

fluglärm
report²⁰¹⁵



Luftfahrt bewegt.

Luftverkehr erlaubt den Menschen, so gut wie jeden Teil der Welt schnell zu bereisen, und verbindet Unternehmen und ihre Produkte mit der Weltwirtschaft. Diesem Mobilitätsbedürfnis steht jedoch ein Ruhe- und Schutzbedürfnis von Menschen gegenüber, die in der Nähe von Flughäfen leben.

Mit diesem Bericht stellt der BDL die zentralen Daten und Fakten zusammen und erläutert Strategien und Maßnahmen, die zu einer Verringerung der Lärmbelastung führen.

Inhaltsverzeichnis

Fluglärm in Deutschland: Kennzahlen 2015	2
Internationale Lärmschutzstrategie und europäische Ziele	8
Maßnahmen zur Lärmreduzierung	
Lärmreduzierung an der Quelle	10
Lokale Maßnahmen im Flughafenumfeld	12
Lärmreduzierende Verfahren in der Luft und am Boden	14
Lärmbedingte Betriebsbeschränkungen	16
Lärmwirkung	18
Bürgerbeteiligung	19
Glossar	20
Impressum	21

fluglärm report²⁰¹⁵

Entwicklung des Passagieraufkommens
an deutschen Flughäfen
von 1991 bis 2014

+168 %

Entwicklung der Flugbewegungen
an deutschen Flughäfen
von 1991 bis 2014

+57 %

Reduzierung der Lärmemissionen
von Flugzeugen seit
Mitte der 1950er Jahre

-80 %

Reduzierung der Anzahl der
in Deutschland durch Fluglärm
belästigten Menschen von 2006 bis 2014

-65 %

Geplante Investitionen deutscher
Fluggesellschaften in 230 neue, leisere
Flugzeuge in den nächsten zehn Jahren

32 Mrd. €

Ausgaben der Luftverkehrs-
wirtschaft für Schallschutz an
deutschen Flughäfen bis heute

925 Mio. €

Fluglärm: Kennzahlen 2015

Steigende Passagierzahlen führen nicht zwangsläufig zu mehr Lärm durch Flugzeuge. Denn die Entwicklung von Passagierzahlen und Flugbewegungen konnte in Deutschland entkoppelt werden. Moderne Flugzeuge werden durch den Einsatz neuer Technologien immer leiser, sodass sie ihre zulässigen Lärmgrenzwerte deutlich unterschreiten.

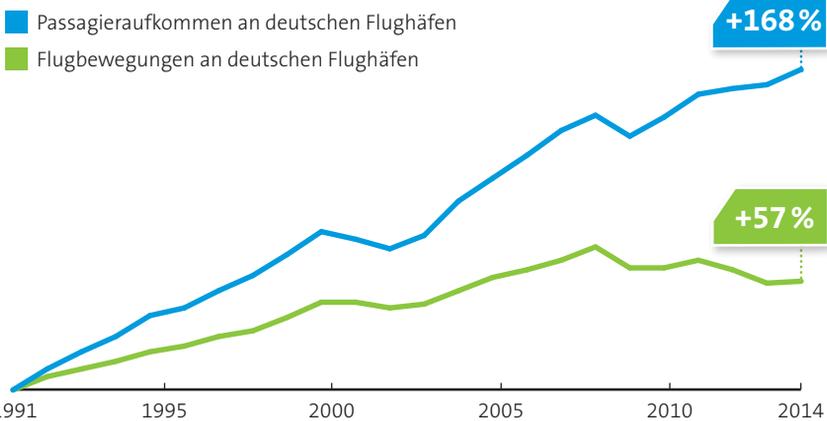
Mehr Informationen
mit einem Klick:
www.fluglaerm-portal.de
Effiziente Verkehrssteuerung



Effiziente Organisation des Luftverkehrs reduziert Fluglärm

Im Luftverkehr bedeuten steigende Passagierzahlen nicht automatisch einen genauso starken Anstieg von Flugbewegungen. An deutschen Flughäfen werden heute deutlich mehr Passagiere und Fracht transportiert als noch vor 20 Jahren, aber die Flugbewegungen sind nicht in gleichem Maße gestiegen. 1991 gab es in Deutschland 77 Millionen Passagiere. Bis 2014 hat sich die Zahl fast verdreifacht auf 208 Millionen Passagiere – ein Plus von 168 Prozent. Die Flugbewegungen sind lediglich um 57 Prozent angestiegen.

Entkopplung der Flugbewegungen vom Passagierwachstum



Quelle: Flughafenverband ADV

Das wurde erreicht, indem heute rund 70 Prozent mehr Passagiere in einem Flugzeug sitzen als noch vor 20 Jahren. Zum einen nutzen Fluggesellschaften zunehmend größere Flugzeuge, mit denen sie mehr Menschen auf einmal transportieren können. Zum anderen haben die Fluggesellschaften weltweit ihre Auslastung kontinuierlich verbessern können. Von zehn Plätzen sind heute im Durchschnitt etwa acht Plätze besetzt.

Mehr Informationen
mit einem Klick:
www.fluglaerm-portal.de
Lärm vermeiden

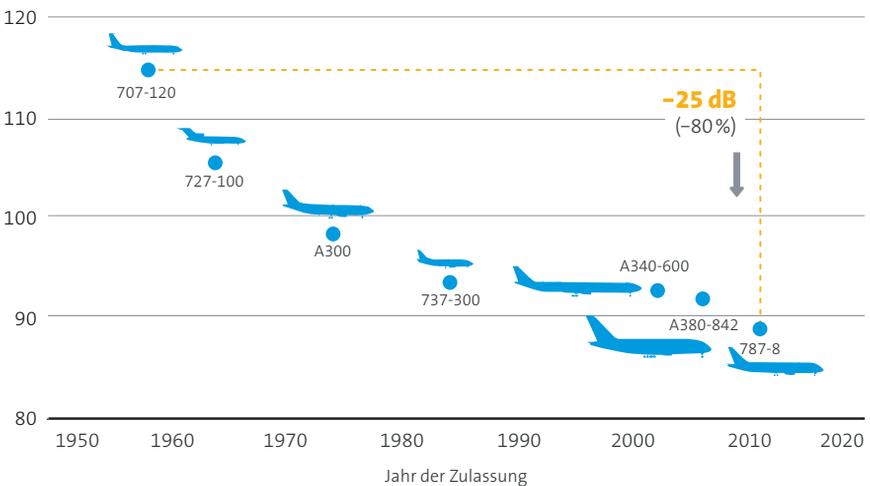


Lärmentwicklung bis heute: minus 80 Prozent

Der wirksamste Ansatz, um Lärm zu vermeiden, ist, in neue Flugzeugtechniken zu investieren und die Flugzeuge kontinuierlich zu modernisieren. Hier wurden in den letzten Jahrzehnten große Fortschritte erzielt: So sind Flugzeuge der neuesten Generation um 25 Dezibel und damit um rund 80 Prozent leiser als noch vor 60 Jahren.

