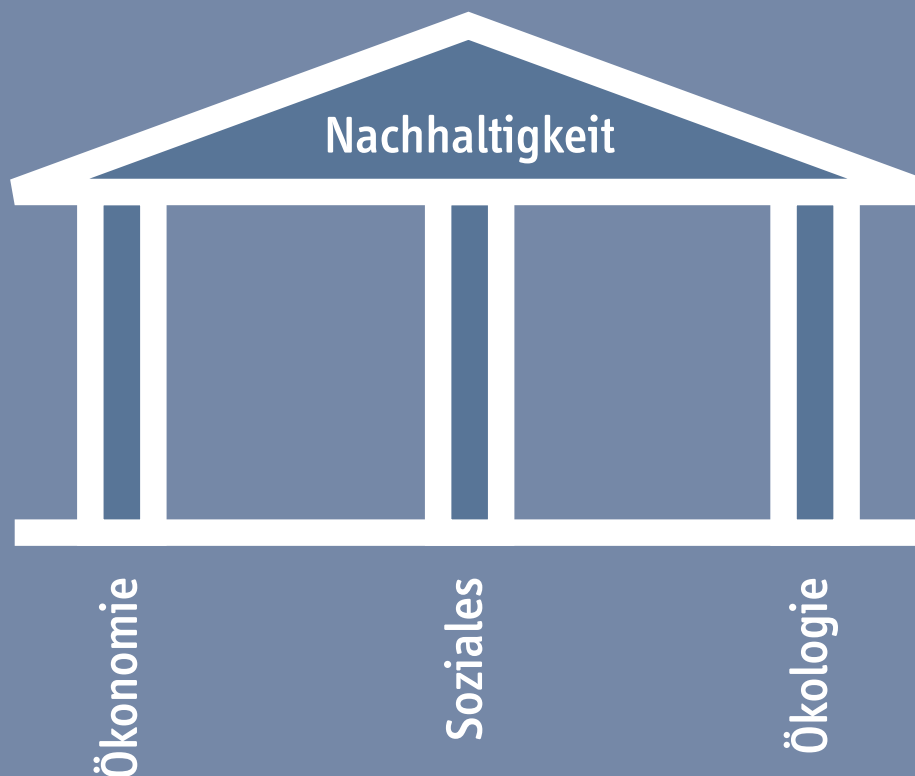
60



Was bedeutet Nachhaltigkeit für die Unternehmen der österreichischen Luftfahrt?



Umweltschutz, soziale Aspekte und wirtschaftlicher Erfolg stehen gleichermaßen im Fokus.



Wirtschaft, Soziales, Umwelt

Diese drei Säulen bilden die Grundlage für eine nachhaltige Entwicklung der europäischen und österreichischen Luftfahrtbranche. Die ökonomische Performance, soziale und gesellschaftliche Aspekte, sowie ökologische Maßnahmen stehen gleichermaßen im Fokus.

1 | Nachhaltig wirtschaften

Arbeitsplätze in der Region, Flugrettung bei Unfällen und Umweltschutz im Flugbetrieb sind Beispiele für Nachhaltigkeit in der Luftfahrt. Heute und in den kommenden Jahren ist eine nachhaltige Entwicklung durch ökonomische, soziale und ökologische Zielsetzungen ein Schlüsselfaktor für den Unternehmenserfolg.

Österreich im Flug erobern

Wien ist als Musik- und Kulturweltstadt, als Sitz der UNO und anderer internationaler Organisationen, als Kongressstadt, aber auch auf Grund der hohen Lebens- und Umweltqualität ein sehr attraktives Reiseziel.

Oder doch lieber Salzburg? Die Festspiele und andere Kunst- und Kulturhighlights locken jährlich 6,8 Millionen Besucher in die Mozartstadt. Die eindrucksvolle Bergkulisse von Innsbruck ist ebenfalls ein Anziehungspunkt für viele Gäste. Jährlich besuchen rund zwei Millionen Touristen die Region Innsbruck.

Doch egal ob Wien, Salzburg oder Innsbruck, ob Linz, Klagenfurt oder Graz – viele Kulturinteressierte, Bergfexe, Kongressteilnehmer und Wirtschaftstreibende landen auf einem der Flughäfen.

Das österreichische Luftverkehrssystem ist gekennzeichnet durch das internationale Drehkreuz Flughafen Wien und die gut eingebundenen Regionalflughäfen in Salzburg, Graz, Innsbruck, Linz und Klagenfurt. Austrian Airlines sind in diesem System die wichtigste Fluglinie für Österreich, die die meisten Verbindungen zu den Regionalflughäfen herstellt und viele Destinationen weltweit direkt anfliegt. Austro Control als österreichischer Air Navigation Service Provider sorgt für einen sicheren und effizienten Ablauf des Flugverkehrs auf allen Airports und im Überflugbereich.

Nachhaltig und zukunftsorientiert

Dass Flugreisen von und nach Österreich ein nachhaltiges Vergnügen bleiben, dafür sorgt die österreichische Luftfahrtbranche. Das betrifft nicht nur die Flüge selbst, sondern ebenso die Flughäfen und ihre Infrastruktur, die ökonomische Nachhaltigkeit des Wirtschaftsstandortes sowie die Mitarbeiter- und Kundenzufriedenheit.

Eine „Nachhaltige Entwicklung“ heißt, dass die Menschen der Gegenwart mit Ressourcen vernünftig haushalten sollen, um so die Zukunftschancen und den Lebensstil kommender Generationen nicht zu beeinträchtigen. Gebaut wird dabei auf eine gleichmäßige Entwicklung von drei Säulen: Die ökonomische, die soziale und die ökologische. Um zu langfristig positiven Ergebnissen zu kommen, müssen alle drei berücksichtigt werden. Es geht darum, für die nächsten Generationen und deren Entwicklung eine bestmögliche Basis zu schaffen. Dies gilt also auch für die wirtschaftliche Tätigkeit der österreichischen Luftfahrtunternehmen, das soziale Umfeld ihrer Mitarbeiter, Passagiere und Anrainer sowie ihre Umweltaktivitäten.



Ein starkes Netz durch regionale Verankerung

Die Verkehrsflughäfen in den österreichischen Landeshauptstädten verdichten das Netz des Flugangebotes. Besonders für die lokalen Wirtschaftsstandorte ist es wichtig, große Zentren in Europa direkt und schnell zu erreichen.

Der Flughafen Linz ist für den Industriestandort Oberösterreich ein wichtiger Partner. Elf Destinationen können mit Linienflügen direkt angeflogen werden. Zahlreiche Charterflüge ergänzen das Angebot. Rund 773.000 Passagiere wurden 2007 transportiert. Besonders der Linienverkehr und der Versand von Industriefracht (35.000 Tonnen) wuchsen in den letzten Jahren stark an.

Als wirtschaftliches und touristisches Eingangstor in die Region Salzburgs und Westösterreichs hat der Flughafen Salzburg eine besondere volkswirtschaftliche Bedeutung im Bereich der heimischen Betriebe. Als ‚Aorta‘ für Tourismus und internationalen Geschäftsverkehr, nicht nur für die südlichen Landesteile, sondern zunehmend auch für die Stadt, die Umgebung und das benachbarte Bayern, ist der Flughafen nicht mehr wegzudenken. Im Jahr 2007 wurden auf dem Salzburg Airport 1,94 Millionen Passagiere abgefertigt, mit einer Steigerung bei der Gesamtzahl der Flugbewegungen im Linien- und Charterverkehr von moderaten 1,9 %. Der Netzwerk- und Linienverkehr sind die Schwerpunkte der Zukunft im Verkehrsmanagement des Salzburg Airport.

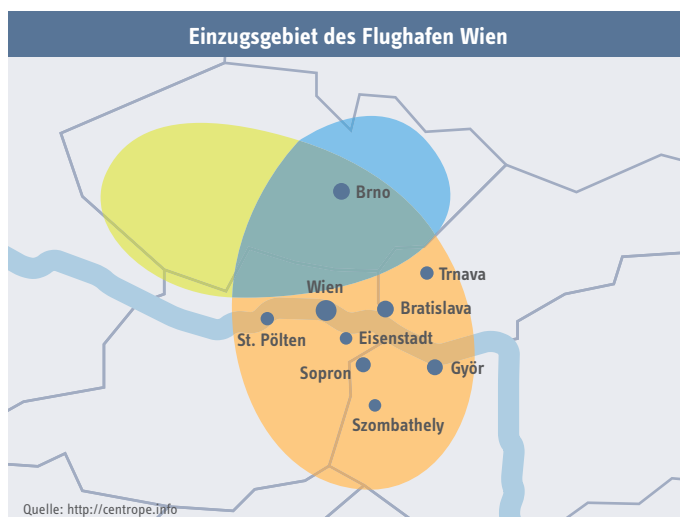
Der Flughafen Graz stärkt die Wirtschaft in seinem Einzugsgebiet. Insbesondere Linienflüge und Luftfracht wuchsen in den Jahren 2002 bis 2007 auf 948.140 Fluggäste bzw. 11.300 Tonnen Fracht kontinuierlich an. Attraktiv sind vor allem die gute Erreichbarkeit des Flughafens und die sehr gute Anbindung an die drei Hubs Wien, Frankfurt und München.

Der Flughafen Innsbruck kann bereits seit Jahren ein Plus bei den Passagierzahlen verzeichnen. Im Jahr 2007 wurden insgesamt 859.832 Passagiere im Linien- und Charterverkehr abgefertigt. Besonders mit dem Winter-Charterverkehr mit 22 Destinationen werden wichtige Akzente im Tiroler Tourismus gesetzt.

Auch der Flughafen Klagenfurt ist ein wichtiger Partner für die angesiedelten Unternehmen und ermöglicht den Menschen der Region mit direkten Verbindungen zu den umliegenden Verteilflughäfen eine unkomplizierte Art des Reisens.

Wirtschaftsstandort Flughafen Wien

Der Flughafen Wien ist das Zentrum des Luftverkehrssystems in Österreich. Mit 18.000 Beschäftigten ist der Standort der größte Arbeitgeber Ost-Österreichs. Dazu kommen noch zusätzliche 52.500 Jobs und ein Umsatz von 6,3 Milliarden Euro, die in direktem Zusammenhang mit dem Flughafen stehen. Studien zeigen, dass eine Steigerung um eine Million Passagiere 1.000 neue Arbeitsplätze am Standort bedeutet. Zwei Prozent der gesamten



Das Einzugsgebiet des Flughafen Wien erstreckt sich über die Ostregion Österreichs und die angrenzenden Nachbarländer. Der Flughafen ist ein wichtiger Faktor beim Zusammenwachsen der Centrope-Region.

Bruttowertschöpfung Österreichs werden von den am Standort befindlichen Unternehmen generiert.

Durch die Erweiterung der Europäischen Union um die unmittelbaren Nachbarländer rückte Wien – und damit auch der Flughafen – noch weiter in das Zentrum Europas. Dies wird durch die Entstehung eines gemeinsamen Wirtschaftsraums, der Centrope-Region, deutlich. Wien ist Zentrum dieses gemeinsamen Lebens- und Wirtschaftsraums, der durch intensive Kooperationen zu einer attraktiven und starken Region zusammenwächst.

Die Centrope-Region befindet sich im wirtschaftlichen Aufschwung, wodurch auch der Flughafen Wien stark von diesem Wachstum profitiert. Bis zum Jahr 2007 stiegen die jährlichen Passagierzahlen auf 18,8 Millionen, die mit 254.870 Flugbewegungen transportiert wurden. Ein Drittel der Passagiere nützt den Flughafen Wien zum Transfer zu einer weiteren Destination. Diese Drehkreuzfunktion ist für die Attraktivität des Flughafens besonders wichtig. Direkt angeflogen werden von Wien aus insgesamt 192 Destinationen.

Angeflogene Destinationen in Osteuropa im Vergleich				
	2007	2006	2005	2004
Wien	45	41	38	37
Frankfurt	37	37	41	38
Prag	30	29	28	24
München	30	29	34	25
Budapest	19	21	20	19
Zürich	17	16	17	18

Wien hat sich zum wichtigsten West-Ost-Drehkreuz entwickelt. 2008 können bereits 48 Destinationen in Osteuropa direkt angeflogen werden.

Für einen internationalen Benchmark der Osteuropa-Destinationen wird eine Musterwoche (KW 46) der MAX OAG Data herangezogen. Diese bietet die größtmögliche Vergleichbarkeit zwischen den Flughäfen auf Basis einer Datenquelle.

Um das anhaltende Wachstum bewältigen zu können, investiert der Flughafen Wien laufend in Ausbau und Verbesserungen. Die Entwicklung des Passagieraufkommens, die Absicherung des hohen Qualitätsniveaus, aber auch die behördlichen Auflagen zur Trennung des Schengen- und Non-Schengen-Betriebs verlangen eine Erweiterung der Terminalflächen. Mit dem Terminalausbau Skylink wird ein Konzept realisiert, das flexibel auf die Verkehrsentwicklung reagieren kann. Die Multifunktionalität des neuen Terminalgebäudes und die kurzen Wege für die Passagiere gewährleisten auch künftig die im europäischen Vergleich äußerst konkurrenzfähige Minimum Connection Time, also die mindestens für das Umsteigen notwendige Zeit, von nur 25 Minuten.

Die stärkste Fluglinie am Standort Wien sind Austrian Airlines. 53 Prozent der Passagiere des Flughafen Wien nutzten im Jahr 2007 Austrian Airlines, um ihr Reiseziel zu erreichen. Sie sind damit ein wesentlicher Bestandteil in der Entwicklung des Flughafen Wien zu einem West-Ost-Hub, also zu einem zentralen Verteilflughafen. Austrian Airlines steuern von Wien aus 48 Destinationen in Zentral- und Osteuropa an (Stand 2008) und erschließen damit wichtige aufstrebende Wirtschaftsstandorte. Von Wien aus kann ganz Europa innerhalb von drei Flugstunden erreicht werden. Die gesamte Austrian Airlines Group transportierte im Jahr 2007 knapp elf Millionen Passagiere. Seit dem Jahr 2002 stieg die Anzahl der Fluggäste durchschnittlich um fünf Prozent jährlich.

Austro Control verzeichnete 2007 im österreichischen Luftraum insgesamt 1,2 Millionen Flugbewegungen.

Luftfracht

Der Transport von Gütern mit dem Flugzeug hat in den letzten Jahren stark zugenommen. Immer öfter, vor allem wenn der Faktor Zeit entscheidend ist, werden die Leistungen der



Luftfracht in Anspruch genommen. In erster Linie sind es sehr hochwertige oder leicht verderbliche Güter, die in Flugzeugen transportiert werden. Für viele Frachtgüter werden keine eigenen Flüge gestartet, sondern es wird auf die Kapazität im Laderaum der Passagierflugzeuge zurückgegriffen. So sind am Flughafen Wien weniger als 2 % der Flugbewegungen reine Frachtflüge. Zusätzliche Flüge und die damit verbundenen Umweltauswirkungen werden so vermieden.

Die soziale Bedeutung – Fliegen verbindet

Ob die lang verdiente Urlaubsreise, ein Kultur-Trip in eine Metropole, ein Job-Wechsel in ein anderes Land oder das Kennenlernen fremder Kulturen – all diese Ansprüche rangieren bei vielen Menschen ganz oben auf ihren Wunschlisten.

Heute ist bei weitem nicht mehr der Aufwand wie noch vor einigen Jahrzehnten nötig, um diesen Traum zu verwirklichen. Denn das Angebot an Flugverbindungen und Destinationen ermöglicht es immer mehr Menschen, ihnen unbekannte Teile der Welt zu entdecken. Das Fliegen schafft schnelle Verbindungen zwischen Regionen und Kontinenten. Zeitlich gesehen rücken weit entfernte Ziele durch Flugverbindungen näher zueinander. Fliegen ermöglicht den Menschen, die räumlichen Distanzen zu überbrücken, Freundschaften zu pflegen, Geschäftsverbindungen aufrecht zu halten und Familien wieder zusammenzuführen.

Die Hilfe kommt im Flug

Flugzeuge sind oftmals ein entscheidender Faktor, wenn Hilfe gefragt ist. Bei Naturkatastrophen können Hilfsmannschaften und Hilfsgüter am schnellsten mit Fluggeräten zu den Betroffenen gebracht werden. Die rasche Entsendung von Rettungshundestaffeln in entlegene Erdbebengebiete ist entscheidend für das Überleben von Opfern.

Ein anderes Beispiel, wie täglich unbemerkt und schnell Leben gerettet werden kann, ist der Transport von Organen zur Transplantation. Da bei diesen Transporten oft Minuten entscheidend sind, ist ein perfekt funktionierendes Flugverkehrssystem die Grundvoraussetzung. Innsbruck leistet hier Pionierarbeit: Die Chirurgen der Uniklinik sind mittlerweile weltbekannt und die Tyrol Air Ambulance war die erste Flugrettung der Welt, die den liniemäßigen Ambulanz-Shuttledienst angeboten hat. Bis heute wurden mit diesem praktischen Liniensystem auf 2.390 Flügen insgesamt 24.500 Wintersport-Patienten in ihre Heimat transportiert.

Die ökologische Bedeutung – Fliegen mit Verantwortung

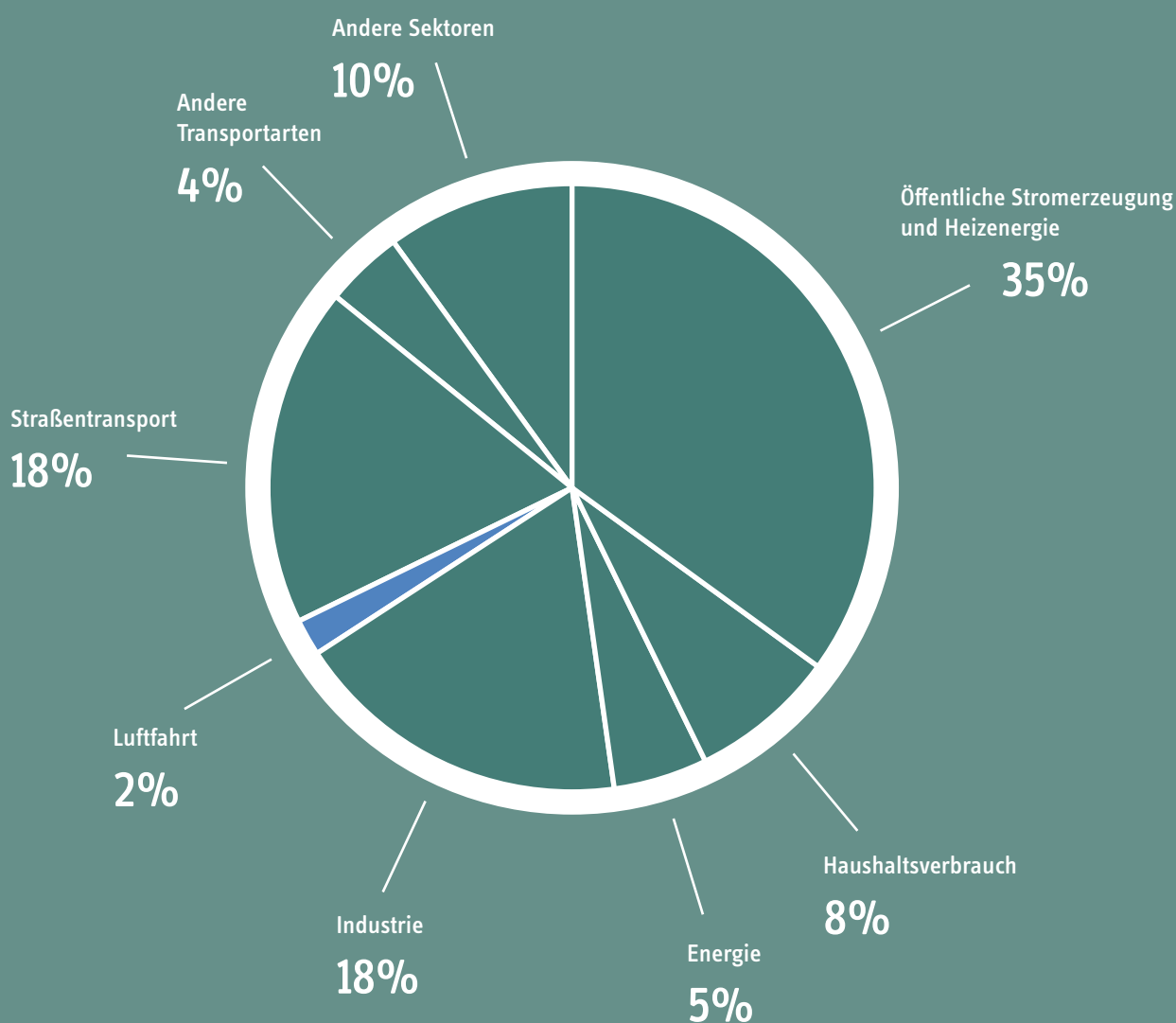
Eine positive wirtschaftliche Entwicklung der Luftfahrt muss bei gleichzeitiger Minderung von Umwelteinflüssen umsetzbar sein. Entsprechend der dritten Säule einer nachhaltigen Entwicklung, der Ökologie, werden daher eine Vielzahl an Überlegungen und Maßnahmen gesetzt, um die negativen Auswirkungen der Luftfahrt auf die Umwelt so gering wie möglich zu halten.

- >> Die Unternehmen der österreichischen Luftfahrtbranche widmen die folgenden Kapitel dieser Broschüre dem Umwelt- und Klimaschutz und stellen ihre Ziele und Maßnahmen vor.
- >> Die österreichischen Verkehrsflughäfen arbeiten kontinuierlich an Verbesserungen ihrer Umweltaktivitäten oder setzen Projekte um, die die Abläufe optimieren und die Auswirkungen für die Umwelt reduzieren.
- >> Die technische Weiterentwicklung der Austrian Airlines Flotte ermöglicht ein immer effizienteres Fliegen und reduziert die Umwelteinwirkungen je geflogenem Kilometer.
- >> Durch ein sicheres und effizientes Luftraummanagement leistet die Flugsicherung Austro Control als Air Navigation Service Provider einen wichtigen Beitrag, durch optimierte Flugbewegungen unnötige Emissionen zu vermeiden.
- >> Die Unternehmen der österreichischen Luftfahrtbranche stellen sich ihrer Verantwortung, die Auswirkungen auf Mensch und Umwelt so gering wie möglich zu halten und in Zukunft weitere Verbesserungen zu erzielen.