Entwicklung der Lärmemissionen bei Flugzeugen

Seitlicher Lärmpegel
normiert auf 500 kN in EPNdB



*EPNdB: Effective Perceived Noise
in Decibels

Quelle: CFD-Software E+F GmbH
Berlin

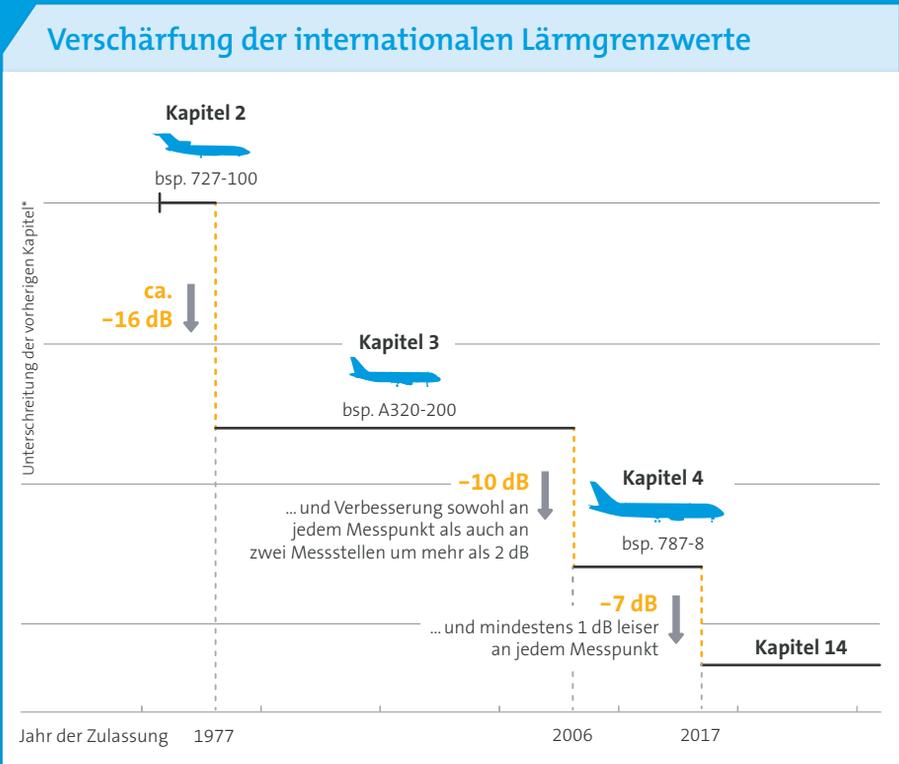
Flugzeuge unterschreiten vorgeschriebene Lärmgrenzwerte deutlich

Lärmgrenzwerte werden wegen der Internationalität im Luftverkehr im Anhang 16 zum Abkommen über die internationale Zivilluftfahrt (Chicagoer Abkommen) festgelegt. Die zulässigen Werte hängen von der maximalen Startmasse und von der Anzahl der Triebwerke des Flugzeugs ab, sind also für jeden Typ verschieden. Welche Anforderungen Flugzeugtypen jeweils ab wann erfüllen müssen, wird in sogenannten Lärmkapiteln mit den Nummern 2, 3, 4 und 14 geregelt. Seit 2006 werden neue Flugzeuge nach dem Standard in Kapitel 4 zugelassen. Dazu gehören der Airbus A350 und die Boeing 787 – also die modernsten Flugzeuge, die zurzeit eingesetzt werden. Kapitel 4-Flugzeuge müssen bei der Zulassung die Lärmgrenzwerte der Vorgängergeneration, also der Kapitel 3-Flugzeuge, in Summe um mindestens zehn Dezibel unterschreiten.

Mehr Informationen
mit einem Klick:
www.fluglaerm-portal.de
Lärmzertifizierung



Die folgende Grafik zeigt, wie die international festgelegten Lärmgrenzwerte seit den 1970er Jahren kontinuierlich verschärft wurden:



* errechnet aus der Summe der Einzelmessergebnisse (Anflug, seitlich, Überflug), gemessen in EPNdB

Quelle: UN-Luftfahrtorganisation (ICAO)

Viele Flugzeuge halten diese Grenzwerte nicht nur ein, sondern bleiben sogar deutlich darunter. Ein Airbus A319-100, ein Kapitel 3-Flugzeug, unterschreitet den Grenzwert seines Kapitels aber um bis zu 19,4 Dezibel. Einige Flugzeugtypen bleiben heute sogar schon weit unter den Grenzwerten des Kapitels 4. Dazu gehören beispielsweise die Boeing 747-8, die den Grenzwert um 15,6 Dezibel unterschreitet, und der Airbus A380, der den Grenzwert um 16,7 Dezibel unterschreitet.

Mehr Informationen mit einem Klick:
www.fluglaerm-portal.de
 Moderne Flugzeuge



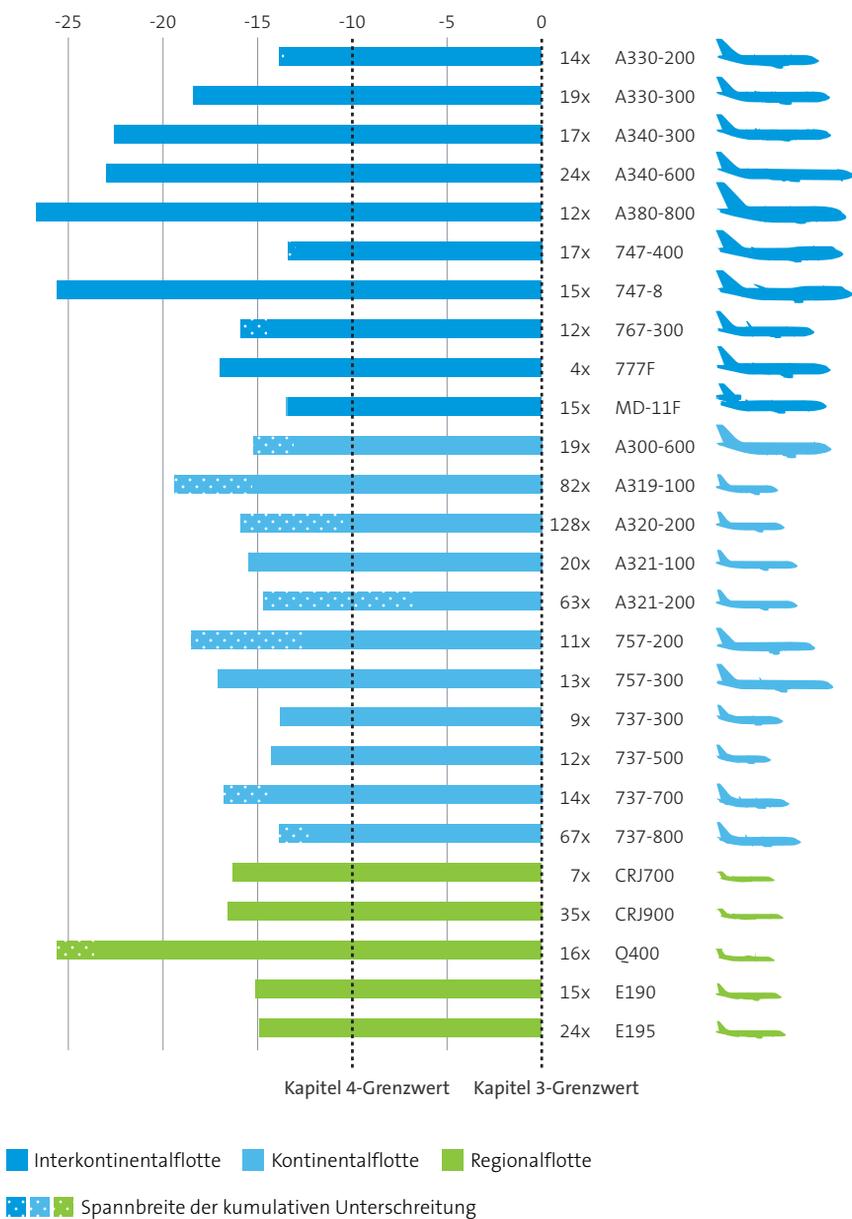
Deutsche Fluggesellschaften mustern ältere Flugzeuge aus

Gemessen an ihren Vorgängern sind neue Flugzeuge erheblich leiser. Schon heute betreiben deutsche Fluggesellschaften viele Flugzeuge modernster Bauart. Und auch für die kommenden Jahre haben sie bereits 230 Flugzeuge im Wert von mehr als 32 Milliarden Euro bestellt. Dabei ist der Lärmschutz nur ein Grund für die Flottenmodernisierung. Ein weiterer Anreiz: Moderne Flugzeuge sind nicht nur leiser, sie verbrauchen auch deutlich weniger Kerosin.

Mit den neuen Maschinen werden in der Regel ältere, lautere Flugzeuge ersetzt. Zum Beispiel wird seit 2012 eines der modernsten Frachtflugzeuge der Welt, die Boeing 777F, vom Flughafen Köln/Bonn aus geflogen. Es ersetzt Flugzeuge des Modells Boeing MD-11. Die Messungen zeigen, dass damit deutliche Entlastungen für die Bevölkerung verbunden sind. An manchen Messpunkten ist das neue Modell um mehr als fünf Dezibel leiser.

Flugzeugflotte der BDL-Fluggesellschaften

Kumulative Unterschreitung der Kapitel 3- bzw. Kapitel 4-Lärmstandards (alle Werte in EPNdB)



Quelle: airberlin group, Condor, DHL/EAT, Germanwings, Lufthansa, Lufthansa Cargo, Lufthansa CityLine, TUfly; Stand: 31.12.2014

Mehr Informationen mit einem Klick: www.fluglaerm-portal.de
Verkehrsträger im Vergleich

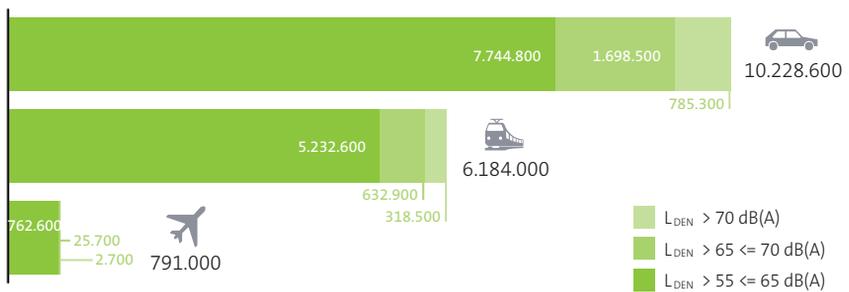


Lärmkartierung: weniger Menschen von Fluglärm betroffen

Entsprechend der EU-Umgebungslärmrichtlinie wurde erstmals 2007 der Verkehrslärm in Europa erfasst. Die neuesten Zahlen für Deutschland stammen aus dem Jahr 2012 und zeigen, dass 8.500 Menschen weniger von Fluglärm betroffen sind als 2007, obwohl zwei Flughäfen mehr bei der Lärmkartierung berücksichtigt wurden.

Laut Auswertung des Umweltbundesamtes sind in Deutschland 10,2 Millionen Menschen von Straßenlärm und 6,2 Millionen Menschen von Schienenlärm mit einem durchschnittlichen Schallpegel von mehr als 55 dB(A) betroffen. Von Fluglärm ist eine wesentlich kleinere Gruppe betroffen, nämlich 738.000 Menschen.

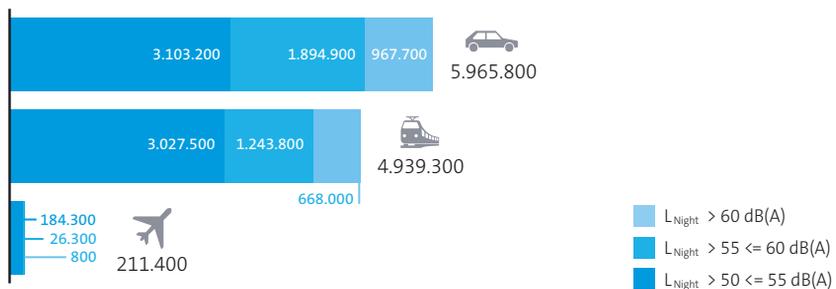
Betroffene von Verkehrslärm in Deutschland



Quelle: Umweltbundesamt (UBA) 2016

Noch größer fallen die Unterschiede in den Nachtstunden aus: Zwischen 22.00 und 6.00 Uhr werden 29 Mal mehr Menschen von Straßenlärm und 24 Mal mehr von Schienenlärm gestört als von Fluglärm.