Wie viel trägt die Luftfahrt tatsächlich zur weltweiten Emission des Treibhausgases CO₂ bei?



Die Luftfahrt emittiert 2% der vom Menschen verursachten CO₂-Emissionen.



CO₂-Ausstoß (vom Menschen verursacht)

Entgegen weit verbreiteter Annahmen beträgt der Anteil der Luftfahrt lediglich 2 Prozent der weltweiten anthropogenen, also der vom Menschen verursachten, CO₂-Emissionen (IPCC 2006). Der gesamte Beitrag zu den Treibhausgasemissionen – inklusive Nicht-CO₂-Treibhausgase – macht ca. 3,5 Prozent aus. Der tatsächliche Beitrag des Flugverkehrs zum Klimawandel ist Thema aktueller weltweiter Forschung.

2 | Klimaschutz



Der Klimawandel steht in engem Zusammenhang mit dem steigenden Ausstoß von Kohlendioxid und anderer klimarelevanter Gase. Emissionen entstehen in allen Bereichen der Wirtschaft: Neben Industrie, Stromerzeugung, Landwirtschaft und Autoverkehr trägt auch die Luftfahrt zum weltweiten CO₂-Anstieg und damit zum Klimawandel bei. Umso wichtiger ist es, die Reduktion und Vermeidung von CO₂-Emissionen voranzutreiben.

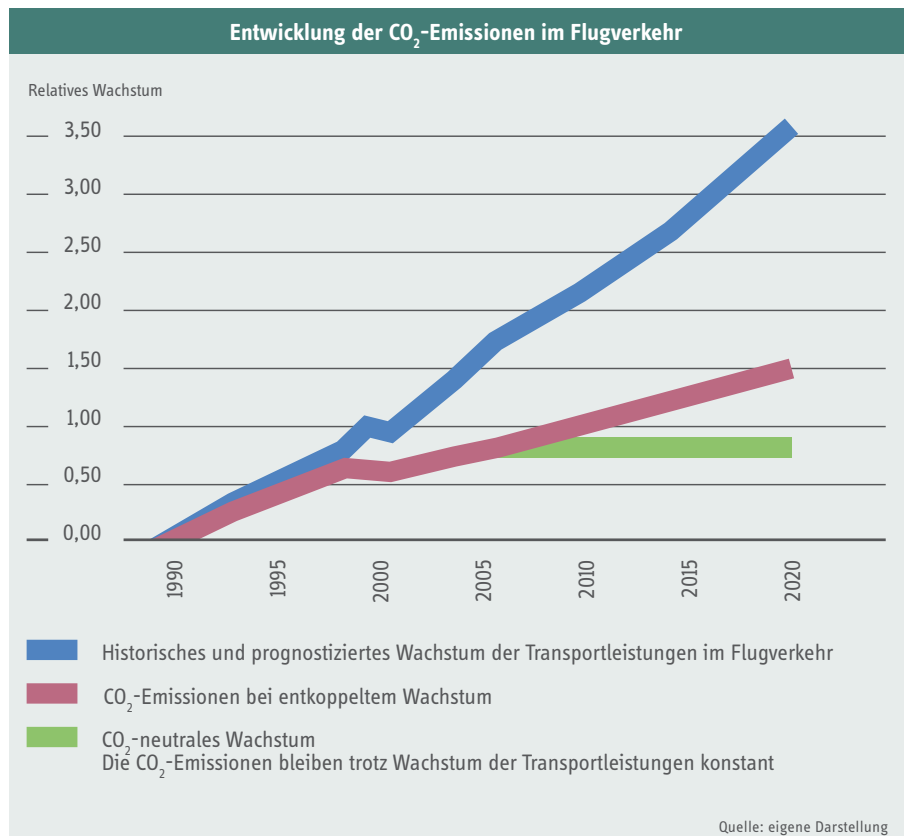
Laut Analysen der IATA, der internationalen Luftfahrtvereinigung, führte das rasante Wachstum des Flugverkehrs um mehr als 200 Prozent seit 1990 zu einem Anstieg der CO₂-Emissionen um 3,4 Prozent pro Jahr. 80 Prozent dieser Emissionen entstehen durch Passagierflüge mit mehr als 1.500 km Flugstrecke, für die keine vergleichbaren Transportalternativen zur Verfügung stehen.

Die Luftfahrtbranche ist bestrebt, trotz des steigenden Verkehrsaufkommens, die Emissionen weiter zu reduzieren. Ein wichtiges Ziel der Verbesserungen ist, das Wachstum an Flugleistungen von der Steigerung der CO₂-Emissionen zu entkoppeln. Analysen verschiedener Fluglinien ergeben, dass bis zum Jahr 2006 der Treibstoffverbrauch je Passagierkilometer auf 70 Prozent des Wertes von 1990 gesenkt werden konnte.

Zukunftsstrategie für eine emissionsarme Luftfahrt

Die Unternehmen der Luftfahrtbranche haben sich auf internationale Ziele zur Reduktion der Emission von Treibhausgasen geeinigt. Durch die Verbesserung der Flugzeugtechnologie und verbessertes Luftraummanagement soll bis zum Jahr 2020 der Treibstoffverbrauch pro Passagierkilometer um weitere 25 Prozent reduziert werden.

Die Zukunftsstrategie für eine emissionsarme Luftfahrt baut international auf vier Säulen auf: Moderne Technologien bei Flugzeugen und Triebwerken stellen den ersten wichtigen Aspekt dar. Die zweite Säule fußt auf der Entwicklung alternativer Treibstoffe, die den Verbrauch minimieren sollen. Reduktionspotential steckt zudem in der optimalen Auslastung und Beladung der Flugzeuge. Umfassende Verbesserungen im Luftraummanagement sind der vierte wichtige Teil der Emissionsreduktion, die durch die effiziente Planung von Flugrouten und



Die Transportleistungen im Flugverkehr sind in den letzten Jahren stark angestiegen. Die Steigerung der CO₂-Emissionen konnte von den Luftfahrtunternehmen bereits in der Vergangenheit davon entkoppelt werden – diese wuchsen nur halb so stark. Für die Zukunft hat sich die Luftfahrtindustrie vorgenommen, diese Entwicklung fortzusetzen. Internationales Ziel ist es, ein CO₂-neutrales Wachstum zu erreichen – bei weiter steigender Transportleistung bleibt die ausgestoßene Menge CO₂ konstant.

durch die aufeinander abgestimmten Abläufe auf den Flughäfen erzielt werden. Ökonomische Instrumente wie Anreizsysteme, Forschung und Entwicklung und schließlich Kompensationsmaßnahmen sollen diese Entwicklungen beschleunigen. So sollen ab 2012 alle in der EU startenden oder landenden Fluglinien in das Emissionshandels-System einbezogen werden. Die Sinnhaftigkeit dieser Maßnahme ist allerdings umstritten.

Obwohl Flugzeug- und Triebwerkshersteller ihre momentan verfügbaren Produkte laufend weiterentwickeln, sind die Möglichkeiten, dabei wesentliche umweltrelevante Verbesserungen erreichen zu können, begrenzt. Die nächste Flugzeuggeneration soll neuerlich deutliche Optimierung hinsichtlich Kraftstoffverbrauch und Abgasemissionen bringen. Dies ist einerseits klares Ziel der Hersteller, soll aber auch durch gezielte Verschärfung internationaler Regularien sichergestellt werden. Diese Umsetzungen bedingen einen Generationenwechsel bei Triebwerken, auf zahlreichen Gebieten bedarf es auch neuer Technologien, die sich teilweise erst im Stadium der Grundlagenforschung befinden.

Moderne Flugzeuge und technischer Fortschritt

Austrian Airlines haben in den vergangenen Jahren konsequent Flugzeugtypen mit hohem Verbrauch gegen solche mit deutlich geringerem Verbrauch ausgetauscht. Darunter fällt beispielsweise der Verkauf der MD-80 Flotte in den Jahren 2004 und 2005. Dieser Flugzeugtyp hatte neben dem erheblich höheren Treibstoffverbrauch auch einen sehr viel höheren NO_x -Ausstoß und war deutlich lauter als vergleichbare Flugzeugmodelle. Heute erfüllen alle von Austrian Airlines verwendeten Triebwerke die Vorgaben der internationalen Emissions-Zertifizierung der ICAO, Annex 16, Volume II.

Über die Frage, ob die stärkere Wirkung von klimarelevanten Gasen bei der Emission in großen Höhen stärker ist als in Bodennähe, gibt es noch keinen wissenschaftlichen Konsens. Beim Vergleich der Verkehrsträger wird daher international der CO_2 -Ausstoß herangezogen.

Verhältnis RTK- CO_2 -Ausstoß				
	2004	2005	2006	2007
RTK (Revenue Ton Kilometer)	2.374.229	2.563.184	2.715.039	2.306.193
CO_2 -Tonnen	2.646.896	2.747.816	2.807.497	2.457.706
CO_2 / RTK	1,12	1,07	1,03	1,06

Quelle: Austrian Airlines

Durch die Weiterentwicklung der Flotte konnten Austrian Airlines die Zuwachsraten des CO_2 -Ausstoßes deutlich unter die Steigerungsraten der Flugleistungen bringen, die international als Revenue Ton Kilometer (RTK) berechnet werden. Durch Neuorientierungen im Streckennetz (Reduktion der Langstreckenflüge) wurde im Jahr 2007 absolut weniger CO_2 ausgestoßen als in den Jahren zuvor.



Durch eine genau abgestimmte Gewichtsverteilung der Beladung in Verkehrsflugzeugen wird eine optimale Lage in der Luft erreicht, die den Treibstoffverbrauch merklich senkt.

Klimawirksame Maßnahmen am Boden

Bei Treibhausgasen denkt man in erster Linie an die Abgase der Flugzeugtriebwerke. Emissionsquellen für klimarelevante Gase sind aber auch der Bodenverkehr auf dem Flughafengelände sowie der Zubringer- und Frachtverkehr.

Nicht nur in der Luft, sondern auch am Boden können Abläufe verkürzt und auf diese Weise Zeit gespart, sowie Treibstoff und klimarelevante Abgase vermieden werden. „Collaborative Decision Making“ – eine perfekt eingespielte Zusammenarbeit von Flughafenbetreiber, Fluglinien und Luftraummanagement – trägt zu zeitoptimalen An- und Abflugvorgängen und möglichst geringen Schadstoff- und Lärmemissionen bei. Auch das so genannte „Sequencing“ – ein optimal abgestimmtes Anstellen der Flugzeuge am so genannten Holding Point kurz vor dem Take Off – minimiert den Bodenlärm und die Schadstoffentwicklung. Eine Optimierung der Abfertigung vor allem zu Stoßzeiten verkürzt diesen Teil der Startphase (mehr dazu im Kapitel Flugbetrieb und Luftraummanagement).

Auf Flughäfen sind zahlreiche Personenkraftwagen, Lastkraftwagen, Busse und eine Reihe von Sonderfahrzeugen wie z.B. Fahrzeuge für den Winterdienst, Flugzeugenteisungsfahrzeuge bis hin zu den Fahrzeugen der Flughafenfeuerwehr im Einsatz. Als Antrieb dienen Benzin- und Dieselmotoren, vereinzelt auch Elektromotoren. Die meisten Flughäfen und die Austrian Airlines Group, die einen eigenen Fuhrpark am Flughafen Wien besitzt, setzen verstärkt auf klima- und umweltschonende Fahrzeugtypen mit Erdgas- oder Elektroantrieb. Die Flughafen Wien AG betreibt derzeit 37 Erdgasfahrzeuge. Die Flotte soll auf 100 Fahrzeuge erweitert werden. Wie die Fahrzeuge im Flugbetrieb eingesetzt werden, lesen Sie in Kapitel 7.

Optimierung der operativen Maßnahmen

Um eine möglichst große Einsparung an Emissionen zu erzielen, reicht es nicht, nur den Treibstoffverbrauch der Flugzeuge so gering wie möglich zu halten. Triebwerkseffizienz und Gewichtseinsparung senken den Treibstoffverbrauch. Das Management von Fracht und die Beladung einzelner Flugzeuge spielen dabei eine wichtige Rolle.

Der Transport von Gütern mit dem Flugzeug hat in den letzten Jahren stark zugenommen. Immer öfter, vor allem wenn der Faktor Zeit entscheidend ist, werden die Leistungen der Luftfracht in Anspruch genommen. In erster Linie sind es sehr hochwertige oder leicht verderbliche Güter, die in Flugzeugen transportiert werden. Besonderer Wert wird beim Transport auf die Gewichtsverteilung im Flugzeug gelegt. Moderne Berechnungsverfahren machen es so möglich, durch die Anordnung der Beladung dem Flugzeug eine optimale Lage in der Luft zu geben, die den Treibstoffverbrauch merklich senkt.

Für viele Frachtgüter werden keine eigenen Flüge gestartet, sondern es wird auf die freien Kapazitäten im Laderaum von Passagierflugzeugen zurückgegriffen. Zusätzliche Flüge und die damit verbundenen Umweltauswirkungen werden so vermieden.



Kondensstreifen und Zirruswolken

Kondensstreifen bestehen aus Wasserdampf und sind gelegentlich als weiße Streifen hinter Flugzeugen sichtbar. Wenn die Luft wärmer als minus 40 Grad oder die Feuchtigkeit gering ist, verdampfen die Wolkenstreifen sofort. Dann zieht das Flugzeug nur eine kurze weiße Schleppe hinter sich her. Ist die Luft feucht und kälter als minus 40 Grad, lösen sich die Wolkenstreifen nicht sofort auf, sondern nehmen weiteren Wasserdampf aus der Umgebung auf. Dann können Kondensstreifen unter entsprechenden atmosphärischen Bedingungen zur Bildung von Zirruswolken führen. Deren Reflexionswirkung kann einerseits zur globalen Erwärmung, andererseits aber auch leicht zur Abkühlung beitragen. Der tatsächliche Einfluss von Kondensstreifen auf das Klima ist noch ungeklärt und wird mit Hilfe komplexer Modelle erforscht. Bis jetzt durchgeführte Untersuchungen zeigen, dass Kondensstreifen, soweit man sie von natürlichen Zirruswolken unterscheiden kann, über Mitteleuropa im Jahresmittel 0,5 Prozent der Erdoberfläche bedecken.

Das Projekt CLIMATE AUSTRIA

Immer mehr Passagiere haben das Bedürfnis, eine Kompensation für die durch ihren Flug entstehenden Treibhausgase zu leisten. Diesen Wunsch greifen die Airlines in zunehmendem Maße auf: Fluggäste können sich bereits beim Ticketkauf an Offsetting-Programmen beteiligen. Kompensation bedeutet in diesem Zusammenhang die freiwillige Abgeltung der durch eine Urlaubsreise oder einen Geschäftsflug verursachten Emissionen.

Die Kommunalkredit Public Consulting (KPC) startete Mitte 2008 eine eigene, vorwiegend auf Österreich bezogene Offsetting-Initiative. Über „Climate Austria“ sollen mithilfe von privaten Sponsoren zusätzliche Mittel für inländische Klimaschutzprojekte aufgebracht werden. Damit können besonders innovative Klimaschutzprojekte aus der Umweltförderung herausgelöst und privat finanziert werden.

Austrian Airlines sind erster Partner von „Climate Austria“ und bieten ihren Passagieren eine freiwillige CO₂-Kompensation an. Schon beim Ticketkauf über die Austrian Airlines-Homepage oder bei „Climate-Corners“ für Gäste aller Fluglinien am Flughafen Wien können die Passagiere einen Beitrag für die Kompensation ihres CO₂-Aufkommens leisten. Durch „Climate Austria“ werden sowohl österreichische Projekte aus der Umweltförderung im Inland als auch internationale Klimaschutzprojekte nach den Systemen von JI/CDM (Joint Implementation / Clean Development Mechanism) gefördert. Damit wird nationalen und internationalen Interessen gleichermaßen Rechnung getragen. Passagiere können entweder für die Kompensation der gesamten CO₂-Menge ihrer Flugstrecke oder eines Teils davon aufkommen und außerdem selbst entscheiden, welche Projekte sie unterstützen wollen.

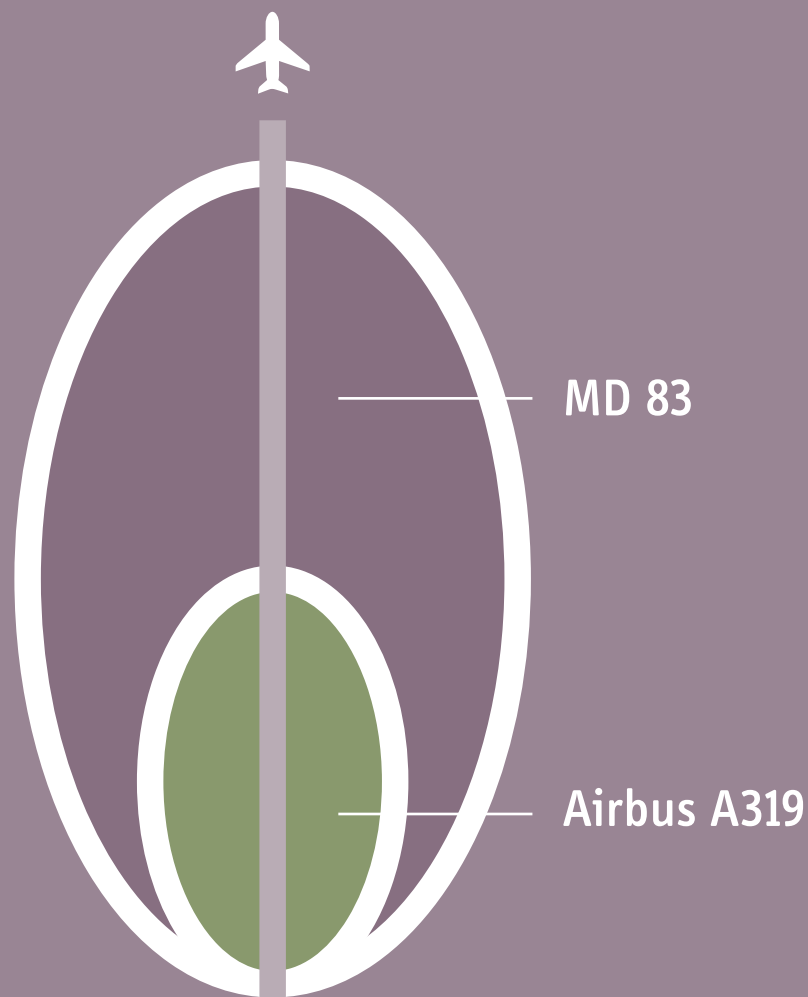
>> Da vielfach während der Online-Buchung eines Tickets die Möglichkeit zur CO₂-Kompensation nicht wahrgenommen wird, bietet der „Climate Corner“ dem Passagier im Abflugbereich nochmals die Möglichkeit, eine CO₂-Neutralisierung vorzunehmen. Auch wenn die berechnete CO₂-Menge auf den aktuellen Betriebsdaten der Austrian Airlines Flotten beruht, ist es möglich, jede beliebige Flugstrecke auch von Tickets anderer Airlines einzugeben und abzurechnen. Dieses Service im Interesse des Umweltbewusstseins ist weltweit erstmalig am Flughafen Wien umgesetzt worden und soll längerfristig auch auf anderen österreichischen Flughäfen sowie in großen Konferenzzentren und Hotels zur Verfügung stehen.



Wie viel Lärm erzeugt ein Flugzeug?



Moderne Flugzeuge verursachen weniger Lärm als ihre Vorgänger.



„Geräuschteppich“ beim Start eines Flugzeugs, Maximal-Pegel = 65 dB

Die rasante technische Entwicklung macht Flugzeuge deutlich leiser. Lärmteppiche zeigen die Lärmkonturen für einen Flugzeugtyp und werden aus den Geräuschdaten einzelner Flugzeuge berechnet. Sie dienen zur Erfassung der gegenwärtigen und projizierten Lärmeinwirkung und zur Planung von Lärmschutzmaßnahmen.

Ein moderner Airbus A 319 beschallt beim Start nur mehr die unmittelbare Umgebung des Flughafens mit einem Maximal-Pegel von mehr als 65 dB(A).

3 | Lärm



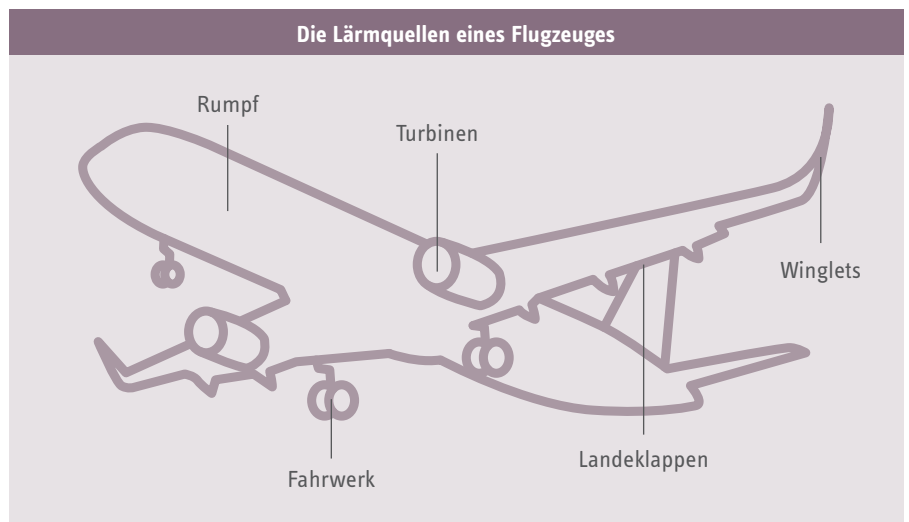
Lärm ist die am meisten und am deutlichsten wahrgenommene Auswirkung des Luftverkehrs auf Umwelt und Menschen. Doch der für ein Flugzeug typische Schall wird mit jeder Neuentwicklung geringer. Alle am Luftverkehr beteiligten Unternehmen und Institutionen – Flugzeug- und Triebwerkhersteller, Flughäfen, Flugsicherungen und Airlines – setzen alles daran, die Beeinträchtigung durch Lärm so gering wie möglich zu halten. Priorität bei diesen Anstrengungen hat die Reduzierung von Lärmemissionen an der Quelle. Zusätzlich werden mit passiven Schallschutzmaßnahmen die Auswirkungen der verbliebenen und unvermeidbaren Lärmemissionen weiter reduziert. Die technischen Verbesserungen an den Flugzeugen und die Optimierung der Abläufe im Flughafenbereich haben – trotz dynamischer Entwicklung der Flugbewegungen in den vergangenen Jahren – die Belastung durch Fluglärm sinken lassen.