Betroffene von Verkehrslärm in Deutschland (nachts)



Quelle: Umweltbundesamt (UBA) 2016

Mehr Informationen
mit einem Klick:
www.fluglaerm-portal.de
Belästigung durch
Verkehrslärm

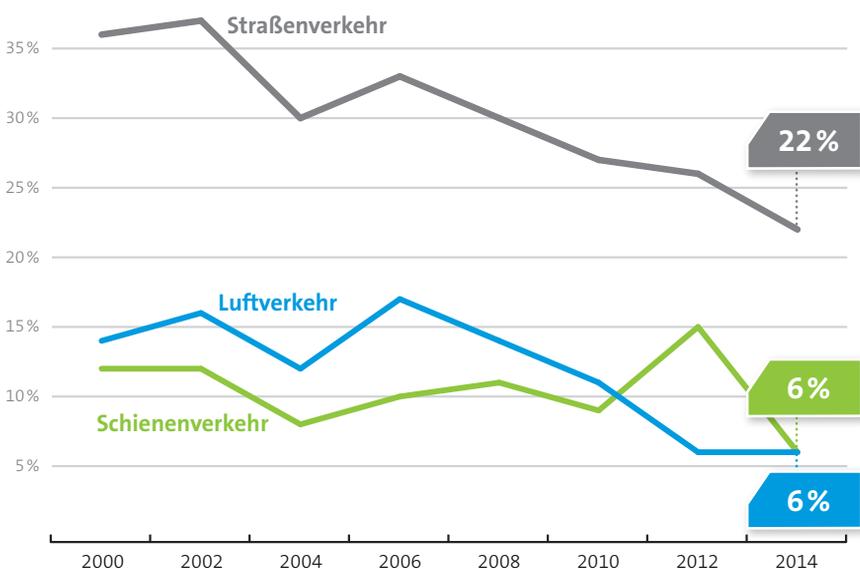


Immer weniger Menschen fühlen sich von Fluglärm gestört

Die zahlreichen Ansätze, Fluglärm zu vermeiden und so die Bevölkerung zu entlasten, zeigen Wirkung. Dies belegt eine regelmäßige repräsentative Umfrage des Bundesumweltministeriums, die alle zwei Jahre als „Umweltbewusstsein in Deutschland“ veröffentlicht wird. Das Ministerium ermittelt dafür unter anderem, wie stark sich die Deutschen von verschiedenen Lärmquellen gestört fühlen. Die Auswertung zeigt: Der Anteil derjenigen, die sich von Fluglärm mittelmäßig, stark oder sehr stark belästigt fühlen, hat sich von 2006 bis 2014 um 65 Prozent reduziert. Ein enormer Erfolg in Anbetracht der Tatsache, dass die Zahl der Flugbewegungen kontinuierlich zugenommen hat und die Bevölkerung durch Neu- und Ausbauprojekte stärker für das Thema Fluglärm sensibilisiert ist.

Diese Umfrage ergab, dass sich der Anteil der Bevölkerung, der sich von Fluglärm gestört fühlt, von 17 Prozent im Jahr 2006 auf sechs Prozent im Jahr 2014 reduziert hat. Von Schienenverkehrslärm fühlen sich ebenfalls sechs Prozent, von Straßenverkehrslärm 22 Prozent und von Nachbarschaftslärm 15 Prozent der Deutschen belästigt. 79 Prozent der Menschen gaben an, dass sie sich überhaupt nicht von Fluglärm gestört fühlen.

Von Verkehrslärm Belästigte in Deutschland*



*Die Angaben beziehen sich auf Menschen, die sich sehr stark (äußerst), stark oder mittelmäßig von Lärm belästigt fühlen.

Quelle: Bundesumweltministerium (BMU), Umweltbewusstsein in Deutschland 2000 bis 2014

Internationale Lärmschutzstrategie und europäische Ziele

Die Internationale Zivilluftfahrtbehörde ICAO hat Leitlinien für einen ausgewogenen Ansatz zum Umgang mit Fluglärm veröffentlicht – den Balanced Approach. Darüber hinaus hat die EU konkrete Ziele zur Lärminderung im Luftverkehr bis 2050 formuliert.

Mehr Informationen
mit einem Klick:
www.fluglärm-portal.de
Balanced Approach



Der ausgewogene Ansatz: Balanced Approach

Die ICAO definiert im Balanced Approach vier Hauptelemente, mit denen Fluglärm wirkungsvoll verringert werden kann, ohne die Sicherheitsstandards zu gefährden, die Vorrang vor dem Umweltschutz haben müssen.

Die ICAO hat international festgelegt, dass die ersten drei Maßnahmen eine höhere Priorität haben als die vierte Maßnahme:

- 1. Lärmreduzierung an der Quelle**, also an den Flugzeugen. Dazu gehören der Einsatz lärmarmere Flugzeuge und lärmindernde Maßnahmen bei der Bestandsflotte an Triebwerken, Flügeln und Fahrwerken.
- 2. Lokale Maßnahmen im Flughafenumfeld**. Dazu zählen zum Beispiel ein Flächennutzungsplan, der auf die Lärmschutzbereiche abgestimmt ist, passiver Schallschutz und lärmabhängige Start- und Landeentgelte.
- 3. Lärmreduzierende Verfahren in der Luft und am Boden**. Zu den innovativen Flugverfahren, die an den Flughäfen erprobt werden, gehören etwa der kontinuierliche Sinkflug sowie satellitengestützte Anflugverfahren. Maßnahmen, die zu einem verringerten Einsatz der Triebwerke im Bodenverkehr führen, reduzieren ebenfalls den Lärm.
- 4. Lärmbedingte Betriebsbeschränkungen**. Diese sind nur als letztes Mittel einzusetzen, wenn die Summe der anderen Maßnahmen nicht zu einer akzeptablen Verringerung der Fluglärmbelastung führt.

Mehr Informationen
mit einem Klick:
www.fluglaerm-portal.de
Forschungsprojekte

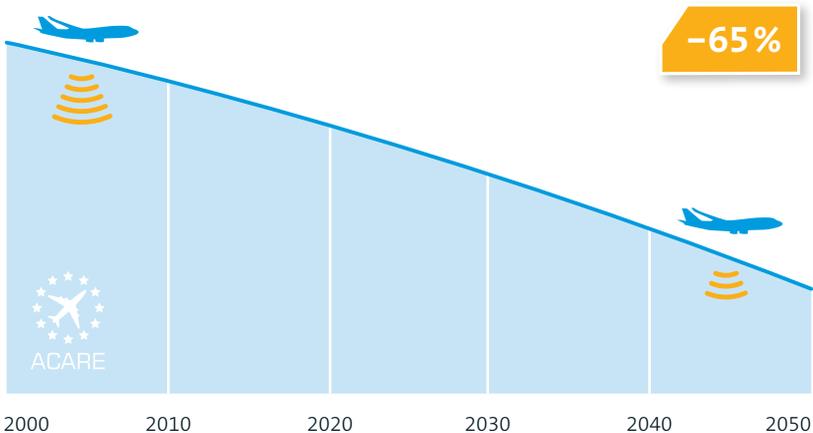


Europäisches Ziel für Flugzeuglärm: minus 65 Prozent

Die Europäische Union verfolgt gemeinsam mit ihren Mitgliedstaaten und der europäischen Luftfahrtindustrie ein ehrgeiziges Ziel: Ausgehend vom Stand der Technik des Jahres 2000 sollen die Entwicklungen in der Flugzeugtechnologie bis zum Jahr 2050 zu einer Lärminderung von 65 Prozent führen. Dies entspricht einer Reduzierung um 15 Dezibel. Dieses Ziel hat der europäische Luftfahrtforschungsbeirat (ACARE) in seinem Strategiepapier „Flightpath 2050“ ausgegeben. Die von ACARE definierte Forschungsagenda ist richtungsweisend für die Förderung der Luftfahrtforschung sowohl auf europäischer als auch auf nationaler Ebene.

Eines der wichtigsten europäischen Forschungsvorhaben, um diese Ziele zu erreichen, ist „Clean Sky“. Die Initiative wurde 2008 als öffentlich-private Partnerschaft zwischen der Europäischen Kommission und europäischen Luftfahrtunternehmen gegründet.

Flightpath 2050: Zielvorgabe für weniger Fluglärm



Quelle: Europäischer Luftfahrtforschungsbeirat (ACARE)

Die Luftfahrtindustrie leistet insbesondere mit ihren Innovationen im Bereich der Triebwerke erhebliche Beiträge zur Reduktion des von Flugzeugen ausgehenden Lärms. So wird Airbus die „New Engine Option (neo)“ seines A320-Modells ab Ende 2015 und die A330neo ab Ende 2017 an erste Kunden ausliefern. Durch den umfassenden Einsatz der neuen, leiseren Modelle sowie weiterer Technologien, die derzeit noch getestet werden, können die Hersteller die ACARE-Vorgaben erreichen.

Lärmreduzierung an der Quelle

Das wichtigste Mittel zur Lärmreduzierung ist der Austausch alter und damit lauter Flugzeuge durch neuere, leisere Maschinen. Eine weitere Möglichkeit ist die Nachrüstung vorhandener Flugzeuge.

Mehr Informationen mit einem Klick:
www.fluglaerm-portal.de
Moderne Flugzeuge

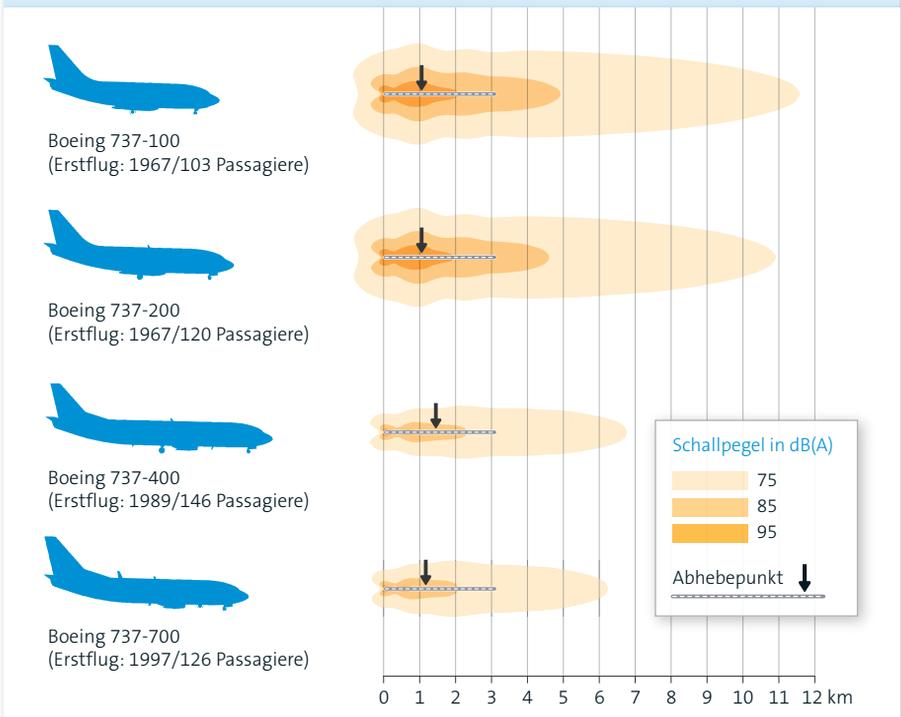
Das Fluglärm Portal

32 Milliarden Euro für leisere Flugzeuge

Gemessen an den Vorgängermodellen sind neuere Flugzeuge erheblich leiser. Schon heute betreiben deutsche Fluggesellschaften viele Flugzeuge modernster Bauart. Und auch für die kommenden Jahre wollen sie 230 neue Flugzeuge im Wert von mehr als 32 Milliarden Euro beschaffen. Investieren können Unternehmen aber nur, wenn sie Gewinne erwirtschaften. Luftfahrtunternehmen mit geringen Gewinnmargen, die durch nationale Alleingänge des Gesetzgebers zusätzlich mit Abgaben belastet werden, können weniger Investitionen in neue Flugzeuge tätigen als nötig wäre.