Warum hört man Flugzeuge?

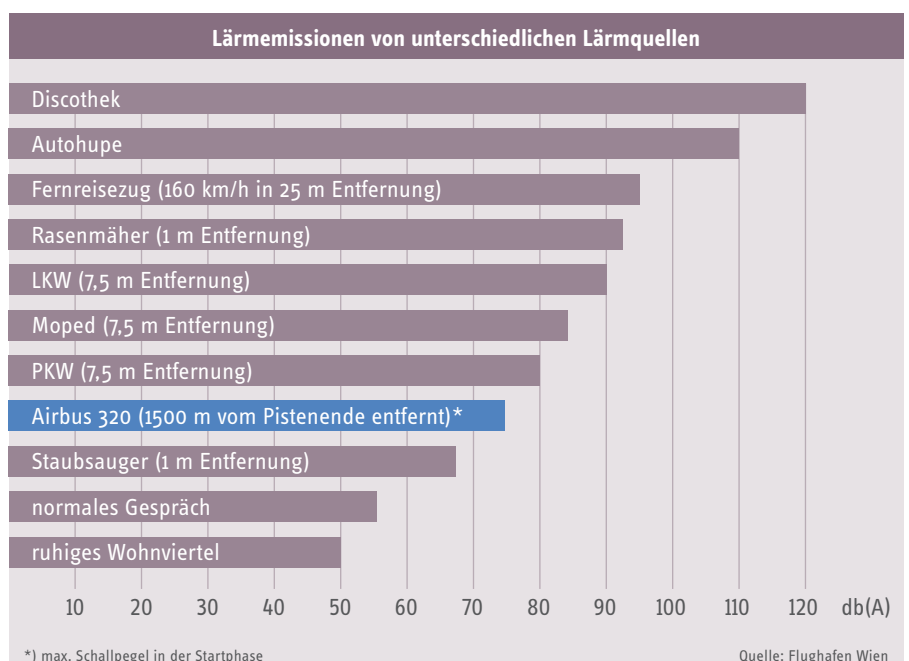
In erster Linie entsteht Lärm durch die beweglichen Teile im Triebwerk, die Kerosinverbrennung und das Strömungsverhalten am Flugzeugrumpf, an den Tragflächen und am Leitwerk. Aerodynamischer Lärm wird durch Luft, die über Flugzeugrumpf und Tragflächen streicht und sich an den Reibungsflächen verwirbelt, verursacht. Bei älteren Triebwerkstypen entsteht Lärm größtenteils dadurch, dass der heiße, schnell ausströmende Abgasstrahl auf die kalte und wesentlich langsamere Umgebungsluft trifft. Aber auch rotierende Teile in Kompressor und Turbine haben Anteil daran. Modernere Triebwerke sind an der Vorderseite mit einem sogenannten „Fan“ ausgerüstet. Derartige Motoren sind nicht nur deutlich leiser, sondern auch wesentlich wirtschaftlicher als die alten Jet-Triebwerke. Je größer das Flugzeug, desto größer ist die Bedeutung der aerodynamischen Komponente.

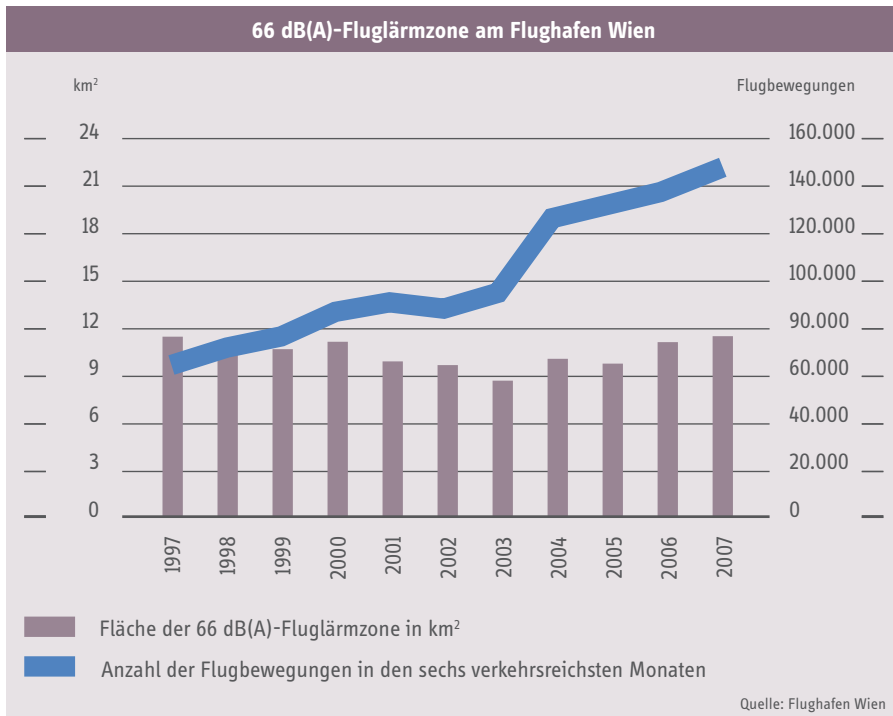
Fluglärm wird überwiegend in der Flughafenumgebung wahrgenommen. Denn ein in Reiseflughöhe fliegender Jet ist vom Boden aus kaum wahrnehmbar. Beim Start laufen die Motoren mit hoher Leistung, der Triebwerkslärm dominiert. Im Landeanflug überwiegt das durch das Fahrwerk und die ausgefahrenen Landeklappen verursachte aerodynamische Geräusch. Nach dem Aufsetzen verstärkt der Umkehrschub beim Abbremsen den Triebwerkslärm.

Der von Flugzeugen verursachte Schall wird unterschiedlich wahrgenommen. Geräusch und Erscheinungsbild sowie Erwartungshaltung und Emotionen tragen zur subjektiven Lärmbelastung bei. Wie die Grafik zeigt, schneidet ein modernes Passagierflugzeug im Vergleich zu alltäglichen Lärmquellen erstaunlich gut ab.

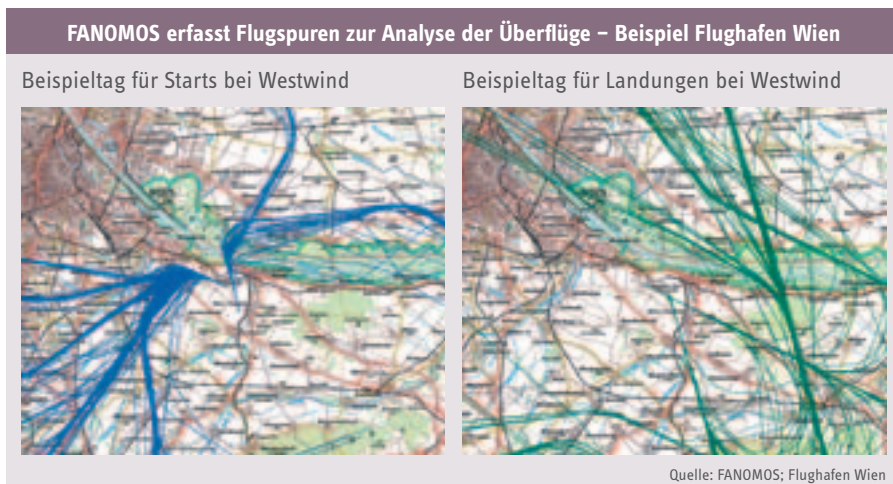


Die Triebwerke, das Fahrwerk und das Strömungsverhalten am Rumpf sind die wesentlichen Schallquellen eines Flugzeuges.





Obwohl sich die Zahl der für die Berechnung relevanten Flugbewegungen in den letzten zehn Jahren verdoppelt hat, ist die Fläche der 66 dB(A)-Fluglärmmesszone 2007 gleich wie 1997. Seit Beginn der Berechnungen 1980 hat sich die Zahl der Flugbewegungen vervierfacht, die Fläche der 66 dB(A)-Fluglärmmesszone beträgt hingegen nur mehr ein Drittel.



FANOMOS führt die Flugdaten aus dem Radar mit den an den Messstellen erfassten Lärmereignissen zusammen. Mit FANOMOS kann auch die Einhaltung der vorgeschriebenen An- und Abflugrouten kontrolliert und somit Abweichungen sichtbar gemacht werden.

Lärmmessung

An den Flughäfen Graz, Innsbruck, Klagenfurt, Linz, Salzburg und Wien wird die Lärmentwicklung mit zahlreichen mobilen und stationären Messstationen erfasst. Die Daten werden unter Einbeziehung der zuständigen Umweltbehörden analysiert und regelmäßig in Form von Lärmberichten oder via Internet veröffentlicht. Damit sind alle relevanten Daten der Öffentlichkeit zugänglich.

FANOMOS (Flight Track and Noise Monitoring System) misst am Flughafen Wien die Fluggeräusche aller startenden und landenden Flugzeuge mit 14 fixen und vier mobilen Messstationen und verfolgt alle Flugbewegungen auf Basis der von Austro Control zur Verfügung gestellten Fluginformationsdaten.

Am Flughafen Salzburg werden mit Hilfe des gleichen Systems die Fluggeräusche mit sechs stationären und einer mobilen Messstelle aufgezeichnet.

Mit den dadurch aufgezeichneten Flugspuren werden Lärmzonen des tatsächlichen Flugverhaltens erstellt, die zur Evaluierung herangezogen werden. So können das Flugverkehrsgeschehen und die Lärmsituation genau gemessen und analysiert werden. Zudem unterstützt das System die Kontrolle der Einhaltung der vorgeschriebenen An- und Abflugrouten.

Die Lärm-Messdaten werden zudem mit den Flugweg-Aufzeichnungen von RAFIC (Radar and Flight Information Capture) verknüpft. Auf diese Weise können Flugrouten optimiert und unnötige Lärmereignisse bzw. Abweichungen von den Flugkorridoren ausgewertet und den Verursachern zugeordnet werden.



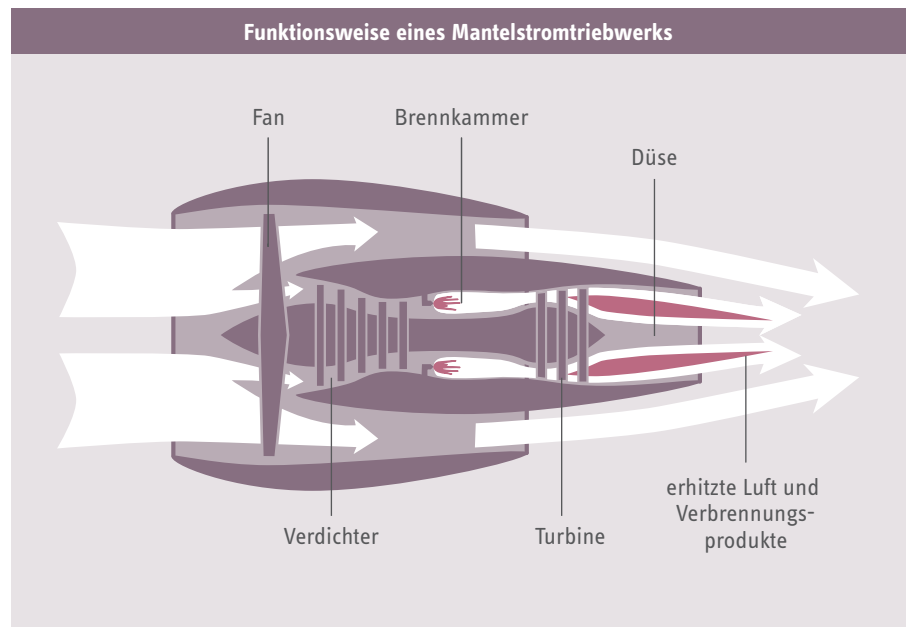
Damit Lärm erst gar nicht entsteht

Primäres Ziel ist es, den Lärm bereits an der Quelle zu vermeiden. Wo dies technisch nicht möglich ist, werden andere Schritte gesetzt, um die Betroffenen zu schützen. So ergibt in Wien die Kombination aus Nachtflugregelungen, gemeinsam definierten An- und Abflug-routen und technischem Lärmschutz ein umfassendes Paket an Maßnahmen. Lärmminde-rung im Flugverkehr ist vor allem durch den Einsatz von modernen, leiseren Flugzeugtypen möglich. Allein der von Triebwerken er-zogene Schall wurde im Vergleich zu früher verwendeten Jet-Triebwerken der ersten Generation in den letzten Jahrzehnten stark reduziert. Heutige Mantelstrom-Triebwerke, die auch als Fan-Triebwerke bezeichnet werden, sind um ca. 20–30 dB leiser als jene der 60er Jahre. Dies bedeutet, dass der wahrnehmbare Lärm auf ein Viertel bis ein Achtel reduziert wurde!

Mantelstromtriebwerke teilen die ange-saugte Umgebungsluft in zwei Teile. Der eine Teil wird über den Verdichter in die Brennkammer und weiter über die Turbine geführt und dient primär der Energiege-winnung. Diese Energie wird zum Antrieb des Fans benötigt. Dem zweiten, weitaus größeren Teil wird lediglich eine Beschleu-nigung durch den Fan erteilt. Somit hat der Fan eine ähnliche Wirkung wie die Luft-schraube eines Propeller-Triebwerks. Diese, an Verdichter, Brennkammer und Turbine außen vorbeigeführte Luft, sorgt neben der Küh-lung auch für die Bildung eines „Luftmantels“. Dieser Mantelstrom reduziert die Ausbrei-tung der Schallwellen nach außen. Triebwerksgehäuse und -verkleidung sind so konzipiert, dass der abgestrahlte Triebwerkslärm deutlich reduziert wird. Ein weiterer Vorteil dieser Triebwerksgeneration besteht darin, dass auch der spezifische Treibstoffverbrauch und der Schadstoffausstoß deutlich reduziert werden konnten (siehe Kapitel Flugbetrieb).

Wie laut ein Flugzeug sein darf, ist im Abkommen über die internationale Zivilluftfahrt, Annex 16, Volume I geregelt. Flugzeuge, die den so genannten „Kapitel 2“-Grenzwerten entsprechen, dürfen seit dem 1. April 2002 innerhalb der EU nicht mehr starten und landen. Flugzeuge, die auf Österreichs Flughäfen landen oder starten wollen, müssen mindestens dem „Kapitel 3“-Standard entsprechen. 22 von 27 Flugzeugtypen von Austrian Airlines wür-den bereits heute der neuesten Zertifizierung, dem „Kapitel 4“-Standard, entsprechen. Die-sen müssen alle seit 1. Jänner 2006 neu zugelassenen Flugzeuge erfüllen.

Der Flughafen Innsbruck führte im Jahr 2004 lärmabhängige Landegebühren ein, die laute Flugzeugtypen (wie zum Beispiel MD 80-Gruppe oder YAK 42) pönalisieren und vom Flug-hafen fernhalten sollen. Im Dialogforum Flughafen Wien wird ein derartiges System für den Flughafen Wien erarbeitet.



Moderne Mantelstromtriebwerke teilen den Luftstrom. Die nicht zur Verbrennung verwendete Luft erzeugt einen Mantelstrom, der neben dem Antrieb auch zur Lärmreduzierung des Triebwerks beiträgt.



Die Nachtflug-Regelung

Für die Flughäfen in Österreich gelten spätestens ab 23:30 Uhr bis in die Morgenstunden Regelungen, die einen entsprechenden Schutz der Nachtruhe gewährleisten. Am Flughafen Wien, dem einzigen österreichischen Flughafen mit 24 h Betriebspflicht, ist zwischen 23:30 Uhr und 5:30 Uhr die Anzahl der Bewegungen limitiert, für die anderen Flughäfen gelten Nachtflugbeschränkungen, die nur in Ausnahmefällen Flüge erlauben.

Für den Flughafen Wien wurde im Rahmen des Mediationsverfahrens zum Bau der dritten Piste (siehe Kapitel Stakeholder) neben vielen anderen Vereinbarungen zur Lärmvermeidung eine Deckelung der Nachtflugbewegungen festgelegt. Damit wird die Anzahl der Flugbewegungen zwischen 23:30 Uhr und 05:30 Uhr ab 2007 bis zur Realisierung einer dritten Piste schrittweise auf den Zielwert von maximal 3.000 Flugbewegungen pro Jahr gesenkt – das sind durchschnittlich ca. vier Landungen und vier Starts pro Nacht. Zum Vergleich: Im Basisjahr 2006 fanden zwischen 23:30 Uhr und 5:30 Uhr durchschnittlich 17 bis 18 Flugbewegungen statt. Zudem dürfen in der Nacht einzelne An- und Abflugrichtungen nur äußerst eingeschränkt genutzt werden. Zwischen 21:00 Uhr und 07:00 Uhr sind beispielsweise nur eine Start- und eine Landerichtung in Betrieb und keine Anflüge über weite Teile Wiens gestattet.

Auch der Flugschulbetrieb kleinerer Motorflieger und Hubschrauber sowie der Segelflugschlepp, die auf kleineren Flughäfen einen beträchtlichen Anteil des Flugaufkommens ausmachen können, werden im Sinne des Lärmschutzes optimiert. In Graz entstand im Zuge von Anrainergesprächen bzw. in Zusammenarbeit mit den Gemeinden und der Flugsicherung eine Platzrundenkarte. Diese legt fest, wo sensible Wohngebiete liegen, die nicht überflogen werden sollen. In Salzburg ist dies in Form von publizierten Pilotenblättern bereits seit Jahren gängige Praxis.

Reduktion von Bodenlärm

Auch am Boden entsteht durch den Flugbetrieb Lärm. Dieser so genannte Bodenlärm spielt auf dem Flughafengelände und für die direkten Flughafenanrainer vor allem bei bestimmten Windrichtungen eine Rolle. Für parkende und rollende Flugzeuge am Vorfeld des Flughafens wurden zahlreiche Maßnahmen entwickelt, um die Lärmemissionen zu minimieren. So wird zum Beispiel beim Rollen auf dem Vorfeld ein Triebwerk abgeschaltet. Bei diesem Single Engine Taxiing wird Energie gespart und Lärm vermieden.

Auf dem Vorfeld erfolgt die Stromversorgung der Flugzeuge durch mobile Bodenaggregate – so genannte Ground Power Units (GPUs) – die vorwiegend Dieselmotoren als Antriebsquelle verwenden. Am Gate selbst besteht auf den meisten Flughäfen die Möglichkeit, Strom über ein Kabel ins Flugzeug geliefert zu bekommen. Zusätzlich sind viele Flugzeugtypen mit kleinen Hilfsgasturbinen ausgerüstet, um die Triebwerke starten zu können und um die Flugzeugklimaanlage mit Luft versorgen zu können solange die Triebwerke noch nicht laufen. Diese Auxiliary Power Units (APUs) sind meist im Heck des Flugzeugs installiert und können auch die Stromversorgung des Flugzeugs sicherstellen, falls gerade keine GPU verfügbar ist.



Durch das so genannte Sequencing wird das Anstellen (Queuing) der Flugzeuge am Haltepunkt (Holding Point) vor dem Abheben (Take-off) optimiert. Bodenlärm und Schadstoffentwicklung können so verringert werden. Auch bei der Wartung und bei Tests der Flugzeuge spielt Lärmvermeidung eine große Rolle. So werden zum Beispiel bei Triebwerkstests bestimmter Flugzeugtypen vor dem Austrian Airlines Hangar am Flughafen Wien Schalldämpfer (Silencer) eingesetzt.

Am Flughafen Innsbruck dürfen die bei der Flugzeugwartung vorgeschriebenen Triebwerksprobelaufe nur in dem für diese Zwecke errichteten Triebwerksprobelaufstand durchgeführt werden. Zusätzlich vereinbarte der Airport mit den am Standort beheimateten Wartungsbetrieben, dass während der Nachtkernstunden nur im unbedingt erforderlichen Ausmaß ein Triebwerksprobelauf durchgeführt werden darf. Diese Vereinbarung stellt eine aktive Maßnahme zur Lärmreduzierung dar.

Lärmschutzprogramme

Der Flughafen Salzburg hat bis jetzt mehr als zehn Millionen Euro in Schallschutzmaßnahmen investiert. Dazu gehören unter anderem eine Lärmschutzfensteraktion sowie Objektblösen in unmittelbarer Flughafennähe und die Errichtung von bepflanzten Lärmschutzwällen.

Ziele des im Mediationsvertrag 2005 vereinbarten Lärmschutzprogramms Flughafen Wien sind der Schutz der Gesundheit und die Erhöhung der Lebensqualität der Menschen, die nahe am Flughafen leben. Es hatte schon seit 1996 ein freiwilliges Fensterförderungsprogramm der Flughafen Wien AG gegeben, das insgesamt von rund 1.600 Haushalten in Anspruch genommen wurde. Dieses lief mit Ende Juni 2006 aus und wurde durch das Lärmschutzprogramm Flughafen Wien abgelöst.