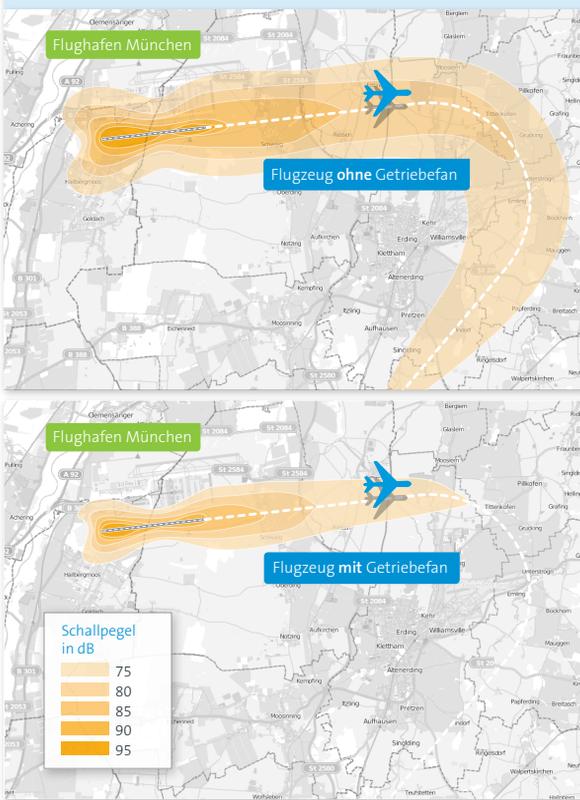
Die Arbeit der Flugzeug- und Triebwerkshersteller hat entscheidend dazu beigetragen, dass die Maschinen in den vergangenen 60 Jahren rund 80 Prozent leiser geworden sind. Die folgende Grafik zeigt diese Lärmentwicklung am Beispiel der Boeing 737, dem am häufigsten verkauften Passagierflugzeug der Welt.

Modellreihe Boeing 737: Entwicklung der Lärmemissionen



Quelle: Harris Miller & Hanson Inc.

Weniger Fluglärm durch Getriebefan



Quelle: nach Informationen der MTU Aero Engines; Kartenmaterial: OpenStreetMap.org

Lärmreduzierung durch moderne Triebwerke

Ein weiterer Technologiesprung ist den Triebwerksherstellern MTU Aero Engines und Pratt & Whitney mit dem sogenannten Getriebefan gelungen. Im Gegensatz zu herkömmlichen Triebwerken erzeugt der Getriebefan hochfrequente Töne. Diese liegen zum Teil außerhalb des menschlichen Hörbereichs und werden von der Luft stärker gedämpft als tiefere Töne. Der Fluglärm sinkt damit erheblich. So verkleinert sich der Lärmteppich – also der

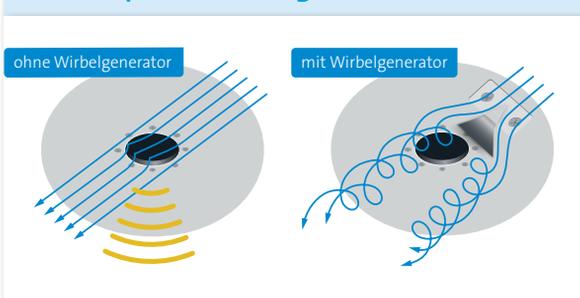
lärmbeeinträchtigte Bereich im Flughafenumfeld – während des Starts um rund 70 Prozent. Die Flugzeughersteller Airbus, Bombardier und Embraer statten ihre neuen Regional- beziehungsweise Kurz- und Mittelstreckenflugzeuge mit diesem Triebwerk aus.

Lärmreduzierung durch Wirbelgeneratoren

Beim Airbus A320 traten an den Tankdruckausgleichsöffnungen, die an der Flügelunterseite liegen, zwei störende Töne auf, weil Luft so angeströmt wurde,

als blase man über die Öffnung einer Glasflasche. Daraufhin haben das DLR und Lufthansa gemeinsam Wirbelgeneratoren entwickelt. Diese erzeugen sogenannte Längswirbel, die den Luftstrom über den Öffnungen so ändern, dass die Töne nicht mehr

Prinzip der Wirbelgeneratoren



entstehen können. Messungen am Flughafen Frankfurt zeigen, dass der Einbau der Wirbelgeneratoren im Landeanflug zwischen zehn und 17 Kilometer Entfernung zu einer Reduzierung des Gesamtschallpegels um bis zu vier Dezibel führt. In größeren Entfernungen ist der Effekt laut Airbus sogar noch größer.

Lokale Maßnahmen im Flughafenumfeld

Neben der Lärmreduzierung an der Quelle kann durch passiven Schallschutz die Lärmbelastung für Anwohner verringert werden. Außerdem verhindert eine intelligente Siedlungspolitik neue Betroffenheiten. Und durch den Einsatz von lärmabhängigen Entgelten werden Anreize zum Einsatz leiserer Flugzeuge geschaffen.

Mehr Informationen
mit einem Klick:
www.fluglaerm-portal.de
Passiver Schallschutz



560 Millionen für den passiven Schallschutz

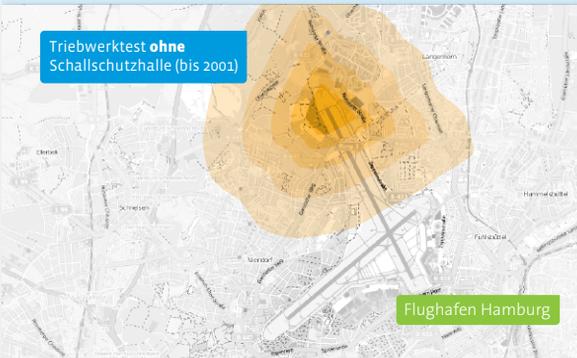
Der Fachbegriff „Passiver Schallschutz“ steht für bauliche Maßnahmen, die den Lärm am Ort seiner Einwirkung mindern. Das Geld für den passiven Schallschutz stellen die Flughäfen beziehungsweise die Fluggesellschaften über die Flughafenentgelte bereit. Damit ist der Luftverkehr der einzige Verkehrsträger, der die Kosten für den Schallschutz selbst trägt. Die Luftverkehrswirtschaft hat in den vergangenen Jahrzehnten etwa 560 Millionen Euro für passive Schallschutzmaßnahmen ausgegeben. Die weitere

Umsetzung des seit 2007 geltenden Fluglärmschutzgesetzes macht mit seinen verschärften Anforderungen in den kommenden Jahren noch einmal Investitionen in dreistelliger Millionenhöhe erforderlich.