Ursprünglich war das Lärmschutzprogramm Flughafen Wien ausschließlich auf die Lärmzonen des geplanten 3-Pisten-Systems ausgerichtet. Dieses Konzept wurde auf Betreiben der ARGE der Bürgerinitiativen im Dialogforum Flughafen Wien und der Bürgermeister der Umlandgemeinden erweitert. Nunmehr können auch jene Anrainer Leistungen des Lärmschutzprogramms in Anspruch nehmen, die durch das 3-Pisten-System entlastet werden und nicht mehr von den entsprechenden Lärmzonen betroffen sein werden. Für das gesamte Lärmschutzprogramm werden von der Flughafen Wien AG bis zur Eröffnung der 3. Piste rund 35 Millionen Euro aufgebracht. Die Kosten für die Erweiterung des Lärmschutzprogramms, die rund 5 Millionen Euro betragen werden, übernimmt der von der Flughafen Wien AG dotierte Umweltfonds.

Das Lärmschutzprogramm Flughafen Wien, das in den Zonen ab einem Dauerschallpegel über 54 dB am Tag und über 45 dB in der Nacht durchgeführt wird, bietet – je nach Zustand des Bauwerks – folgende Leistungen:

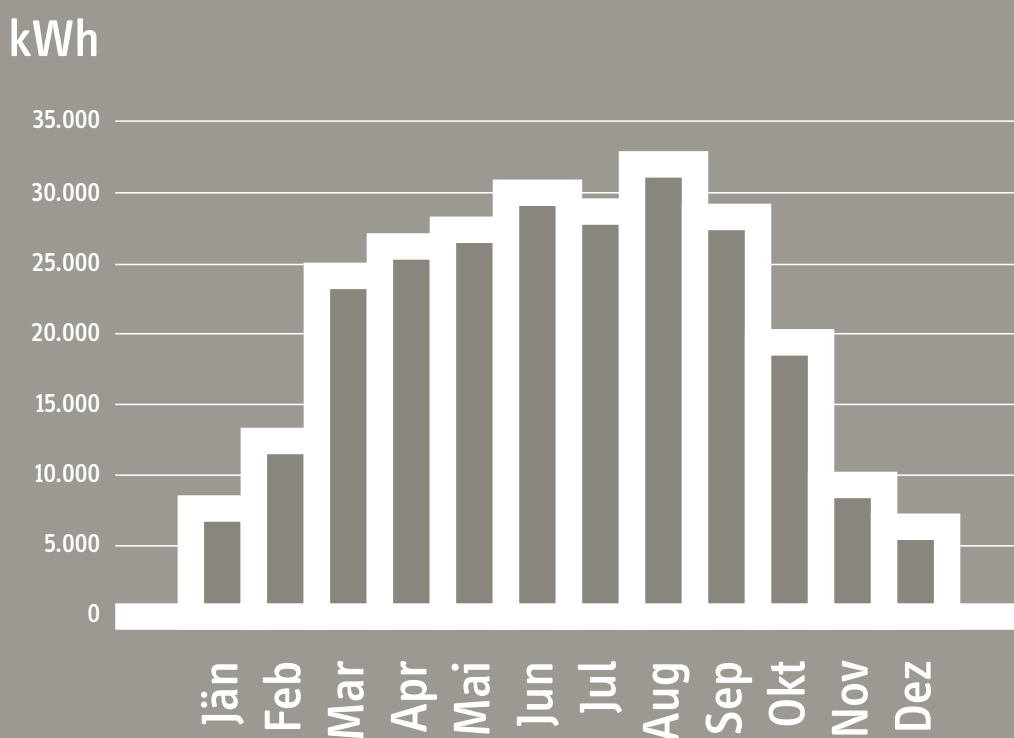
- >> Einbau von Lärmschutzfenstern und/ oder Lärmschutztüren
- >> Sanierung von Wänden und Dächern
- >> Einbau von Schalldämmlüftern
- >> unter bestimmten Bedingungen auch Förderung von Wintergärten

Es werden – je nach Fluglärmzone – 50 bis 100 Prozent der Kosten übernommen. In der Fluglärmzone 4 (am Tag über 65 dB Dauerschallpegel, in der Nacht über 57 dB Dauerschallpegel) werden Liegenschaften auf Wunsch der Besitzer zum Verkehrswert abgelöst.

Setzen Flughäfen auf erneuerbare Energie?



Sonnenenergie für den Flughafen Salzburg.



Quelle: Flughafen Salzburg

Strom aus der Photovoltaikanlage für 84 Haushalte

Auf den Dächern des Frachtgebäudes und auf Hangargebäuden des Flughafen Salzburg befindet sich Salzburgs größte Photovoltaik-Anlage. Fast 3.000 Quadratmeter Photovoltaikzellen liefern dabei genug Strom, um ca. 84 Haushalte das ganze Jahr zu versorgen.

4 | Betrieblicher Umweltschutz

Flughäfen und Airlines sind laufend bestrebt, die Umweltverträglichkeit der Luftfahrt zu verbessern.



Nicht nur in der Luft, auch am Boden werden Maßnahmen zu einer verbesserten Umweltverträglichkeit und nachhaltigen Entwicklung getroffen. Abfall wird nach Möglichkeit vermieden und dort, wo er trotzdem anfällt, gesammelt und verwertet. Der effiziente und sparsame Einsatz von Wasser, Strom und Wärmeenergie ist ein wichtiger Faktor des betrieblichen Umweltschutzes.

Umweltmanagement

Umweltmanagementsysteme dienen dazu, systematisch alle betrieblichen Tätigkeiten und Vorgänge, die sich auf die Umwelt auswirken, zu erfassen, zu dokumentieren und zu überprüfen. Daraus leiten Umweltexterten Kennzahlen und Maßnahmenprogramme ab, mit deren Hilfe die Umweltleistungen der Betriebe kontinuierlich gesteigert werden. Ein gelebtes Umweltmanagement garantiert zudem eine regelmäßige Kommunikation nach innen und außen – etwa in Form von Umwelterklärungen, die alle zwei Jahre publiziert werden.

Mehrere österreichische Flughäfen verfügen über zertifizierte Umwelt-Managementsysteme. Der Flughafen Linz ist nach dem internationalen Standard ISO-14001, der Flughafen Innsbruck entsprechend der europäischen Öko-Audit-Verordnung EMAS und der Flughafen Salzburg sogar nach beiden Systemen zertifiziert.

Der Flughafen Innsbruck ist der erste österreichische Flughafen, der für seine Arbeit in Sachen Umweltmanagement und betrieblichem Umweltschutz im Jahr 2007 mit dem EMAS-Preis ausgezeichnet wurde.

	ISO 14001		
Austrian Airlines			•
Austro Control			•
Flughafen Graz			•
Flughafen Innsbruck		•	
Flughafen Linz	•		
Flughafen Salzburg	•	•	



Prämierungen in Sachen Umweltaktivitäten gab es auch für den Flughafen Graz sowie Austrian Airlines und Austro Control: Sie wurden von der Stadt Graz bzw. Wien als Ökoprofit-Betrieb ausgezeichnet.

Der Flughafen Wien hat sich bewußt gegen eine Zertifizierung entschieden und statt dessen den basisorientierten Dialog in den Vordergrund gestellt. Seit dem Jahr 2000 wurden im Rahmen des Mediationsverfahrens sowie im Anschluss daran in der Umweltverträglichkeitserklärung alle umweltrelevanten Daten erhoben und in der Prognose verarbeitet.

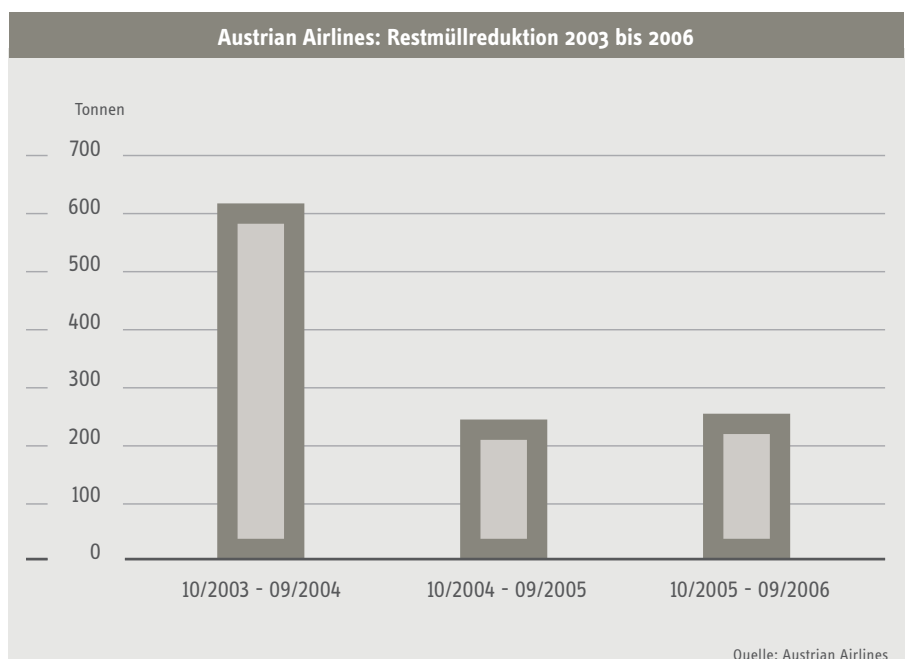
Abfall und Recycling

Der beste Umgang mit Abfall ist natürlich der, erst gar keinen zu erzeugen. Müllvermeidung hat daher Priorität, sowohl am Boden wie auch in der Luft. Je weniger Abfall anfällt, desto weniger muss getrennt und entsorgt werden. Müllvermeidung beginnt schon beim Einkauf. Lieferfirmen nehmen Verpackungsmaterialien sowie verbrauchte Waren wie z.B. Toner und Farbbänder zurück. Umweltverträglichen Produkten wird der Vorzug gegeben. Dabei spielen Kriterien wie umweltfreundliche Produktionsweise, Verzicht auf unnötige Verpackung, Haltbarkeit, Reparaturfreundlichkeit und Wiederverwendungsmöglichkeit eine Rolle. Auch der effiziente Einsatz von Ressourcen führt zu einem geringeren Abfallaufkommen.

Auf den Flughäfen stellt die Mülltrennung kein leichtes Unterfangen dar, fallen doch vielfältige Abfallsorten an. Neben Flugzeug-, Catering- und Gewerbemüll haben es die Flughäfen auch mit unterschiedlich zu behandelndem Sondermüll zu tun. Etwa zwei Drittel der gefährlichen Abfälle sind Altöle und Altlacke, die zum Teil durch professionelle Entsorger der Wiederverwertung zugeführt werden. Die konsequente Mülltrennung in Recycling-, Problem- und nicht mehr verwertbare Reststoffe hilft dabei, die Restmüllmengen, die auf Deponien entsorgt werden müssen, möglichst klein zu halten.

Auch Passagiere und Flughafenbesucher sind angehalten, Müll zu trennen. Zu diesem Zweck gibt es auf allen österreichischen Flughäfen zentrale Sammelsysteme und Abfalltrennsysteme. Umweltinseln bieten den Passagieren die Möglichkeit, ihren Abfall entsprechend der Kennzeichnung getrennt wegzuworfen.

Durch ein neues Abfallwirtschaftssystem konnten Austrian Airlines die Restmüllmenge von 2003 bis 2006 mehr als halbieren.





>> Beispiel Electronic Ticketing

Bucht ein Passagier bei Austrian Airlines, wird das Ticket nur noch elektronisch ausgestellt. So verzichten Austrian Airlines auf das früher für die Tickets benötigte Papier und Druckmaterial und vermeiden die daraus entstandene Umweltbelastung. Der Welt-Luftverband IATA stellte mit 1. Juni 2008 den weltweiten Verkauf sämtlicher Tickets auf dieses System um.

Über den Wolken wird ebenfalls Müll getrennt. An Bord eines Flugzeuges fällt Abfall hauptsächlich durch das Catering und das Zeitschriftenangebot an. Dieser wird bereits an Bord vorsortiert und nach der Landung an die verschiedenen Recyclingstellen weitergeleitet. So haben z.B. Austrian Airlines und der Flughafen Wien in enger Zusammenarbeit eine Entsorgungslogistik entwickelt, in die mittlerweile alle in Wien ankommenden Fluglinien eingebunden sind.

Flughäfen und Airlines verfügen über gesetzlich verbindliche Abfallwirtschaftskonzepte. Diese werden ständig weiterentwickelt und auf den neuesten Stand gebracht. Auf diese Weise konnten die Austrian Airlines in den Jahren 2003 bis 2006 große Restmüllmengen einsparen (siehe Grafik Seite 31).

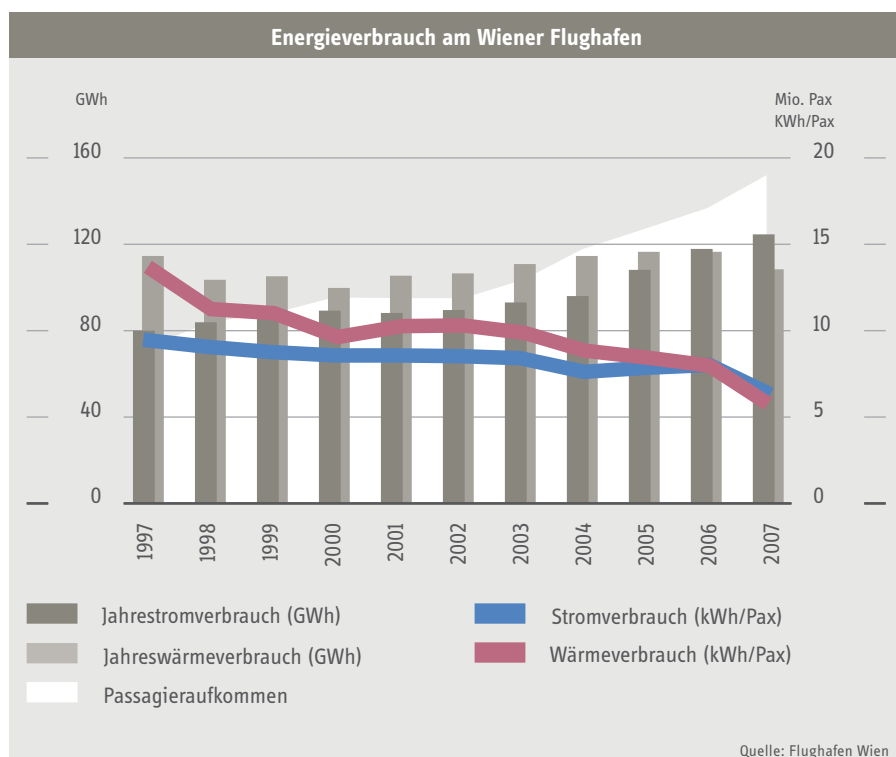
Energieeinsatz

Flughäfen haben einen hohen Energiebedarf. Terminals, Vorfeld, Verkehrsflächen und Piste werden in der Nacht beleuchtet, die Gebäude beheizt bzw. klimatisiert und Vorfeldgeräte betrieben. Zudem benötigt auch der Bodenbetrieb der Flugzeuge eine externe Energieversorgung.

Elektrische Energie wird so effizient wie möglich eingesetzt, der Stromverbrauch der Flughäfen laufend kontrolliert und analysiert. Durch den Einsatz modernster Technologien am Beleuchtungssektor (Pistenbefahrung, Fahrweg- und Vorfeldbeleuchtung,

Büro- und Hallenbeleuchtung) werden kontinuierlich beachtliche Energieeinsparungen erzielt. Bei allen neu zu errichtenden Gebäuden wird zudem bereits in der Planungsphase auf einen optimalen Energieverbrauch geachtet. Alle österreichischen Flughäfen beziehen einen Strom-Mix mit einem hohen Anteil aus erneuerbaren Energieträgern, vor allem Wasserkraft. Eine gestaffelte Notstromversorgung stellt die Energieversorgung auch in Ausnahmesituationen sicher.

Eine 4.300 Meter lange Fernwärmeleitung aus der Raffinerie Schwechat versorgt den Flughafen Wien dank einer Kraft-Wärme-Kopplung mit besonders umweltfreundlich gewonnener Wärme. Die Kooperation OMV und Flughafen Wien schafft einen doppelt positiven Umwelteffekt: Die Raffinerie muss überschüssige Prozesswärme nicht durch zusätzlichen Energieeinsatz kühlen, sondern kann durch Versorgung des Flughafens den Einsatz von fossiler Heizenergie sparen. Dadurch verringert sich der CO₂-Ausstoß im





Vergleich zu einer direkten Heizung mit Heizöl. Auch der Grazer und Linzer Flughafen werden mit Fernwärme versorgt, während der Flughafen Innsbruck auf Erdgas setzt.

Zur Kühlung der Flughafengebäude bedienen sich die Flughäfen Salzburg und Innsbruck einer innovativen und Energie sparenden Methode: Grundwasser wird aus Brunnen entnommen und zur Kühlung eingesetzt, um es anschließend gering erwärmt wieder in den Grundwasserkörper zurück zu leiten.

Beim Flughafen Wien wird die Kühllast aller klimatisierten Objekte am Flughafen-Areal durch die zentrale Kälteanlage – bestehend aus drei örtlich getrennten Kältezentralen – abgeleitet, die an eine Klimawasser-Fernleitung angeschlossen sind. In den 15 Kältemaschinen werden umweltfreundliche Kältemittel wie R123, R134a und R717 verwendet. Im Vergleich zu früher verwendeten Kältemitteln wurde dadurch das Ozongefährdungspotenzial um mehr als 98 Prozent reduziert. Die Zu- und Abschaltung der Kältemaschinen erfolgt abnahmepropotional. Als besonders lohnende Investition erweisen sich Wärmerückkopplungssysteme, mit denen die in der Gebäudeabluft enthaltene Kälte- und Wärmeenergie weiter genutzt werden kann.

>> Ökostromerzeugung Salzburg

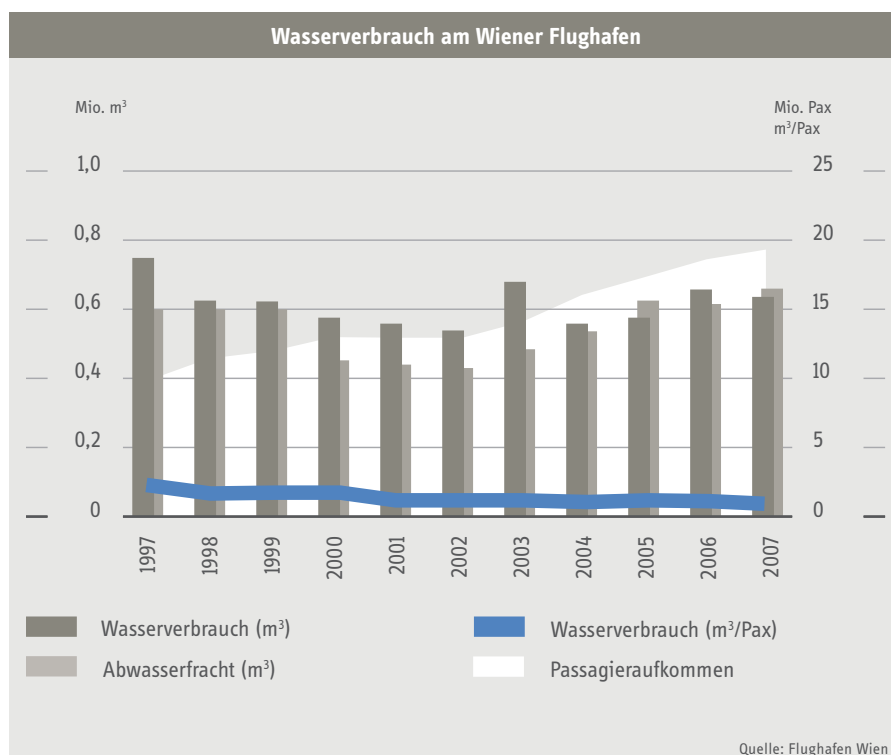
Auf den Dächern von Hangar 3 bis Hangar 5, Werfthangar und Frachtgebäude wird Salzburgs größte und modernste Fotovoltaikanlage von der Salzburg AG betrieben. 2.728 Quadratmeter Solarzellen erbringen 348 KWp Leistung. Die voraussichtliche Amortisationszeit beträgt 12 Jahre bei einer Lebenserwartung von über 40 Jahren. In Wien wird eine ähnliche Anlage errichtet.

Wasserverbrauch

Der Schutz der natürlichen Gewässer und Wasserressourcen ist den Flughäfen und Fluggesellschaften ein großes Anliegen. Hauptaugenmerk liegt auf der Schonung der Trinkwasserressourcen durch sparsamen Verbrauch, der verstärkten Nutzung von Regen- und Brauchwasser sowie auf der Reduktion der Abwassermengen mittels umweltverträglicher Entsorgung. Aber auch der sorgsame Umgang mit wassergefährdenden Stoffen spielt in diesem Zusammenhang eine wichtige Rolle.

Der Wasserverbrauch der Flughäfen ist beträchtlich. Gastronomie, Catering und Fluglinien sind Großabnehmer. Die meisten österreichischen Flughäfen sind an die kommunale Wasserversorgung angeschlossen. Der Flughafen Wien bezieht sein Trink- und Nutzwasser aus vier eigenen Grundwasserbrunnen.

Trotz stark steigender Passagierzahlen sinkt die Wassernutzung der Flughäfen kontinuierlich. Von 1996 bis 2007 hat sich zum Beispiel der Wasserverbrauch am Flughafen Wien um 17 Prozent verringert, obwohl das Passagieraufkommen um 93 Prozent zugenommen hat.





Am Flughafen Wien werden alle anfallenden Ab- und Oberflächenwässer gesammelt und in der Verbandskläranlage Schwechat gereinigt. Die Enteisungsabwässer im Winter sind besonders hoch belastet und werden nach Speicherung gleichmäßig abgegeben.



Die Abwasserentsorgung erfolgt auf allen Flughäfen im Trennsystem. Das heißt: Kommunale Abwässer (Abwässer aus dem Sanitär-, Küchen- und Gastronomie-Bereich) werden über das städtische Kanalsystem entsorgt.

Am Flughafen Wien ist das gesamte Pistensystem – Vorfelder, Rollwege und Pisten – kanalisiert. Die Oberflächenwässer dieses 2,4 Millionen Quadratmeter großen Gebietes werden gesammelt und – wie auch die kommunalen Abwässer – in der Verbandskläranlage Schwechat gereinigt. Im Winter sind besonders die Abwässer der Flugzeugenteisungsflächen stoßweise stark mit Enteisungsmitteln belastet. Diese Abwässer werden in Speicherbecken zwischengelagert und gleichmäßig bis über den Sommer an die Kläranlage Schwechat abgegeben.

Die Oberflächenwässer der Regionalflughäfen (Piste, Vorfeld, Abstellflächen, Dachflächen, Parkplätze, Straßen) werden in einem Kanalsystem aufgefangen, mit Hilfe von Schlammfängen, Filtern, Aktivkohlefiltern und Mineralölabscheidern gereinigt und in der Folge versickert.

Bei der Wahl der Reinigungsmittel setzen die Flughäfen auf ökologisch abbaubare Produkte, die keine Gefährdung für die Wasserqualität darstellen.

Naturschutz

Die großflächigen, zusammenhängenden Grünlandflächen der Flughäfen stellen hochwertige Ökosysteme dar. Vor allem im stadtnahen Bereich bieten die Wiesenlandschaften wertvolle Rückzugsräume für bedrohte Tier- und Pflanzenarten. Ein Naturführer des Flughafens Graz belegt, dass neben einer artenreichen Wiesenflora auch seltene Insekten sowie zahlreiche Säugetiere, Vögel, Kriechtiere und Lurche am Flughafengelände ihre Heimat gefunden haben. Am Flughafen Salzburg wurden im Rahmen einer Studie des ÖKO Team Graz insgesamt 54 Vogelarten erfasst. Darunter befinden sich auch zehn gefährdete Arten, die in Österreich kaum mehr anzutreffen sind, wie zum Beispiel der Graureiher oder der Schwarze Milan. In der Regel werden die Wiesen von ansässigen Bauern bewirtschaftet, wobei beim „Wiesenmanagement“ eng mit Naturschutzexperten zusammengearbeitet wird.

Die Wiesenflächen am Gelände des Flughafen Wien bilden die größte zusammenhängende Wiesenlandschaft Ostösterreichs. Die unterschiedlichen Schnitthöhen, die vollständige Einzäunung und Düngefreiheit machen die Grünflächen besonders für durchziehende und bodenbrütende Vogelarten sowie für eine kleine aber seltene Zieselkolonie zu einem interessanten Lebensraum.

>> Befreiung von Eis und Schnee

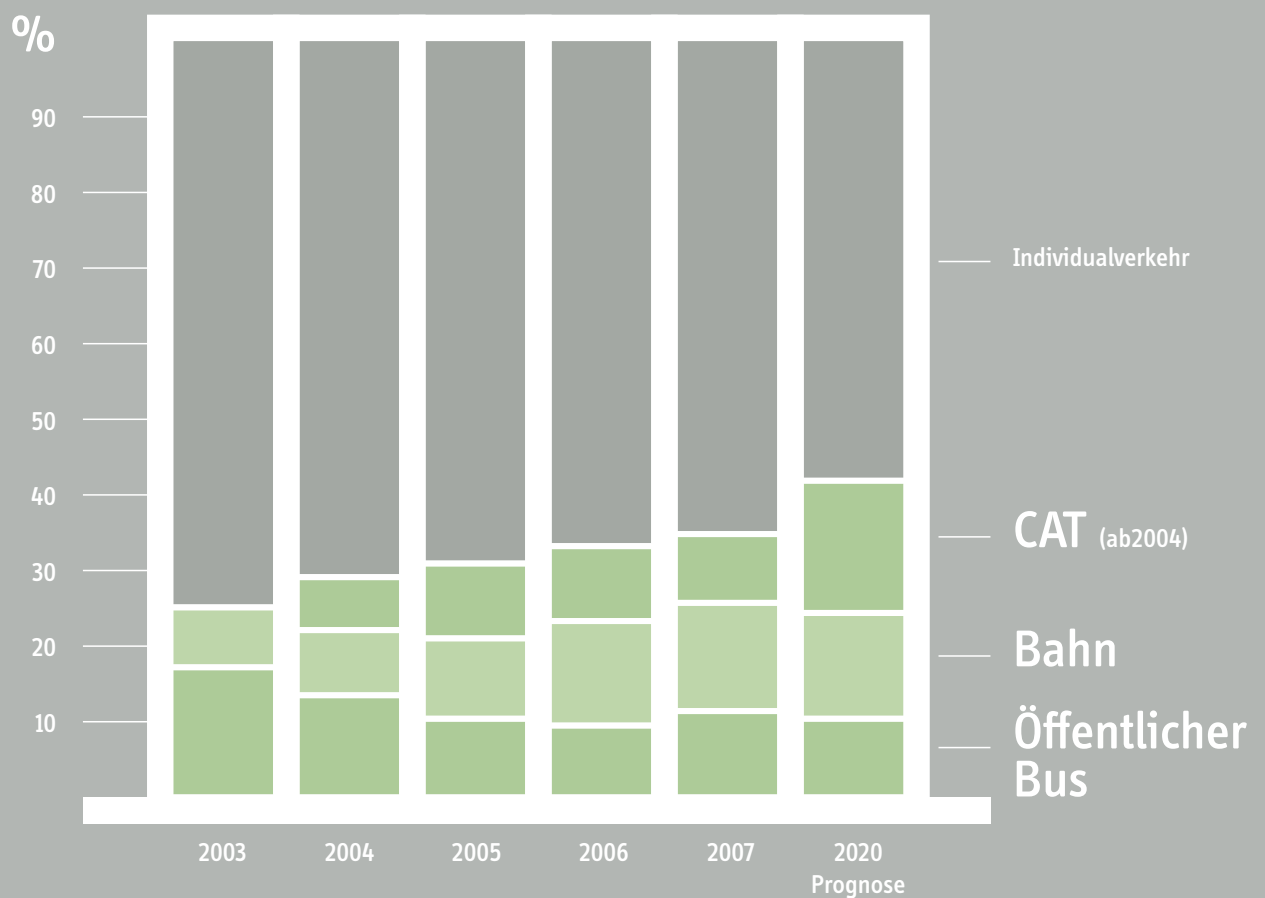
In der kalten Jahreszeit ist es notwendig, das gesamte Pistensystem von Schnee und Eis zu befreien und auch die Flugzeuge selbst eisfrei zu halten. Werden Schnee und Eis nicht sorgfältig von Tragflächen und Leitwerksteilen entfernt, könnte dies schwerwiegende Folgen beim Starten des Flugzeugs haben. Bei winterlichen Verhältnissen müssen daher die Flugzeuge unmittelbar vor dem Start einer Prozedur unterzogen werden, bei der Schnee und Eis mit einem erhitzten Enteisungsmittel-Wasser-Gemisch entfernt werden (De-Icing). Das Enteisungsmittel besteht in erster Linie aus Glykol. Enteisungsflüssigkeit sorgt dann auch dafür, dass nicht noch vor dem Abheben des Flugzeugs neuerlich Eisansatz auftritt (Anti-Icing). Einmal im Flug, wird das Flugzeug durch bordeigene Enteisungssysteme geschützt.

Die an den österreichischen Flughäfen verwendeten Glykolgemische sind vollständig biologisch abbaubar. Das Wasser-Enteisungsgemisch stellt jedoch im Vergleich zu kommunalem Schmutzwasser eine höhere Schmutzfracht dar. Deshalb gibt es z.B. am Flughafen Wien gesonderte Enteisungspositionen, deren Abwässer getrennt aufgefangen und dosiert dem Schmutzwasserkreislauf zugeführt werden.

Wie sind Flughäfen mit öffentlichen Verkehrsmitteln vernetzt?



Die Erreichbarkeit von Flughäfen mit Bus oder Bahn wird ständig verbessert.



Quelle: Flughafen Wien AG

In Wien reisen immer mehr Passagiere mit öffentlichen Verkehrsmitteln an

Immer mehr Passagiere benützen zur Anreise zum Flughafen Bus oder Bahn. Die steigenden Passagierzahlen machen eine Vernetzung mit den landseitigen, öffentlichen Verkehrsmitteln immer wichtiger. Der Flughafen Wien ist hier Teil einer internationalen Entwicklung.

5 | Erreichbarkeit und Mobilität

„Nahtloses Reisen“ – unter diesem Schlagwort sind alle Verkehrsträger gefordert, gemeinsam intelligente und leistungsfähige Verkehrskonzepte umzusetzen. Dabei geht es sowohl um die Bahn als auch um die effiziente Anbindung an das Straßennetz. Eine gute Erreichbarkeit am Boden trägt schließlich zur Attraktivität des Flughafens bei.

Tausende Menschen kommen täglich zum Flughafen, um zu verreisen, jemanden abzuholen oder dort zu arbeiten. Ebenso viele landen jeden Tag und setzen ihre Reise vom Flughafen aus fort. Güter werden geliefert, verladen und anschließend an ihr Ziel geflogen.

Flughäfen sind intermodale Verkehrsknotenpunkte, deren Erreichbarkeit unkompliziert, zuverlässig und zeitlich kalkulierbar sein soll – egal ob per Straße oder via Schiene. Gemeinsames Ziel aller Beteiligten ist es daher, diesen Ziel- und Quellverkehr von Fluggästen, Fracht aber auch Beschäftigten mit den Verkehrssystemen der anliegenden Stadt und des Umlandes zu verbessern.

Die internationale Entwicklung zeigt, dass eine intelligente Verknüpfung von mehreren Verkehrsträgern zu bedarfsgerechten Lösungen führt. In der Vergangenheit war vor allem eine effiziente Anbindung an das hochrangige Straßennetz wichtig. Die begrenzte Aufnahmefähigkeit des Straßenverkehrs und die Bedürfnisse und Bedenken der Anrainer zeigen jedoch die Grenzen dieser Entwicklung.

Anteil des schienengebundenen oder am Standort verfügbaren öffentlichen Verkehrs am Modal Split (2007)	
Wien (CAT, S7, Bus)	34 %
Graz (Bahn und Bus)	8 %
Salzburg (Bus)	19 %
Innsbruck (Bus und Shuttledienste)	25 %
Linz	2 %
Klagenfurt	5 %

Die Tabelle zeigt die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel für die Fahrt zum Flughafen.

Quelle: Flughäfen

Große Flughäfen setzen daher auf eine Anbindung an das Hochleistungsnetz der Eisenbahnen und auf eine Integration des öffentlichen Verkehrs in die Stadtzentren. Im Zubringerverkehr können sämtliche Maßnahmen unter dem Begriff „seamless travel“ zusammengefasst werden, was soviel wie „nahtloses Reisen“ bedeutet und zum Ausdruck bringt, dass zwischen Bahn und Flug so wenig Übergänge wie möglich bestehen sollen.

Die Anzahl der an die Schiene angebotenen Flughäfen weltweit hat sich in den letzten 20 Jahren verdreifacht. Durch die direkte Anbindung an Hochleistungsstrecken oder Stadtzentren wird die Attraktivität von Bahn und Flugverkehr gleichermaßen gesteigert.

Die nahtlose Anbindung des Flughafen Wien wurde durch die Einrichtung des CAT (City Airport Train) verwirklicht. Seit Dezember 2003 verbindet der CAT die Wiener Innenstadt in 16 Minuten staufrei und umweltfreundlich mit dem Flughafen Wien. Der CAT verkehrt von 05:30 Uhr bis Mitternacht in einem Intervall von 30 Minuten und ergänzt damit das Schnellbahnangebot S7.

Der Bahnhof Wien-Mitte ist durch zwei Linien direkt an das Wiener U-Bahn Netz angebunden. Für die Fluggäste ist das Einchecken bereits am Bahnhof Wien-Mitte möglich – ein weiterer Schritt für das nahtlose Reisen. Dieses Angebot wurde 2008 auch bis vor die Haustüre ausgeweitet. Die CAT-Cabs sind über das Internet buchbar und holen bis zu vier Fluggäste vom Hotel, der Firma oder zu Hause ab und bringen sie in mit Erdgas betriebenen City-Taxis zum Bahnhof Wien-Mitte.



In den Zukunftsplänen des Verkehrssystems in der Ostregion ist eine direkte Anbindung an das Eisenbahnhochleistungsnetz des neuen Wiener Hauptbahnhofs geplant. Hier wird der Trend anderer Knotenflughäfen wie Frankfurt aufgenommen, Fernreisezüge direkt an den Flughafen anzubinden. Die Fertigstellung des Fernbahnhofs am Flughafen Wien ist für 2010 geplant. Die Um- und Neugestaltung der Bahnanlagen am Flughafen eröffnet alle Möglichkeiten des Bahnausbaus in Richtung Osten. So kann der Radius des nahtlosen, umweltfreundlichen Reisens bis weit in die Centropo-Region ausgebaut werden.

Der Flughafen Wien ist durch öffentliche Verkehrsmittel und das hochrangige Straßennetz aus der Ostregion Österreichs schnell erreichbar.

Der Flughafen Linz ist heute durch einen stündlich verkehrenden Shuttle Bus mit dem Linzer Hauptbahnhof verbunden. Die Fahrzeiten der Busse sind auf internationale Linienflugverbindungen abgestimmt. Von der nahe gelegenen Bahnstation wird ein Gratis-Abholdienst angeboten. Für eine weitere Optimierung des Modal Split ist in Linz eine wichtige Bauentscheidung gefallen: Alle vier Gleise der Hochleistungsstrecke Wien-Linz-Wels-Salzburg werden in Zukunft direkt an den Flughafen Linz angeschlossen.



Vom Flughafen Salzburg kann mit öffentlichen Verkehrsmitteln (O-Bus) das 4km entfernte Stadtzentrum innerhalb weniger Minuten bequem erreicht werden. Auch die Ferienregionen des Salzburger Landes, Oberösterreich, die Steiermark und Tirol sowie das angrenzende Bayern sind in unmittelbarer Nähe und über einen eigenen Flughafen-Autobahnanschluss optimal angebunden.

Der Flughafen Graz ist seit 2003 direkt über die Autobahn A2 erreichbar. Dieser vom Flughafen mitfinanzierte Anschluss erspart einen Umweg von 9 km und erhöht zusätzlich das Einzugsgebiet des Flughafens. Auch an das öffentliche Verkehrsnetz der Stadt Graz ist der Flughafen durch Bus und Bahn sehr gut angebunden. Montag bis Freitag erfolgt die Anbindung durch täglich über 20 S-Bahn-Verbindungen und 21 Takte des Flughafenbusses; am Wochenende sind es etwas weniger. Der Flughafen Graz ist gemeinsam mit den anderen regionalen Mobilitätsanbietern aktiv in die Arbeitsgruppe des Landes Steiermark, „Verkehrsausschuss Flughafen Graz“, eingebunden.

Der Flughafen Innsbruck ist durch einen viertelstündlich verkehrenden Stadtbus angebunden, der die wesentlichen Verkehrspunkte der Innenstadt, wie zum Beispiel den Hauptbahnhof, ansteuert. Weiters gibt es viele Busunternehmen und Shuttle Dienste, die in enger Zusammenarbeit mit dem Tourismus, besonders in der Wintercharterzeit, zum Einsatz kommen und die Gäste direkt in ihre Unterkünfte transportieren.

Der Kärnten Airport ist direkt über die Autobahn A2 erreichbar und an die nahe liegende Südbahnstrecke angebunden. In das 4 km entfernte Stadtzentrum von Klagenfurt fahren halbstündlich Linienbusse. Für alle Reisenden bieten diverse Shuttlebusse Transfers vom Kärnten Airport direkt in die verschiedenen Regionen Kärntens an.



Die österreichischen Flughäfen sind mit öffentlichen Verkehrsmitteln erreichbar. So ist man mit dem City Airport Train CAT in nur 16 Minuten im Stadtzentrum Wiens.

Wie heißt die Zukunft des europäischen Luftraumes?



Single European Sky – Der europäische Luftraum wird in grenzübergreifende Luftraumblöcke zusammengefasst.



Reduktion der Kontrollbereiche von derzeit 60 auf weniger als 10 bringt mehr Effizienz.

Optimierte Verkehrsströme und harmonisierte Technik heissen die wichtigsten Ziele von Single European Sky, der Initiative der EU Kommission. Damit sollen Sicherheit, Pünktlichkeit und Umweltverträglichkeit im jährlich um vier Prozent wachsenden Flugverkehr weiter verbessert werden – ganz im Sinne der Passagiere.

6 | Luftraummanagement und Logistik

Das Air Traffic Management (ATM), von den Passagieren kaum wahrgenommen, ist wohl die wichtigste und kritischste Komponente eines jeden Fluges. Fluglotsen führen Pilot und Maschine mit Hilfe einer Radarüberwachung von einem Flughafen zum anderen. Keine leichte Aufgabe bei fast 4.000 Luftfahrzeugen, die täglich über Österreich unterwegs sind.

Austro Control ist als österreichischer Air Navigation Service Provider verantwortlich für den sicheren, effizienten und umwelt-schonenden Ablauf des Flugverkehrs im Luftraum über Österreich sowie an allen österreichischen Verkehrsflughäfen. Auf den Flughäfen regeln die Fluglotsen in den jeweiligen Kontrolltürmen (Tower) das Fluggeschehen – also das Rollen von und zur Piste, die Startgenehmigungen sowie das Abheben und Landen. Einmal in der Luft und weg vom Flughafen, übernimmt die An- und Abflugkontrolle und führt den Piloten zu den Luftstraßen oder umgekehrt von den Flugstraßen zu einem Instrumentenlandesystem eines Flughafens. Ist der An- oder Abflug abgeschlossen, leitet das ACC (Area Control Center) das Flugzeug entlang eines Netzwerks aus Luftstraßen zum Zielflughafen, wobei bei internationalen Flügen die Maschine von ACC zu ACC weitergegeben wird.

Sowohl rund um die Flughäfen als auch hoch in der Luft kreuzen sich die Flugwege sehr oft. Die Fluglotsen der Austro Control sorgen hier für Sicherheit und dafür, dass Flugzeuge immer die vorgeschriebenen Sicherheitsabstände zueinander einhalten. Diese Abstände betragen bei gleicher Höhe fünf nautische Meilen (ca. 9km) und im vertikalen Bereich 300 Meter.

Bessere Planung, weniger Kerosin

Bessere Navigation, Kommunikation und hoch entwickelte Computersysteme ermöglichen eine effektivere Abwicklung der Flüge auf einer „Gate-to-Gate“-Basis. Ziel ist, dass Flugzeuge immer weniger Zeit mit laufenden Triebwerken verbringen: Die Rollzeiten am Boden und die Flugwege in der Luft sollen optimiert werden. Je effizienter ein Flugzeug durch seinen Flugablauf geschleust wird – vom Zeitpunkt des Starts der Triebwerke bis zum Abschalten



derselben am Zielflughafen – umso weniger Kerosin wird verbraucht und umso weniger Emissionen werden produziert. Modernes Flugzeugdesign und ein verbessertes Flugroutenangebot bringen laufend neue Optimierungsmöglichkeiten, spritsparender und umweltfreundlicher zu operieren. Die Herausforderung besteht darin, alle diese Maßnahmen im Rahmen des Air Traffic Managements mit einem steigenden Flugverkehr in Einklang zu bringen und unnötigen Kerosinverbrauch zu vermeiden.

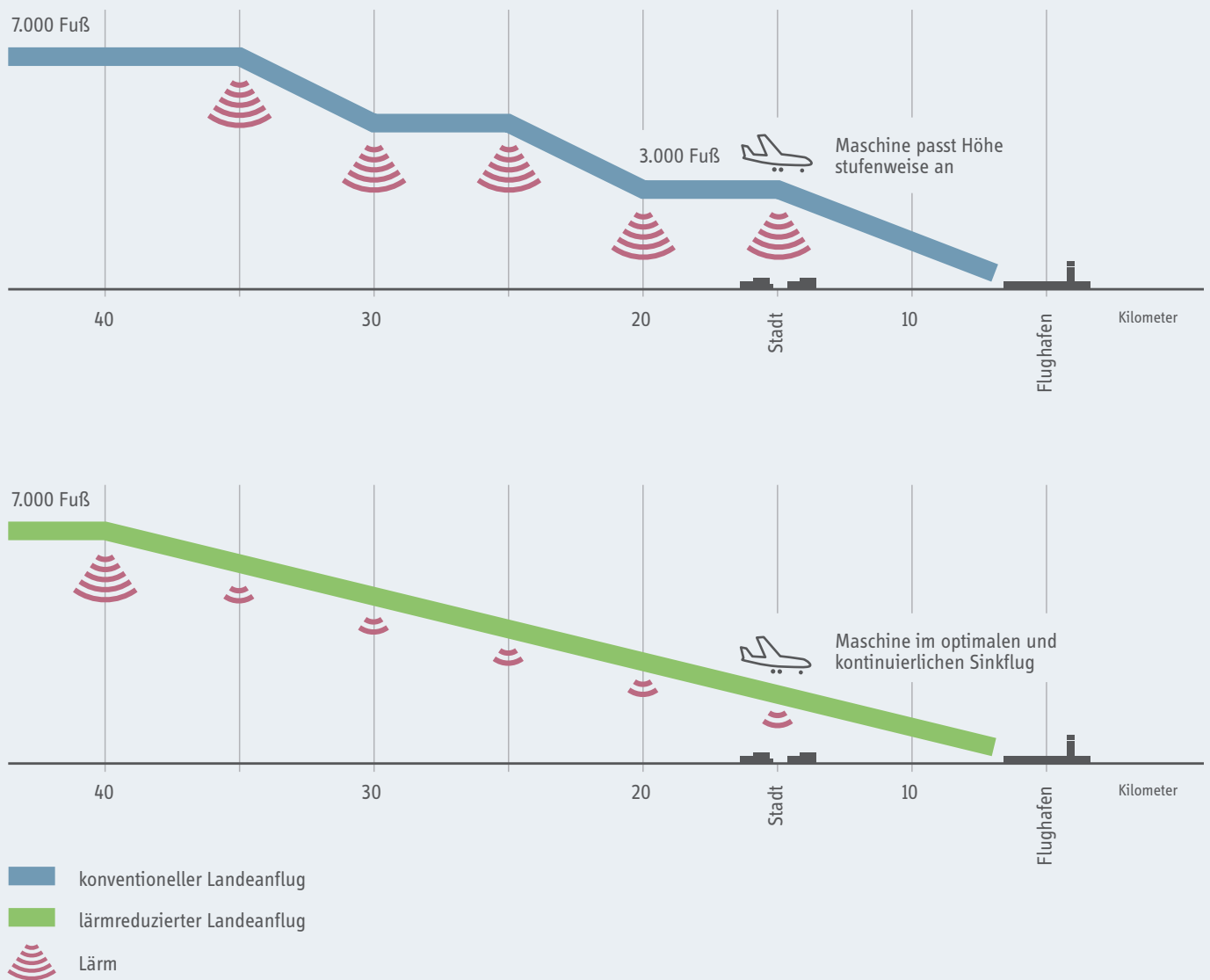
Flugzeuge sind nicht immer in der Lage, die kürzeste Route zwischen zwei Destinationen zu wählen. Oftmals sind sie gezwungen, einen Zickzackkurs zu fliegen, bedingt durch die Einschränkungen des Luftraums über den unterschiedlichen Nationalstaaten. In Europa zum Beispiel gleicht der Luftraum eher einem „Fleckerlteppich“, zerteilt in viele kleinere Kontrollsegmente, in denen oftmals sehr unterschiedliche Luftraumüberwachungssysteme eingesetzt werden. Die Entwicklung eines einheitlichen europäischen Luftraums wird auch eine signifikante Verbesserung für die Umwelt mit sich bringen. Durch effizientere und kürzere Flugrouten und optimierte Flugprofile werden sich Flugzeiten und Treibstoffverbrauch deutlich reduzieren.