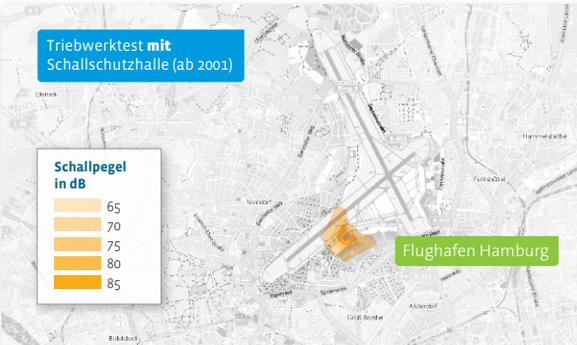
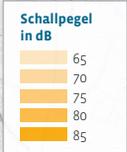
Im Prinzip wird der Schutz vor Fluglärm am Boden auf zwei Feldern verwirklicht: auf dem Flughafengelände selbst und als passiver Lärmschutz an den Gebäuden in den gesetzlich festgelegten Schutz-zonen der Umgebung. Eine besondere Quelle

Lärmschutzhalle Flughafen Hamburg

Triebwerkstest **ohne**
Schallschutzhalle (bis 2001)



Triebwerkstest **mit**
Schallschutzhalle (ab 2001)



Quelle: Flughafen Hamburg GmbH;
Kartenmaterial: OpenStreetMap.org

gelände ausgehende Lärmbelastungen können Testläufe von Triebwerken sein. Um diesen Lärm einzudämmen, haben einige Flughäfen Lärmschutzanlagen gebaut. So wird der Lärm von Triebwerksprobeläufen abgeschirmt und gelangt gar nicht erst in der vollen Lautstärke in die Nachbarschaft.

Mehr Informationen
mit einem Klick:
www.fluglaerm-portal.de
Verantwortungsvolle
Siedlungspolitik



Verantwortungsbewusste Siedlungspolitik

Weil Flugzeuge immer leiser werden, belasten sie die Flughafenumgebung auch entsprechend weniger. Da sich aber viele angrenzende Gemeinden dazu entscheiden, ihre Siedlungen weiter in Richtung der Flughäfen auszudehnen, wächst in solchen Regionen dennoch die Zahl der Betroffenen. Viele Ausnahmen von den gesetzlichen Siedlungsbeschränkungszonen ermöglichen Siedlungswachstum rund um die Flughäfen. So dürfen etwa weiterhin Wohnungen in Gebieten gebaut werden, für die bei Inkrafttreten einer Siedlungsbeschränkungszone bereits Bebauungspläne oder Umstrukturierungen beschlossen waren. So wächst die Bebauung in Richtung der Lärmquelle. Das ist im Sinne des Lärmschutzes aber kontraproduktiv. Deswegen muss bei der regionalen Siedlungspolitik umgesteuert werden. Die Verantwortlichen in Ländern und Kommunen sind hier gefordert.

Mehr Informationen
mit einem Klick:
www.fluglaerm-portal.de
Lärmrentgelte



Lärmabhängige Flughafenentgelte

Deutsche Flughäfen haben in den zurückliegenden Jahren insbesondere für laute Flugzeuge ihre lärmabhängigen Entgelte erhöht. Damit wollen sie einen zusätzlichen Anreiz für den Einsatz leiserer Maschinen schaffen. So hat zum Beispiel der Flughafen Köln/Bonn den Lärmzuschlag für lautere Maschinen mehr als verdoppelt, in der Nacht liegt er sogar etwa dreieinhalb Mal so hoch. Insgesamt macht der lärmabhängige Teil bis zu einem Drittel der gesamten Flughafenentgelte in Köln/Bonn aus.

Lärmrentgelte für den Flugzeugtyp MD-11



Quelle: Flughafen Köln/Bonn

Fluggesellschaften, die leisere Flugzeuge einsetzen, merken das am Geldbeutel: Wenn ein Luftfahrtunternehmen sechs Mal pro Woche den Flughafen Köln/Bonn ansteuert und die ältere Frachtmaschine MD-11 anstatt einer deutlich leiseren Boeing 777F nutzt, zahlt es in drei Jahren knapp eine Million Euro zusätzlich an Entgelten.

Lärmreduzierende Verfahren in der Luft und am Boden

Sowohl durch lärmindernde Flugbetriebsverfahren als auch durch lärmarme Betriebsverfahren am Boden besteht die Möglichkeit, die Lärmbelastung rund um die Flughäfen zu reduzieren.

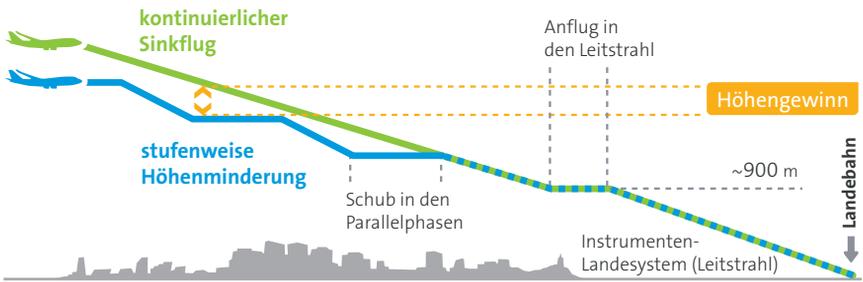
Mehr Informationen mit einem Klick:
www.fluglaerm-portal.de
Lärmreduzierende Flugverfahren



Kontinuierlicher Sinkflug reduziert Lärm

Beim Landen entscheidet neben dem Anflugwinkel auch die Schubkraft darüber, wie viel Lärm am Boden ankommt. Beim kontinuierlichen Sinkflug wird daher versucht, den Schub auf ein Minimum zu reduzieren und das Flugzeug in einer Art Gleitflug landen zu lassen. Fluglärm kann damit in einem Bereich von 55 bis 18 Kilometern vor der Landebahn um bis zu fünf Dezibel verringert werden.

Weniger Fluglärm durch kontinuierlichen Sinkflug

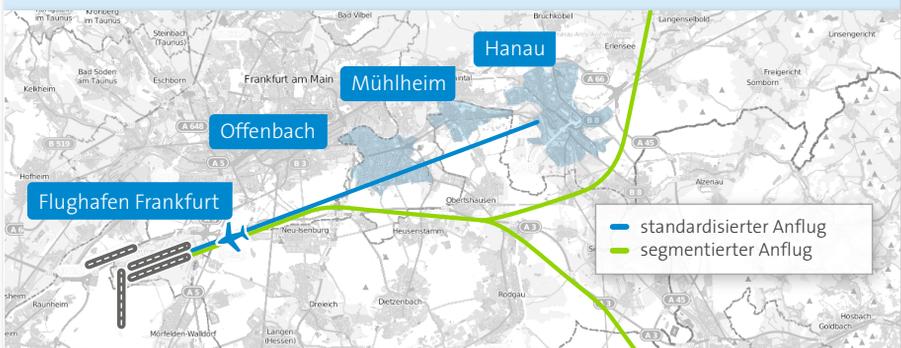


Quelle: Deutsche Flugsicherung

Dicht besiedelte Gebiete umfliegen

Eine andere Möglichkeit, bestimmte Regionen in Zukunft stärker von Fluglärm zu entlasten, bieten satellitengestützte Flugverfahren. Hierbei sind Anflüge mit Kurven möglich, wodurch dichter bewohnte Regionen gezielt umflogen werden können.