Bei der Vermeidung von Emissionen spielen auch innovative An- und Abflugverfahren eine wichtige Rolle. Auf Basis der bodenunabhängigen Satellitennavigation hat es hier in den vergangenen Jahren rasante Entwicklungen gegeben. Das Prinzip ist relativ einfach: Virtuelle Navigationspunkte (Waypoints) können in die Landschaft gesetzt und mit Hilfe der bordseitigen Flugmanagementsysteme „abgeflogen“ werden. Dadurch wird es möglich, während eines Anfluges die Maschine ab einem vordefinierten Zeitpunkt im Leerlauf mit geringerem Schadstoffausstoß bzw. einer geringeren Lärmentwicklung zur Piste „gleiten“ zu lassen. Diese innovativen An- und Abflugverfahren werden von Austro Control entwickelt und freigegeben. Der so genannte „Continuous Descent Approach (CDA)“ wird unter anderem von Austrian Airlines zum Teil bereits angewandt und ist eine der vielversprechendsten Innovationen in diesem Bereich. Die gleiche Technologie ermöglicht es aber auch, Abflugrouten mittels Waypoints punktgenau so zu legen, dass besiedelte Gebiete so weit als möglich vermieden werden können.

>> Gemeinsame Verbesserung der Flughafenprozesse

Ein zeitsparender und reibungsloser Ablauf auf den Flughäfen wird durch das „Collaborative Decision Making“ (CDM) erreicht. Durch eine perfekte Abstimmung zwischen Flughäfen, Flugsicherung und Airlines können An- und Abflugvorgänge durch verbesserte Pre-Departure-Sequenzen oder speziell abgestimmte Abläufe bei Schlechtwetter zeitoptimiert werden. In Wien wurde ein solches Projekt von Flughafen Wien, Austro Control und Austrian Airlines ins Leben gerufen.

Konventioneller und lärmreduzierter Landeanflug im Vergleich



Bei einem Continuous Descent Approach gleitet das Flugzeug im optimalen Sinkflug Richtung Flughafen. Die positiven Effekte sind weniger Lärm und weniger Treibstoffverbrauch.

Quelle: Austro Control

Single European Sky – ein gemeinsamer Luftraum

Die Europäische Union verfolgt mit der Initiative „Single European Sky“ (SES) ein ambitioniertes Ziel, das nicht nur ein effizienteres Verkehrsmanagement im europäischen Luftverkehr verspricht, sondern auch das größte Klimaschutzprojekt Europas repräsentiert. Derzeit ist der Luftraum über Europa in über 60 Kontrollzonen aufgeteilt. Ziel der EU ist eine Reduzierung dieser Kontrollzonen auf einige wenige Luftraumblöcke (Functional Airspace Blocks FAB), die sich ausschließlich an betrieblichen Erfordernissen orientieren. Das soll zu einem optimierten Routennetzwerk über Europa führen. In ganz Europa laufen derzeit die Planungen zur Bildung dieser Luftraumblöcke. So gibt es beispielsweise konkrete Bestrebungen zur Bildung eines Skandinavischen Blockes bzw. eines Blockes aus Frankreich, Deutschland, Schweiz und den Benelux Staaten (FAB Europe Central). Österreich ist mit Austro Control an der Umsetzung eines Luftraumblockes für Zentraleuropa beteiligt. Gemeinsam mit Tschechien, der Slowakei, Ungarn, Kroatien, Slowenien und Bosnien-Herzegowina soll der Functional Airspace Block Central Europe (FAB CE) gebildet werden (siehe dazu auch die Grafik auf Seite 43).

Eine Studie der Eurocontrol Performance Review Commission (PRC) von Dezember 2006 beziffert das europäische Kosteneinsparungspotenzial des SES auf zwei bis drei Milliarden Euro jährlich. Außerdem könnten auf diesem Wege zirka 300 Millionen Kilometer Um- und Zusatzwege eingespart werden.

Die Europäische Kommission geht davon aus, dass durch die Umsetzung des Single European Sky die CO₂-Emissionen um 7–12 Prozent pro Flug reduziert werden können. Das entspricht einer Einsparung von 16 Mio. Tonnen jährlich.

Die Umsetzung von Single European Sky hängt nicht zuletzt auch von der technologischen Entwicklung ab. Zu diesem Zweck wurde das Projekt SESAR (Single European Sky ATM Research) ins Leben gerufen, das sich bis 2020 unter anderem eine Reduktion der Auswirkungen des Flugverkehrs auf die Umwelt um zehn Prozent zum Ziel gesetzt hat.

Hubs and Spokes

Das Netzwerkkonzept „Hub and Spoke“ sieht vor, dass Langstreckenverbindungen gebündelt von großen Drehkreuzen, den Hubs – wie etwa Wien, München und Zürich, aus angeboten werden. Es ist nicht effizient, alle Flughafenstandorte über Direktflüge mit allen gewünschten Zielen zu verbinden. Stattdessen bringen Zubringerflüge die Passagiere zu den Hubs, wo ihre Anschlussflüge zu kleineren Regionalflughäfen (Spokes) starten. Da Ankunfts- und Abflugzeiten in diesem System optimal aufeinander abgestimmt sind, lassen sich möglichst kurze Umsteigezeiten erzielen, was die Gesamtreisezeit für die Passagiere deutlich verkürzt.

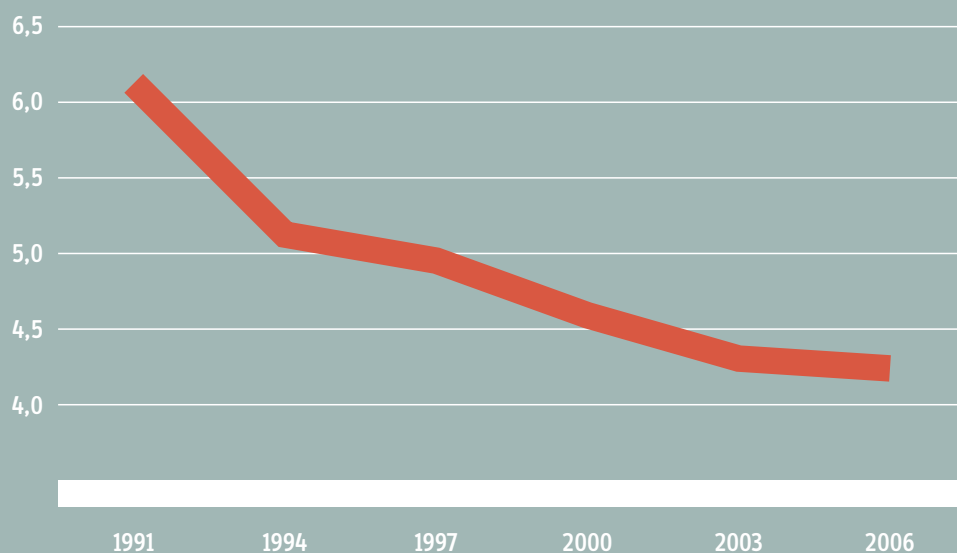
Die operationell bedingten Mindestumsteigezeiten (Minimum Connecting Times MCT) variieren von Flughafen zu Flughafen deutlich. Ist in Frankfurt im Schnitt mit 45 Minuten zu rechnen, kann in Heathrow, wenn man den Terminal wechseln muss, auch schon mehr als eine Stunde vergehen, bevor man wieder in der Luft ist. Am Flughafen Wien liegt die Minimum Connecting Time bei 25 Minuten.

Was ist eines der wichtigsten Ziele bei der Entwicklung neuer Flugzeuge?



Ein möglichst geringer Treibstoffverbrauch wird angestrebt. Hier sind große Einsparungen möglich.

Liter / 100 Passagierkilometer



Kerosinverbrauch im Zeitverlauf

Moderne Verkehrsflugzeuge fliegen mit derselben Menge an Kerosin bis zu drei Mal weiter als vor 40 Jahren. In den letzten 15 Jahren konnte durch Entwicklungsschritte bei der Triebwerkstechnologie, im Flugzeugbau und in der Abwicklung der Flüge eine Reduktion des spezifischen Kerosinverbrauchs um 32 % erreicht werden.

7 | Flugbetrieb



Die technischen Fortschritte in der Luftfahrtindustrie gehen oft mit Umweltschutz und Umweltzielen Hand in Hand. Ein wichtiges Ziel der Entwicklungen ist die Minimierung des Treibstoffverbrauchs sowohl in der Luft als auch bei Start und Landung und am Boden. Seit 1970 haben Austrian Airlines den spezifischen Kerosinverbrauch um 70 Prozent gesenkt. Im Jahr 2007 lag der spezifische Kerosinverbrauch bei 4,5 Liter pro 100 Passagierkilometer.

Treibstoffsparen für weniger Emissionen

Flugzeuge benötigen immer weniger Treibstoff – ermöglicht wird das durch laufende Innovationen in der Triebwerkstechnik, der Materialien für den Korpus und Oberfläche eines Flugzeuges, der Aerodynamik und Elektronik.

Ein geringerer Treibstoffverbrauch senkt die CO₂- und Nicht-CO₂-Emissionen der Flugzeuge und vermindert so die direkten und indirekten Umweltauswirkungen. Unter Nicht-CO₂-Emissionen werden die Schadstoffe, die durch Verbrennung von Kerosin verursacht werden, zusammengefasst. Die wichtigsten sind Stickoxide (NO_x), Kohlenmonoxid (CO), unverbrannte Kohlenwasserstoffe (UHC), Schwefeldioxid (SO₂) und Ruß.

Austrian Airlines setzen seit 2006 auf ein Save-Fuel-Programm. Ziel ist es, in allen Bereichen des Flugbetriebes Treibstoff einzusparen. In den Jahren 2006 und 2007 wurden so jeweils 3.800 Tonnen Kerosin eingespart. Die Teilprojekte umfassen unter anderem die verbrauchsoptimale Beladung mit Gepäck und Fracht zur Verbesserung der Lage des Flugzeuges in der Luft und die optimierte Betankung des Flugzeugs – genau abgestimmt auf das Gewicht des reisefertigen Flugzeugs. Durch modernes Luftraummanagement können zusätzlich die Wahl der Flughöhe, der Route und der Reisegeschwindigkeit verbrauchsoptimiert gestaltet werden.

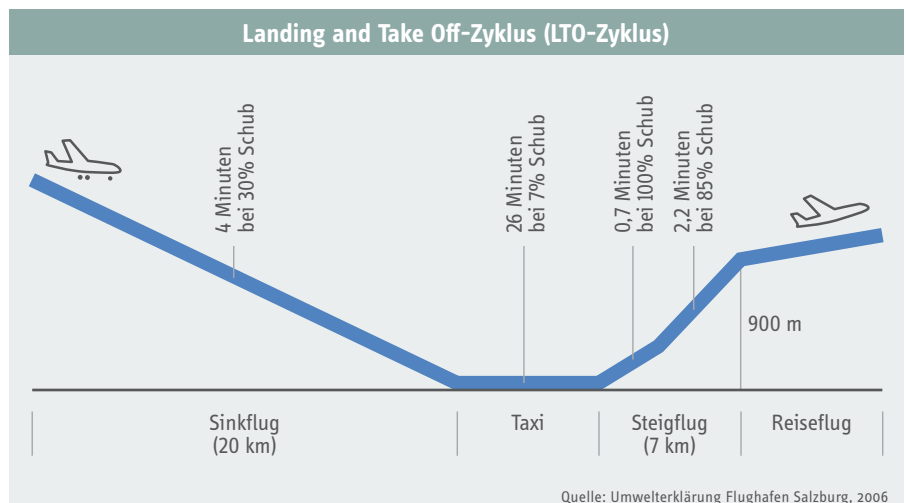
Bessere Aerodynamik – weniger Treibstoffverbrauch

Obwohl die Aerodynamik moderner Jets in den letzten Jahren stark weiterentwickelt wurde, sind auch hier immer noch Verbesserungen durch die Verringerung ungewollter Luftwiderstände möglich. Winglets an den Spitzen der Tragflächen sind eine der technischen Innovationen der Flugzeughersteller. Diese abgewinkelten Spitzen reduzieren den Flugwiderstand und damit auch den Kerosinverbrauch und die Schadstoffemissionen. Pro Flugzeug können dadurch jährlich bis zu 600 Tonnen Treibstoff eingespart werden. Die Winglets reduzieren zusätzlich die Lärmentwicklung beim Landeanflug durch eine verbesserte Luftumströmung.

Der höchste Treibstoffverbrauch und damit die größten Einsparungsmöglichkeiten sind im Start- und Landezyklus (LTO-Zyklus) möglich.

Saubere Luft

Die lokale Luftqualität in der Umgebung der Flughäfen soll durch den Flugverkehr so wenig wie möglich belastet werden. Die Luftqualität wird hauptsächlich in der Lande- und Startzone (LTO-Zone) beeinträchtigt. Am Flughafen Wien werden daher seit mehr als 15 Jahren Luftgütemessungen im unmittelbaren Vorfeld- und Pistenbereich durchgeführt. Die Ergebnisse entsprechen der Randlage einer Großstadt mit geringen Immissionen von Kohlenmonoxid,





>> Single Engine Taxiing

Eine besonders wirksame Maßnahme zur Reduktion des Treibstoffverbrauchs aber auch der Lärmemissionen am Boden ist das Single Engine Taxiing. Dabei wird beim Rollen des Flugzeuges vor dem Start und nach der Landung ein Triebwerk abgeschaltet.

Schwefeldioxid, Staub, Benzol und Schwermetallen, sowie einer mäßigen Belastung durch Stickoxide. Die Ozonwerte im Flughafenareal entsprechen der großräumigen Situation im Wiener Becken. Es ist folglich kein zusätzlicher Einfluss des Flugverkehrs auf die regionale Luftgüte im Großraum Wien nachweisbar.

Die Austrian Airlines-Flugzeuge des Types Airbus A319 und A320 sowie Boeing 737 sind mit Mantelstromtriebwerken ausgerüstet, die besonders wenig NO_x ausstoßen. Emissionen wie Kohlenmonoxid und Kohlenwasserstoffe wurden in den letzten 40 Jahren um 50–90% reduziert (Quelle: IATA, 2004). Die Flugzeuge der Austrian Airlines-Flotte entsprechen hinsichtlich der Emissionen alle den ICAO Annex 16-Standards, die sehr strikte Emissionsgrenzen vorsehen. Die Austrian Airlines Group hat durch die Modernisierung der Flotte erreicht, dass die Flugzeugemissionen nicht mehr proportional mit der Flugleistung (RTK – Revenue Tonnen Kilometer, Kennzahl für die Transportleistung) wachsen.

Umweltschonende Wartung und Reinigung

Bei der Wartung der Triebwerke wird auf ein modernes Trendmonitoring gesetzt. Bestimmte Kenndaten der Triebwerke werden über die Zeit verglichen. Durch diese regelmäßigen Aufzeichnungen entsteht eine hohe Datendichte. Kleine Änderungen in der Performance und der Treibstoffeffizienz können somit frühzeitig erkannt werden. Die Wartungsintervalle können verbrauchsminimierend adaptiert werden.

Bei der Reinigung der Triebwerke setzen Austrian Airlines in ihrer Werft auf ein neues System, das nahezu ohne chemische Reinigungsmittel auskommt. Mit einem starken Wasserstrahl werden vorwiegend Fan und Verdichter der Triebwerke regelmäßig von Staub und Schmutz, der sich auf diesen Teilen ansetzen kann, gereinigt. Mit Staub belegte Fan- und Kompressorschaukeln erhöhen den Verbrauch um bis zu 2 Prozent.

Fuel Dumping – Ablassen von Kerosin

Das Ablassen von Treibstoff während des Fluges kommt sehr selten vor und ist nur bei bestimmten Langstrecken-Flugzeugtypen technisch möglich. Es wird nur dann durchgeführt, wenn in Notfällen eine Rücklandung kurz nach dem Start notwendig ist. Diese Notfälle sind genau definiert und betreffen beispielsweise technische Gebrechen oder medizinische Notfälle.

Der Grund, warum in Ausnahmefällen Fuel Dumping praktiziert wird, ist der, dass das maximal zulässige Startgewicht (MTOW = Maximum Take Off Weight) von Langstreckenflugzeugen über dem maximal zulässigen Landegewicht (MLW = Maximum Landing Weight) liegt. Die meisten Flugzeugtypen können jedoch mit ihrem Startgewicht landen und haben keine Vorrichtungen für das Ablassen von Treibstoff; so zum Beispiel die von Austrian Airlines eingesetzten Mittelstreckenjets des Types Airbus A320.

Für das Ablassen von Treibstoff werden Lufträume über unbesiedeltem Gebiet zugewiesen. Es gibt in Österreich keine vordefinierten „Kerosinablasszonen“. Während des



Ablassvorganges wird in Form einer steigenden Spirale (von mehreren Kilometern Durchmesser) geflogen. Da sich Kerosin sehr schnell verflüchtigt und unmittelbar nach dem Versprühen zu Wasser und Kohlendioxid oxidiert (vor allem, wenn Geschwindigkeiten von mehreren 100 km/h geflogen werden), kann davon ausgegangen werden, dass kein flüssiger Treibstoff zum Erdboden gelangt.

Austrian Airlines mussten in den Jahren 2004 bis 2007 nur fünf Mal aus technischen Gründen Treibstoff ablassen, davon kein einziges Mal über Österreich.

Wien: Eine eigene Pipeline für Kerosin

Am Flughafen Wien wird das Kerosin über eine 1991 errichtete Pipeline zum Flughafen gepumpt. Auf dem Gelände der OMV befinden sich vier Tanks mit einem Gesamtvolumen von 30.000 Kubikmetern. Von dort wird das Kerosin mit einer maximalen Leistung von 180 Kubikmetern pro Stunde zum Treibstofflager am Flughafen gepumpt. Im Jahr 2007 waren dies bereits mehr als 774,1 Mio. Liter. So wird der Straßenverkehr von Schwerfahrzeugen entlastet und das Sicherheitsrisiko auf diesem stark befahrenen Streckenabschnitt der Ostautobahn A4 verringert. Für die im Jahr 2007 benötigte Treibstoffmenge hätten 25.803 Tankwagen den Flughafen Wien anfahren müssen.

Die am Flughafen Wien praktizierte Unterflurbetankung schützt zudem auch das Grundwasser. Alle Flugzeuge werden auf dem Vorfeld über eine eigene Ringleitung mit Treibstoff versorgt. In der Verkehrsfluffahrt wird das Druckbetankungsverfahren angewendet, das die Treibstoffverdunstung und das damit verbundene Verdampfen von Kohlenwasserstoffen auf ein Minimum reduziert.

Bei den österreichischen Regionalflughäfen erfolgt die Kerosinversorgung per Tankwagen. Die Anlieferung per Bahn wird in die Zukunftsplanungen einbezogen.

Erdgasfahrzeuge am Flughafen Wien

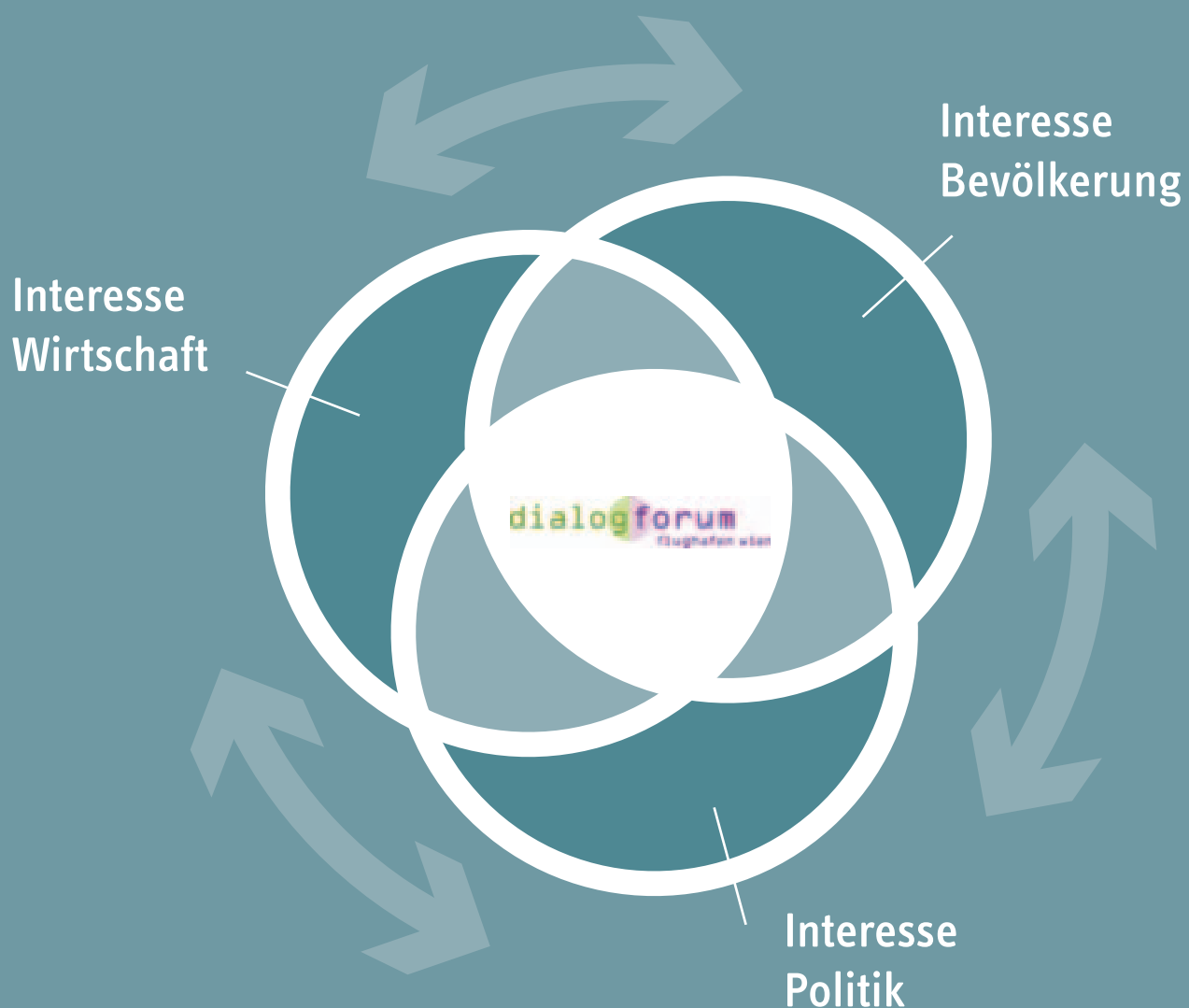
Seit 2008 werden am Flughafen Wien 37 Erdgasfahrzeuge eingesetzt. Verwendung finden die neuen Autos vor allem auf dem Vorfeld als mobile Büros für die Steuerung der Flugzeugabfertigung.

Erdgas als Kraftstoff senkt den spezifischen CO₂-Ausstoß und die Emissionen von NO_x und Feinstaub der Motoren. Im Erdgasbetrieb emittiert ein VW-Caddy im Vergleich zu einem Benziner um 30 Prozent weniger CO₂. Schwefeldioxid und Rußpartikel wie sie bei einem Diesel anfallen, werden komplett vermieden. Durch den geringeren Verbrauch amortisieren sich die höheren Anschaffungskosten nach einem Jahr Betrieb. Der nächste Schritt ist der Ersatz der gesamten Pkw-Flotte in der Flugzeugabfertigung durch Erdgas-Caddies – insgesamt 100 Stück.

Wie kommunizieren Flughäfen mit ihren Nachbarn?



Im Dialogforum Flughafen Wien steht Interessensausgleich im Vordergrund.



Interessensausgleich als Ziel

Der Verein Dialogforum Flughafen Wien setzt nach dem Ende des Mediationsverfahrens rund um die Ausbaupläne des Flughafens den Dialog mit den einzelnen Interessensgruppen in der Region fort. Vorrangige Themen sind das aktuelle Fluggeschehen, die Ausbaupläne des Flughafens und die Auswirkungen für Gemeinden, Bürgerinnen und Bürger.

Fluglinien, Flughäfen und Flugsicherung suchen aktiv den konstruktiven und kritischen Austausch mit allen Interessensgruppen. Dazu gehören Kunden, Mitarbeiter und Aktionäre, Lieferanten und Geschäftspartner, Politik und Behörden, Wissenschaft und Bildung, Bürgerinitiativen sowie Nachbarn und Gemeinden. Die Einbindung dieser Stakeholder und die offene und transparente Kommunikation bilden die Grundlage einer nachhaltigen Unternehmenspolitik der österreichischen Luftfahrt-Unternehmen.

Es sind insbesondere die Anrainer in der Umgebung eines Flughafens, die sich oft durch Fluglärm oder Schadstoffemissionen belästigt fühlen. Aus diesem Grund verfügen die österreichischen Flughäfen über Anlaufstellen, an die sich alle am Fluggeschehen Interessierten und vom Flugverkehr Betroffenen wenden können. Jede Beschwerde wird registriert, weitergeleitet, bearbeitet und beantwortet, unabhängig von wem oder in welcher Form diese erfolgt. Lärm wird von jedem Menschen anders empfunden. Umfangreiche Messungen sowie die subjektiven Empfindungen der Anrainer dienen den Luftfahrtunternehmen als wichtige Grundlage für einen permanenten Lernprozess. Alle Bemühungen zielen darauf ab, die Gesamtbelastung so gering wie möglich zu halten.

Information und Zusammenarbeit

Der Flughafen Wien bietet zum Beispiel entsprechend dem Mediations-Vertrag ein Info-Telefon „Umwelt und Luftfahrt“ (0810/22 33 40). Die Website www.vie-umwelt.at stellt zudem eine umfassende Informations- und Kommunikationsplattform zum Thema dar. Neben allgemeinem Wissen über Luftfahrt und Umweltschutz bietet die Homepage aktuelle Informationen über die Flugbewegungen auf den einzelnen Pisten, Ergebnisse aus stationären und mobilen Fluglärm-messungen sowie einen umfangreichen Serviceteil mit Umweltlexikon, Publikationen und Möglichkeiten zur Kontaktaufnahme via E-mail. Die Homepage verzeichnete 2007 44.563 Besucher.

Die Rückmeldungen über Mail und Info-Telefon finden ihren Niederschlag in der Arbeit des Dialogforums.

Auch am Linzer Flughafen steht für Beschwerden eine eigene Rufnummer (07221-600 1800) zur Verfügung. Jede Beschwerde



oder Anregung wird dabei erfasst und dem Flughafen-Umweltbeirat vorgestellt. In Linz wurde bereits im Jahr 1999 das sogenannte URIS (Umfeld Rückkoppelungs- und Informationssystem) ins Leben gerufen, eine Plattform zum Dialog und Informationsaustausch zwischen acht Anrainergemeinden, dem Land Oberösterreich, Interessenvertretungen und dem Flughafen Linz. Auf diese Weise soll eine nachhaltige Entwicklung des Flughafens unter bestmöglicher Berücksichtigung bzw. Einbeziehung aller Interessensgruppen im Umfeld erreicht werden.

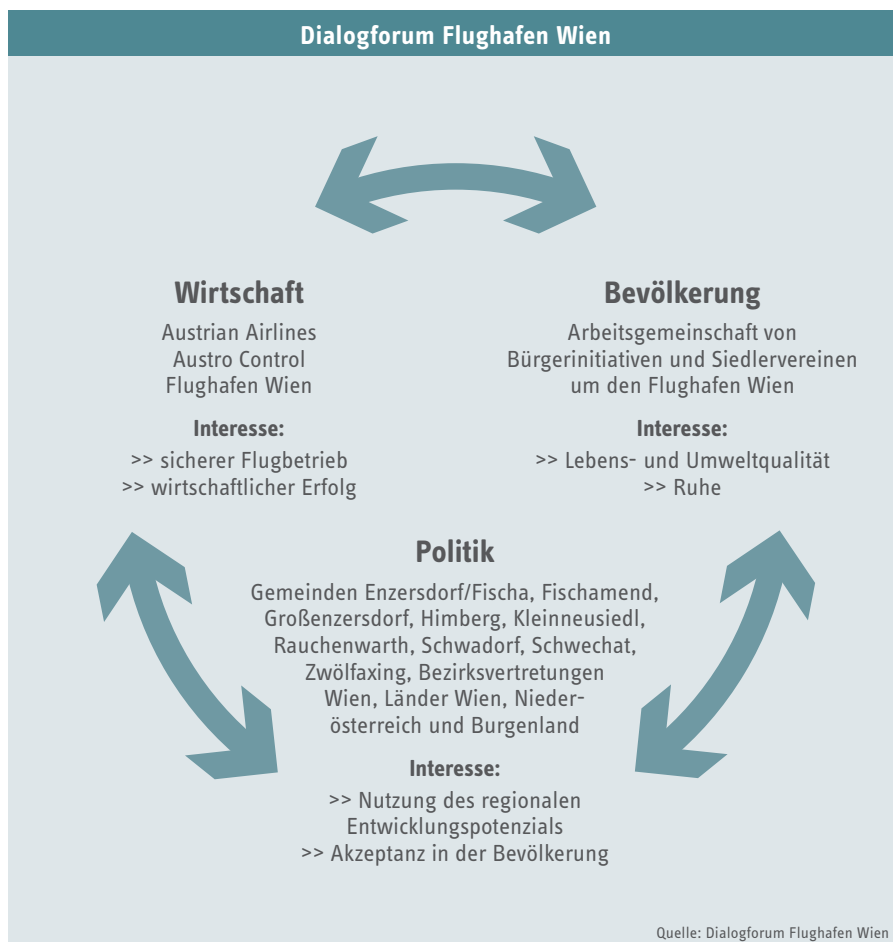
Am Flughafen Graz erfolgen die meisten Beschwerden und Anfragen ebenfalls telefonisch und werden vom diensthabenden Flugplatzbetriebsleiter entgegengenommen. Zudem gibt es die Möglichkeit Beschwerden, Anregungen etc. in einer Box bei der Information am Flughafen zu deponieren. Jede nicht anonyme Beschwerde wird bearbeitet und die Anfragen werden jährlich evaluiert. Im Rahmen eines Umwelt-Round-Table, der aus Vertretern der Landesregierung, der Austro Control, der Gemeinden, der ansässigen Luftverkehrsunternehmen, dem Umweltverein Feldkirchen sowie des Flughafen Graz besteht, werden in regelmäßigen Abständen aktuelle Probleme diskutiert bzw. Lösungen gesucht und evaluiert.

Am Flughafen Salzburg finden regelmäßig Dialogrunden mit dem lokalen Anrainerschutzverband Salzburg Airport, dem Schutzverband Rupertiwinkel und politischen Vertretern statt. Interessengruppen und Anrainer aus Deutschland und Österreich sind auch in die einmal im Jahr stattfindenden Sitzungen der Deutsch-Österreichischen Fluglärmkommission eingebunden.



Am Kärnten Airport werden Beschwerden von der Abteilung Unternehmenskommunikation entgegengenommen und umgehend bearbeitet.

Um die Kommunikation mit allen Beteiligten zu optimieren und noch offener und zielführender zu gestalten, startete der Flughafen Innsbruck im Rahmen des EMAS Prozesses (siehe auch Kapitel Umweltmanagement) eine Stakeholderanalyse. Dabei werden alle Anspruchsgruppen identifiziert, um in Folge individuelle Kommunikationswege für die Zukunft zu entwickeln und festzulegen.



Verhandlungsprinzipien: fair, offen, transparent, konsensorientiert, kein Florianiprinzip.

Dialogforum Flughafen Wien

Das Mediationsverfahren Flughafen Wien und der Verein Dialogforum Flughafen Wien gelten international als ein Best-Practice-Beispiel für ein offenes, faires und transparentes Bürgerbeteiligungsverfahren. Nach Beendigung des Mediationsverfahrens im Juni 2005 wurde das Dialogforum Flughafen Wien ins Leben gerufen. Dabei handelt es sich um einen gemeinnützigen Verein, der vom Flughafen Wien finanziert wird und als Informations- und Kommunikationsplattform den im Mediationsverfahren begonnenen Dialog fortsetzt. Rund zwei Millionen Menschen können sich über Repräsentanten in die Diskussion einbringen.

Das Dialogforum wacht über die Einhaltung der im Mediationsverfahren abgeschlossenen Verträge und behandelt Themen, Fragen und Konflikte, die durch die Entwicklung des Flugverkehrs und den Ausbau des Flughafens entstehen. Im Mediationsvertrag wurden unter anderem die Lage einer möglichen dritten Piste, Einschränkungen für den Nachtflug, Deckelung der Lärmbelastung, ein Umweltfonds und ein Lärmschutzprogramm vereinbart. Gemeinden und Bürgerinitiativen haben auf diese Weise zahlreiche konkrete und zivilrechtlich einklagbare Regelungen vereinbart, die weit über gesetzlich vorgeschriebene Maßnahmen zur Lärmvermeidung hinausgehen. Das Dialogforum verhandelt weiterhin alle Maßnahmen und Ideen, die dazu



beitragen, die Flugverkehrsbelastung so gering wie möglich zu halten. Sichtbar wird der Erfolg durch die Tatsache, dass im Großraum Wien in den Jahren 2000 bis 2007 die Flugverkehrsbelastungen im Wesentlichen auf gleichem Niveau gehalten werden konnten, obwohl die Passagierzahlen im gleichen Zeitraum um 73 Prozent zugenommen haben.

Um überprüfen zu können, ob die angepeilten Ziele erreicht werden, wird das gesamte Fluggeschehen in Wien durch eine Evaluierungsgruppe innerhalb des Dialogforums streng beobachtet. Die jährlich erscheinenden Evaluierungsberichte bilden eine wichtige Grundlage für die weitere gemeinsame Arbeit an Verbesserungen.

In den Diskussionen des Dialogforums werden objektiv messbare Belastung und subjektive Belästigung gleichermaßen berücksichtigt. Einerseits fließen also die Lärmdaten des Messsystems FANOMOS, die im jährlichen Evaluierungsbericht des Dialogforums veröffentlicht werden, ein. Andererseits wird auch das subjektive Empfinden der Menschen, das mitunter weit von der objektiv vorhandenen Lärmbelastung abweicht und von unterschiedlichen Faktoren abhängig ist, in die Bewertung miteinbezogen.

Es ist das vorrangige Ziel des Dialogforums, die am stärksten vom Flugverkehr betroffenen Menschen zu entlasten. In einem zweiten Schritt geht es darum, die Anzahl betroffener Personen insgesamt so gering wie möglich zu halten.

VISITAIR CENTER – So funktioniert der Flughafen

Die Flughafen Wien AG informiert im VISITAIR Center interessierte Besucher über den Flughafen: Neben Anrainern wird hier interessierten Besuchern (wie Schülern, Pensionisten, Familien, Vereinen, usw.) eine permanente Ausstellung geboten, die beispielsweise den Flughafen im Detail erklärt und Zahlen, Daten und Fakten näher bringt. Hier sieht man beispielsweise, wie die Abläufe ineinander greifen und was vom Eintreffen der Passagiere bis zum Abheben des Flugzeuges geschieht. Darüberhinaus informiert die Ausstellung über die Rolle des Flughafens in seiner Funktion als Nachbar, gibt Einblick in die Geschichte des Flughafen Wien und zeigt die Zukunftspläne. Für genaues Nachlesen von Details und Publikationen bietet sich eine Recherche-Station an.

Mit dem Thema Lärm beschäftigt sich die „Soundstation“, bei der die Besucher technische Hintergründe erfahren. Man kann Beispiele aus Flug-, Verkehrs- und Alltagslärm anhören und bei einem „Soundcheck“ erleben, wie subjektiv Lärm empfunden wird.

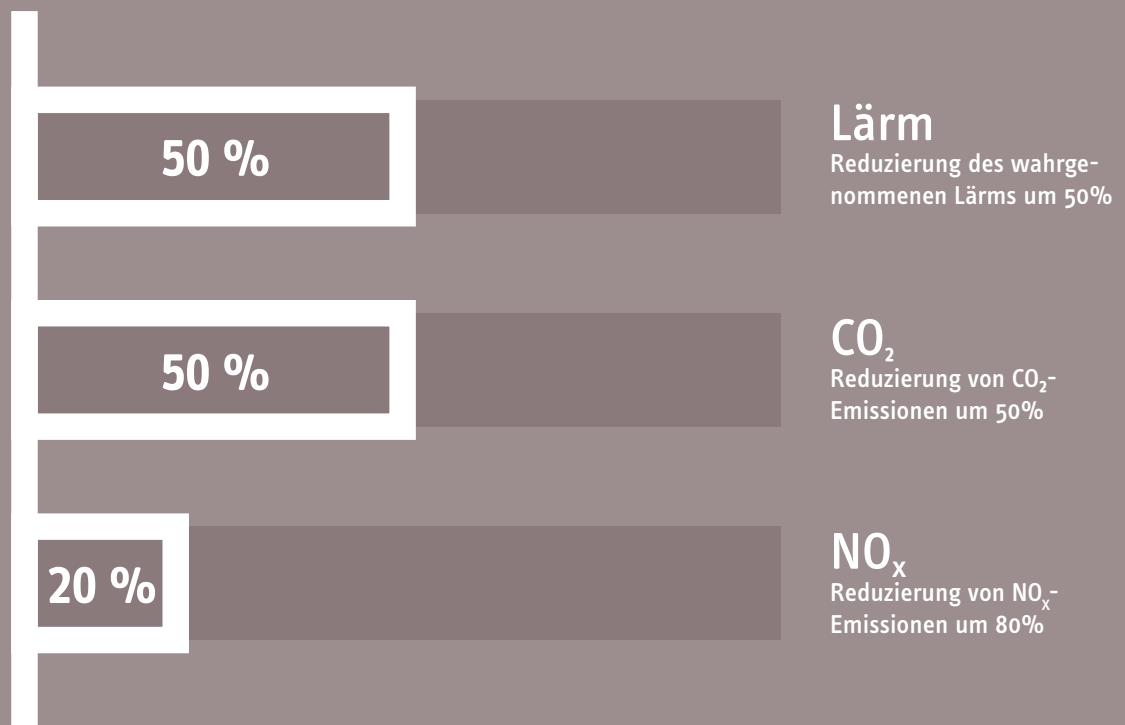
VISIT MANAGEMENT – Backstage bei einer Airline

Austrian Airlines stellen sich dem Besuchs- und Informationswunsch vieler Passagiere und Gruppen. Im Rahmen des VISIT MANagements werden unter anderem der Besuch im Wartungsbetrieb Wien, ein Einblick in die Passagierabfertigung oder ein Besuch im Emergency-Trainingcenter geboten. Auch Vorträge für Schulklassen, Informationsmaterial und spezielle Kurse können über das Internetportal www.austrian.com ausgewählt und gebucht werden.

Welche Zukunftsziele sollen im Flugverkehr erreicht werden?



Forschung soll den Luftverkehr sauberer, geräuschärmer, erschwinglicher und sicherer machen.



Visionäre Ziele für 2020

In der europäischen Technologieplattform ACARE haben Staaten, Organisationen und Unternehmen visionäre Ziele für 2020 formuliert. Es geht dabei um eine Optimierung der Forschungsanstrengungen, um den Luftverkehr sauberer, geräuschärmer, erschwinglicher und in allgemeiner und technischer Hinsicht sicherer zu machen.

9 | Innovation, Forschung und Entwicklung

Die österreichische Luftfahrtbranche engagiert sich sowohl national als auch in internationalen Kooperationen bei innovativen und wissenschaftlichen Forschungsprojekten. Eine Vielzahl der aktuellen internationalen Forschungs- und Entwicklungsprojekte sind von Zielsetzungen geprägt, die positive Umwelteffekte haben.

ACARE

Die Technologieplattform ACARE (Advisory Council on Aeronautics Research in Europe) hat eine strategische Forschungsagenda bis zum Jahr 2020 erarbeitet. In dieser Strategie werden von den mitarbeitenden europäischen Staaten, Luftfahrtverbänden und Vereinen die ambitionierten aber notwendigen technologischen Entwicklungen für die Luftverkehrswirtschaft in den Bereichen Fluggeräte, Flughafentechnik und Luftraummanagement aufgezeigt. Die wichtigsten umweltrelevanten Ziele beziehen sich auf die Reduzierung der Lärmemissionen, der CO₂-Emissionen je Fluggastkilometer, die Reduktion des Stickoxidausstoßes und die Schaffung eines einheitlichen europäischen Luftraummanagements.

Die ACARE-Ziele für 2020 im Detail:

- >> **Reduzierung des wahrgenommenen Lärms um die Hälfte des derzeitigen Durchschnittsniveaus**
- >> **Reduzierung von CO₂-Emissionen um 50% pro Fluggastkilometer**
- >> **Reduzierung von NO_x-Emissionen um 80% pro Fluggastkilometer**
- >> **Reduzierung der Luftfahrzeugunfallrate um den Faktor 5**
- >> **Weniger als 5% aller Flüge überschreiten eine Verspätung von 15 Minuten**
- >> **Wartezeiten am Flugsteig weniger als 15 Minuten bei Kurzstreckenflügen und weniger als 30 Minuten bei Langstreckenflügen**

AERONET

Das Netzwerk AERONET vereint alle wichtigen Akteure der europäischen Luftfahrt. Ziel ist es, die Luftfahrt umweltverträglich weiter zu entwickeln und dabei den Erfahrungs- und Wissensaustausch zu fördern. Die Nutzung von Reduktionspotentialen bei



Der österreichische Luftfahrtzulieferer FACC AG forscht an neuen Materialien, Prozessen und Technologien, die Flugzeuge leiser, leichter, verbrauchsärmer – und damit umweltverträglicher machen. Dabei nimmt das Unternehmen eine führende Position in der Entwicklung und Produktion fortschrittlicher Faserverbundkomponenten und kompletter Systemlösungen für Flugzeuge und Hubschrauber ein.

CO₂- und Schadstoffemissionen im gesamten Luftverkehrssystem soll durch die Zusammenarbeit von Atmosphärenforschung und Technologieentwicklung ausgebaut werden. AERONET verleiht der europäischen Luftfahrtbranche eine Stimme, um sich im internationalen Wettbewerb besser zu positionieren. Auch der Austausch von aktuellem Wissen mit der Europäischen Union steht auf der Projektagenda.

MOZAIC

Das Forschungsprojekt MOZAIC (Measurement of Ozone by Airbus-in Service-Aircraft) untersucht die chemischen Reaktionen in Reiseflughöhe. Ziel ist es, ein tiefgreifendes Verständnis für die Vorgänge in der Atmosphäre zu erhalten und den Einfluss menschlicher Aktivitäten zu erforschen. Hochempfindliche Messgeräte in Maschinen des Typs Airbus A340 zeichnen ein dichtes Netz von Daten, mit denen Reaktionen von Ozon und Wasserdampf in einer Höhe von neun bis zwölf Kilometern Höhe untersucht werden. Austrian Airlines beteiligten sich mit einem ihrer Flugzeuge an diesem Projekt. Die bis 2007 erhobenen Messwerte werden dazu genutzt, weltweite Klimamodelle zu präzisieren.

PARTEMIS

Im Projekt PARTEMIS werden die Flugzeugemissionen im Normalbetrieb am Flughafen untersucht. Gemessen werden die Emissionen von Kohlendioxid (CO₂), Kohlenmonoxid (CO),



Stickoxid (NO_x) und weiteren Kohlenwasserstoffen bei Anlassvorgängen sowie während des Rollens des Flugzeuges am Boden. Im Zuge des Projektes wurden auf mehreren europäischen Flughäfen Messungen durchgeführt, so auch im Sommer 2001 am Flughafen Wien.

PAZI

Ruß und Aerosole stehen im Mittelpunkt des Projektes PAZI (Partikel aus Flugzeugtriebwerken und ihr Einfluss auf Kondensstreifen, Zirruswolken und Klima). Das Projekt konzentriert sich auf die Bildung von Ruß und anderen Aerosolen in Triebwerken und deren Auswirkungen auf die Atmosphäre. Ziel des Projektes ist es, zu quantifizieren, ob Partikel aus Triebwerken von Verkehrsflugzeugen zusammen mit Kondensstreifen zu einer klimawirksamen Veränderung der Bewölkung beitragen.

NO-WASTE

Waste-Management an Bord: Das gemeinsam mit sechs Projektpartnern geplante Kooperationsprojekt NO-WASTE dient zur Analyse von Abfalltrennung, Fraktionsmengen und damit verbundenen Arbeitsvorgängen an Bord. Es hat die Entwicklung eines verbesserten Wastetrolleys zum Ziel, der zur leichteren Trennung und zur Volumensreduktion von Abfall, sowie zur Gewichtsreduktion des Flugzeugs allgemein beiträgt.

JTI Clean Sky

Die Entwicklung eines umweltfreundlichen Großflugzeugs wird im siebten EU-Forschungsrahmenprogramm durch die Joint Technology Initiative „Clean Sky“ mit einem Forschungsvolumen von voraussichtlich 1,6 Mrd. Euro gefördert. Die Initiative wird von acht großen europäischen Flugzeugproduzenten getragen. Das Forschungsprojekt zum Thema „Radical reduction of the environmental impact of air transport“ wurde initiiert. Ziel ist es, Maßnahmen voranzutreiben, die den Treibstoffverbrauch senken, lärmarme Flugzeuge weiter verbessern und den Flugzeuglebenszyklus ökologischer und ökonomischer gestalten. Durch ihre hohe Wettbewerbsfähigkeit werden Österreichs Unternehmen in „Clean Sky“ als Kooperationspartner ihre Forschungskompetenzen bei Faserverbundwerkstoffen, Aluminiumlegierungen, umweltfreundlichen Oberflächen- und Produktionstechnologien, sowie im Bereich Elektronik und Stromerzeugung einbringen.

SESAR

In der Single European Sky Initiative sollen die einzelnen regionalen bzw. nationalen Luftverkehrskontrollbehörden in Europa zu einem einheitlichen System zusammengeführt werden, um das zukünftige Luftverkehrsaufkommen über Europa zu bewältigen. Im Projekt SESAR wird derzeit von Eurocontrol (Europäische Flugsicherungsbehörde) gemeinsam mit einem Konsortium ein Masterplan für Air Traffic Management (ATM) erstellt, der bis 2020 mit einem Finanzierungsvolumen von ca. 1,8 Mrd. Euro durch zahlreiche Maßnahmen umgesetzt werden soll (wie z.B. der Erarbeitung von hochleistungsfähigen Daten- und



Sprachtelekommunikationssystemen, von ausgereiften automatisierten Systemen für optimierte Landungen und für die aktive Einbindung der Satellitennavigation für alle Flugphasen). Bereits jetzt ist die Austro Control als österreichische Flugsicherung Konsortiumsmitglied der Air Navigation Service Providers Group und arbeitet an Arbeitspaketen wie z. B. der Evaluation von ATM Systemen, der Erstellung eines ATM Masterplans zur Konsolidierung und der Identifizierung der technischen Anforderungen zur langfristigen Implementierung von ATM Systemen mit.

Neue Treibstoffe und Antriebstechnologien

Die Kosten für Treibstoffe sind zu einem entscheidenden Faktor in der Kalkulation der Unternehmen der Luftfahrtbranche geworden. Auch der Luftverkehr muss sich darauf einstellen, dass Kerosin als Erdöldestillat langfristig knapp und teurer wird und der Fokus auf die zukünftige Treibstoffversorgung gerichtet sein muss. Seit 1970 hat sich der weltweite Verbrauch an Kerosin vervielfacht und ein weiterer Anstieg wird erwartet. Die Verknappung des Erdölangebotes und die steigenden Preise beinhalten nicht nur beträchtliche Risiken, sondern eröffnen auch Chancen für Treibstoff-Alternativen, die nicht auf Erdöl basieren. Die International Air Transport Association (IATA) hat das Thema „Alternative Treibstoffe für Jets“ in ihre Agenda aufgenommen.

Wichtigster Aspekt bei der Suche nach neuen Treibstoffen ist die Flugsicherheit. Zusätzlich muss eine ausreichende Menge zu vertretbaren Kosten bereitgestellt werden können. Alternative Treibstoffe müssen zahlreiche Kriterien erfüllen, um für den Einsatz in Flugzeugtriebwerken zugelassen zu werden. Die Verbrennungsleistung, die Interaktion mit anderen Materialien, die Fließfähigkeit bei Kälte und die Zerstäubung sind einige davon.

Generell ist zu sagen, dass die derzeitigen Technologien einen energetisch möglichst hoch konzentrierten Treibstoff fordern. Flüssige Treibstoffe erfüllen diese Anforderung besser als gasförmige Alternativen.

Prinzipiell werden für den Luftverkehr dieselben alternativen Treibstoffe untersucht wie für die Mobilität auf den Straßen. Quelle der Treibstoffe kann Erdgas sein, das zu einem synthetischen Kraftstoff weiterverarbeitet wird. Dieser Gas to liquid (GTL)-Treibstoff wird weiterhin aus fossilen Rohstoffen hergestellt und trägt damit zur Emission von CO₂ bei. Die alternative Rohstoffquelle Biomasse kann durch Kombination von bekannten und neu entwickelten Technologien zu einem flüssigen Treibstoff synthetisiert werden. Erste Anlagen zur Herstellung von Biomass to Liquid (BTL)-Treibstoffen mit unterschiedlichen Verfahren werden derzeit in großtechnischen Pilotanlagen getestet.

Eine deutsche Studie stellt von allen verglichenen flüssigen und gasförmigen Alternativen BTL das beste Zeugnis aus. Um BTL flächendeckend zur Verfügung stellen zu können, sind noch viele Entwicklungen und Förderungen notwendig. Zu beachten bleibt die Diskussion um eine gesicherte Rohstoffbasis, die Vermeidung von Konkurrenzen zur Lebensmittelproduktion und eine günstige Energie- und CO₂-Bilanz der verwendeten Technologie.

>> Als Leitunternehmen in der Luftfahrtzulieferbranche arbeitet FACC intensiv an der Neu- und Weiterentwicklung von leichten Faserverbundwerkstoffen. Mit ihren fortschrittlichen Leichtbaustrukturen schafft das Unternehmen ökoeffiziente Lösungen, die Gewicht, Treibstoffverbrauch und Lebenswegkosten senken und gleichzeitig die Kapazität, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit der Flugzeuge erhöhen. Zahlreiche Innovationen von FACC finden sich auch in den jüngsten Flugzeugprogrammen A380 und Boeing 787. Der weltweit anerkannte Luftfahrtzulieferant bietet eine breite Palette an hochwertigen Produkten, von Strukturbauteilen- und -systemen an Rumpf und Tragflächen über Triebwerkskomponenten und -verkleidungen bis hin zu kompletten Innenausstattungen ziviler Verkehrsflugzeuge.

ACG – Austro Control – Österreichische Gesellschaft für Zivilluftfahrt.

Anti-Icing – Vorbeugende Maßnahme für einen begrenzten Zeitraum zum Schutz des Luftfahrzeuges vor Belagsbildung wie Frost, Schnee oder Eis.

Äquivalenter Dauerschallpegel – LEQ ist ein anerkanntes Maß zur Beurteilung von Geräuschemissionen. Dieser Wert repräsentiert sämtliche innerhalb eines bestimmten Bezugszeitraumes auftretenden Geräusche unter Berücksichtigung des maximalen Spitzenwertes eines Einzelereignisses, die Dauer des Geräusches, die Häufigkeit sowie den Zeitpunkt des Auftretens.

CO₂ – Kohlendioxid ist die derzeit für die Klimaerwärmung relevanteste Substanz, da es die größte Menge an derzeit produzierten Treibhausemissionen darstellt. Kohlendioxid macht auch den größten Teil der Triebwerksemissionen aus. Es entsteht durch die Verbrennung von Kerosin und trägt durch seine lange Lebensdauer maßgeblich zum Treibhauseffekt bei.

Collaborative Decision Making – eine perfekt eingespielte Zusammenarbeit von Flughafenbetreibern, Airlines und Luftraummanagement führt zu zeitoptimalen An- und Abflugvorgängen und einer minimalen Erzeugung von Emissionen und Lärm.

Continuous Decent Approach – virtuelle Navigationspunkte (Waypoints) können in die Landschaft gesetzt werden und mit Hilfe der bordseitigen Flugmanagementsysteme „abgeflogen“ werden. Dadurch wird es möglich, während eines Anfluges die Maschine ab einem vordefinierten Zeitpunkt im Leerlauf mit geringerem Schadstoffausstoß bzw. einer geringeren Lärmentwicklung zur Piste „gleiten“ zu lassen.

Dezibel dB(A) – Geräuschpegel werden in Dezibel gemessen. Dezibel bezeichnet das Maß für den Schalldruck auf das Gehör. Die Angabe in dB(A) berücksichtigt darüber hinaus die frequenzabhängige Empfindlichkeit des menschlichen Ohres. Jede Zunahme des Schalls um etwa 10 dB(A) wird als Verdoppelung der Lautstärke empfunden.

Emission – Ausstoß bzw. Abgabe von meist belästigenden oder schädlichen Stoffen (gasförmig, flüssig oder fest), Geräuschen, Erschütterungen oder Strahlung von einer Emissionsquelle an die Umgebung.

EMAS – ist die Kurzbezeichnung für Eco-Management and Audit Scheme, auch bekannt als EU-Öko-Audit oder Öko-Audit. EMAS wurde von der Europäischen Union entwickelt und ist ein Gemeinschaftssystem aus Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung für Organisationen, die ihre Umweltleistung verbessern wollen.

EPNdB – Effective Perceived Noise in dB. Mit dieser Darstellungsform des Flugzeuglärms wird der Empfindung durch das menschliche Gehör Rechnung getragen, indem es Beschallungsdauer, Frequenzbandunterteilung und Extremfrequenzen berücksichtigt.

FAB CE – Functional Airspaceblock Central Europe. Zentraleuropäischer Luftraumblock mit Österreich, Teil eines vereinheitlichten europäischen Luftraumes im Rahmen von Single European Sky.

FANOMOS – Lärmmesssystem der Flughäfen Wien und Salzburg. 18 bzw. 6 Stationen erfassen die Fluggeräusche in der Umgebung des Flughafens. Kombiniert mit den aufgetragenen Flugspuren kann die Gesamtsituation dargestellt, dokumentiert und evaluiert werden.

Flughafen Vorfeld – Sind die Bereiche des Flughafens zwischen Gebäudekomplex und Piste. Hier werden die Flugzeuge zum Be- und Entladen sowie zum Betanken positioniert. Vor dem Take-Off bewegen sich die Flugzeuge zum Holding-Point kurz vor der Piste.

Fluglärmzone – Als Fluglärmzone wird jene Fläche bezeichnet, die einem bestimmten äquivalenten Dauerschallpegel ausgesetzt ist.

Fuel Dumping – ist das Ablassen der über dem Maximum Landing Weight liegenden Treibstoffmenge vor einer unvorhergesehenen Landung. Es wird nur in Notfallsituationen und nur bei wenigen Flugzeugtypen durchgeführt.

Holding Point – Warteposition des Flugzeugs in der Nähe der Piste bis zur Startfreigabe mit laufenden Triebwerken. Soll so kurz wie möglich sein.

IATA – International Air Transport Association – ist die Organisation zur sicheren, planmäßigen und wirtschaftlichen Beförderung von Menschen und Gütern in der Luft.

ICAO Annex – International Civil Aviation Organization – ist eine Sonderorganisation der UN, die unter anderem für die Standardisierung und Sicherheit des Flugverkehrs zuständig ist. Die „Annexe“ (Anhänge) zum internationalen Luftfahrtübereinkommen sorgen für eine international einheitliche Handhabung verschiedenster praktischer Aspekte der Luftfahrt und ermöglichen damit internationalen Flugverkehr ohne spezielle Ausbildungen des Flugpersonals für jedes Land und sichern Mindeststandards an Dienstleistungen für die weltweite Luftfahrt.

IPCC - Das „Intergovernmental Panel of Climate Change“ - wurde von der UNEP und der Weltorganisation für Meteorologie (WMO) gegründet und ist die führende Forschungsstelle für Klimawandel und dessen Vermeidung.

Kerosin - Treibstoff für Strahltriebwerke (Jets, Bypass- oder Fantriebwerke) und Propellerturbinen-Triebwerke (PTL), sehr ähnlich dem Petroleum und wird als Mitteldestillat bei der Erdölraffination gewonnen. Der Treibstoff ist international genormt.

Kondensstreifen - bestehen aus Wasserdampf, der bei der Verbrennung von Treibstoff entsteht. Sie können lange am Himmel sichtbar sein und zur Entstehung von Zirruswolken beitragen.

LTO - Zur Ermittlung der in Bodennähe emittierten Flugzeugabgase wurde international der sogenannte LTO (Landing and Take Off)-Zyklus definiert, der Anflug, Landung, Rollvorgänge, Start und Steigflug unterhalb einer Grenzhöhe von 3.000 Fuß (rund 900 m) umfasst. Beim Landeanflug nach Instrumentenflugregeln wird diese Höhe ca. 20 km vor der Landung unterschritten. Startende Flugzeuge verlassen den LTO-Bereich nach rund 7 km. In dieser Phase gelten durch die dichtere Atmosphäre und den Steig- bzw. den Sinkflug andere Verbrauchswerte als im Überflug.

Modal Split - bezeichnet die Verwendung mehrerer Verkehrsträger für einen Weg. Zum Beispiel für die Reise von St. Pölten nach London die Kombination von Reisezug nach Wien, CAT zum Flughafen und Flug nach London. Aus der Sicht der Flughäfen ist Modal Split die Aufteilung unterschiedlicher Verkehrsmittel, mit denen die Passagiere zum Flughafen kommen.

NO_x - Stickoxide entstehen durch die Verbrennung von Treibstoffen, wenn wie im Triebwerk besonders hohe Temperaturen vorherrschen. Stickstoffdioxid (NO₂) beeinträchtigt die Lungenfunktion des Menschen, außerdem sind Stickoxide für die Versauerung und Überdüngung des Bodens verantwortlich. Stickoxide verändern je nach Flughöhe den Ozongehalt der Atmosphäre.

PKM - Passagierkilometer sind die tatsächlich belegte Sitzzahl multipliziert mit den geflogenen Kilometern.

PTL-Triebwerk - Propellerturbinen-Triebwerke.

Queuing - Anstellen der Flugzeuge am Holding Point.

RAFIC - (Radar and Flight Information Capture) - In diesem System werden Radar- und Fluginformationen online verknüpft und dargestellt. Vom RAFIC werden die Daten in den zentralen Server überspielt, in dem die weitere Bearbeitung und Auswertung der aufgezeichneten Flugspuren stattfindet.

RTK - (Revenue Ton Kilometers) sind die Frachtkapazität in Tonnen multipliziert mit den geflogenen Kilometern.

Sequencing - Vor dem Take-Off müssen sich die Flugzeuge am Holding Point anstellen. Diese Wartezeit mit laufenden Triebwerken wird durch Sequencing verkürzt.

Single Engine Taxiing - Zur Bewegung des Flugzeugs am Boden über das Vorfeld (von der Piste zur Gate Position) wird nur ein Triebwerk verwendet. Ist damit eine umgesetzte Maßnahme zum Lärmschutz und zum Kerosinsparen.

Sitzkilometer (SKM) - sind die angebotene Sitzzahl multipliziert mit den geflogenen Kilometern.

Single European Sky - (SES) beschreibt die Anstrengungen der Europäischen Kommission seit Ende der 1990er-Jahre, den europäischen Luftraum unter dem Gesichtspunkt der Optimierung der Verkehrsströme neu zu strukturieren und dabei dessen Zersplitterung durch nationale Landesgrenzen und Interessen aufzulösen, indem eine begrenzte Anzahl von funktionellen Luftraumblöcken geschaffen wird.

SO₂ - Schwefeldioxid ist eines der Produkte bei der Kraftstoffverbrennung. Der Schwefelanteil im Kerosin muss sehr gering sein, somit ist auch der Anteil von SO₂ in den Flugzeugemissionen äußerst gering. Es entsteht bei der Verbrennung von schwefelhaltigen Treibstoffen und ist Hauptverursacher des sauren Regens.

UHC - Unverbrannte Kohlenwasserstoffe entstehen bei der unvollständigen Verbrennung von Treibstoffen und der Verdunstung von Kraftstoffen. Sie tragen wesentlich zur Bildung von Ozon und der Entstehung von Smog bei.

Kontakt



Arbeitsgemeinschaft
Österreichischer Verkehrsflughäfen
Office Park I, Top B 08/04
1300 Wien-Flughafen

Telefon: +43-(0)1 7007-23600
Fax: +43-(0)1 7007-23615
E-mail: office@aoev.at
Homepage: www.aoev.at



Austrian Airlines Group
Office Park 2, Postfach 100
1300 Wien-Flughafen

E-mail: umwelt@austrian.com
Homepage: www.austrian.com



Austro Control
Unternehmenskommunikation
Schnirchgasse 11
1030 Wien

Telefon: +43 (0) 51703-0
E-mail: info@austrocontrol.at
Homepage: www.austrocontrol.at



Flughafen Graz Betriebs GmbH
8073 Feldkirchen / Graz

Telefon: +43 (0)316 2902-0
E-mail: information@flughafen-graz.at
Homepage: www.flughafen-graz.at



Flughafen Innsbruck
Tiroler Flughafenbetriebsgesellschaft m.b.H.
Fürstenweg 180
6020 Innsbruck

Telefon: +43 (0)512 22525-0
Fax: +43 (0)512 22525-102
E-mail: info@innsbruck-airport.com
Homepage: www.innsbruck-airport.com



Kärnten Airport
Flughafenstraße 60
9020 Klagenfurt

Telefon: +43 (0)463 41500-0
Fax: +43 (0)463 41500-236
E-mail: office@kaernten-airport.at
Homepage: www.kaernten-airport.com



Flughafen Linz GesmbH
Flughafenstraße 1
4063 Hösring

Telefon: +43 (0)7221 600-0
Fax: +43 (0)7221 600-100
E-mail: info@linz-airport.com
Homepage: www.linz-airport.com



Salzburger Flughafen GmbH
Innsbrucker Bundesstraße 95
5020 Salzburg

Telefon: +43 (0)662 8580-0
Telefax: +43 (0)662 8580-110
E-mail: info@salzburg-airport.at
Homepage: www.salzburg-airport.at



Flughafen Wien AG
Umweltcontrolling
Postfach 1
1300 Wien Schwechat

Telefon: +43 (0)1 7007-22045
Fax: +43 (0)1 7007-22570
E-mail: environment@viennaairport.com
Homepage: www.viennaairport.com



Österreichischer Luftfahrtverband
Office Park 1 / Top B / 9. Stock
1300 Wien-Flughafen

Telefon: +43 (0)1 7007-32730
Fax: +43 (0)1 7007-33741
E-mail: a.slama@luftfahrtverband.at
Homepage: www.luftfahrtverband.at

Impressum:

Eigentümer und Herausgeber: Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Verkehrsflughäfen

Inhaltliche Konzeption, Text: www.brainbows.com

Visuelle Konzeption, Gestaltung: www.maresch-design.at

Fotos: Andreas Fitzner / Vienna Paint

Zusätzliche Fotos: Austrian Airlines, Flughafen Graz, Flughafen Innsbruck, Flughafen Linz, Flughafen Salzburg, Flughafen Wien

Bildbearbeitung, Litho: www.viennapaint.com

Druck: Ueberreuter Print GmbH

Österreich

Informationsplattform „Umwelt und Luftfahrt“ des Flughafen Wien	www.vie-umwelt.at
Dialogforum Flughafen Wien	www.dialogforum.at
Lärmschutzprogramm Flughafen Wien	www.laermschutzprogramm.at
Information des Flughafen Wien zum Projekt 3. Piste	http://drittepiste.viennaairport.com
Mediationsverfahren Flughafen Wien, 3. Piste	www.viemediation.at
City Airport Train, Wien	www.cityairporttrain.com
Fachverband der Luftfahrtunternehmen	www.luftfahrt.or.at
FACC	www.facc.ac.at

International

Federal Aviation Administration	www.faa.gov
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt	www.dlr.de
Triebwerkshersteller Pratt & Whitney	www.pratt-whitney.com
Flugzeughersteller Airbus	www.airbus.eu
Flugzeughersteller Boeing	www.boeing.com
Technologieplattform ACARE	www.acare4europe.org
Netzwerk Aeronet	www.aero-net.org
JTI – Clean Sky Gemeinsame Technologieinitiative zur Flugzeugentwicklung	www.cleansky.eu
Single European Sky-Initiative	www.sesar-consortium.aero
Atmosphären-Forschungsprogramm MOZAIC	mozaic.aero.obs-mip.fr