Weniger Fluglärm durch Satellitennavigation



Quelle: forum flughafen & region – Gemeinnützige Umwelthaus GmbH; Kartenmaterial: OpenStreetMap.org

Mehr Informationen
mit einem Klick:
www.fluglaerm-portal.de
Lärmreduzierung
am Flughafen

FP Das
Fluglärm
Portal

Strom und klimatisierte Luft vom Flughafen

Fluglärm entsteht vor allem beim An- und Abflug von Flugzeugen, aber auch auf dem Flughafengelände. Steht ein Flugzeug zum Beispiel an seiner Parkposition, müsste das bordeigene Hilfstriebwerk laufen, um die Kabine zu beleuchten oder die Klimaanlage mit Strom zu versorgen. Das verursacht Lärm. Daher versuchen Flughäfen, die Lärmemission zu reduzieren, indem sie Strom für parkende Flugzeuge anbieten. Dadurch wird der lärmintensive Betrieb der Hilfstriebwerke überflüssig. Für die Flugzeuge, die über eine Fluggastbrücke mit dem Terminal verbunden sind, ermöglichen Flughäfen diese stationäre Stromversorgung über Leitungen am Endstück der Brücke. Auch auf den Außenpositionen des Vorfelds kann Bodenstrom angeboten werden. So verfügt beispielsweise der Flughafen Stuttgart über rund 50 Stromfahrzeuge, mit denen jene Flugzeuge an die Bodenstromversorgung angeschlossen werden können, die nicht direkt am Terminal parken.



Quelle: Fraport AG

Neben Strom kann auch klimatisierte Luft direkt über den Flughafen bezogen werden. Die Flughäfen Hamburg und Frankfurt bieten den Fluggesellschaften zum Beispiel an, klimatisierte Luft in die Kabinen zu leiten. Am Flughafen München wird es zukünftig ebenfalls eine umweltschonende Frischluftversorgung geben. Bis 2016 werden insgesamt 72 Fluggastbrücken mit einer speziell entwickelten Klimaanlage, der sogenannten Pre-Conditioned-Air-(PCA)-Anlage ausgestattet, welche das Flugzeug mit Frischluft versorgt. So führt auch diese Maßnahme dazu, dass noch weniger auf die Hilfstriebwerke zurückgegriffen werden muss.

Lärmbedingte Betriebsbeschränkungen

Der Wirtschaftsstandort Deutschland benötigt bedarfsgerechte Betriebszeiten an Flughäfen, auch in der Nacht. Dem gegenüber steht die Forderung von Anwohnern nach geschützter Nachtruhe. Beschränkungen der Betriebszeiten sollen nach dem Balanced Approach der ICAO aber nur das letzte Mittel sein, um vor Fluglärm zu schützen.

Restriktive Betriebszeiten an deutschen Flughäfen

Anders als sonst auf der Welt sind in Deutschland Betriebsbeschränkungen inzwischen nicht mehr die Ausnahme, sondern die Regel. An den meisten Flughäfen gibt es starke Einschränkungen bis hin zu

absoluten Nachtflugverboten. So sind geplante Flüge in der Kernnacht von 0.00 bis 5.00 Uhr vielerorts verboten; hinzu kommen Einschränkungen in den Nacht- oder Tagesrandstunden.

Anders stellt sich die Situation für ausländische Flughäfen dar, die mit den deutschen Standorten um Umsteigepassagiere und Frachtverkehre konkurrieren. An den großen Drehkreuzflughäfen im Ausland gibt es solche strengen Auflagen nicht. Erst recht gilt dies für die Flughäfen in der Türkei oder der Golfregion, die mit Deutschland im Interkontinentalverkehr im Wettbewerb stehen. Hieraus ergibt sich für die deutschen Unternehmen, die ja einen

Großteil ihrer Flüge von Flughäfen in Deutschland aus abwickeln, ein massiver Nachteil in Bezug auf die Auslastungszeiten ihrer Flugzeuge.

Betriebszeiten ausgewählter Flughäfen



-  Planmäßige Flugbewegungen mindestens in der Kernnacht (0 Uhr bis 5 Uhr) nicht zulässig
-  Passagierflüge in der Nacht nicht zulässig, Expressfracht zulässig
-  Planmäßige Flugbewegungen in der Nacht – gegebenenfalls mit Einschränkungen – zulässig
Es kann z. B. ein Verbot für besonders laute Flugzeuge bzw. eine Begrenzung der Anzahl von Flugbewegungen geben.

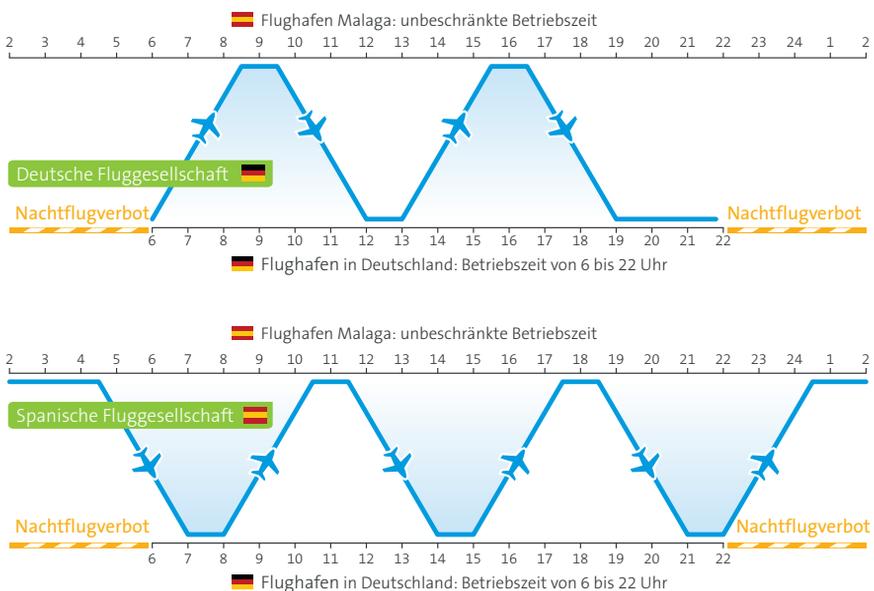
Mehr Informationen
mit einem Klick:
www.fluglärm-portal.de
Betriebsbeschränkungen



Wettbewerbsnachteil für deutsche Fluggesellschaften

Flugzeuge kosten viel Geld. Damit sich die Investition lohnt, müssen die Maschinen so lange wie möglich in der Luft sein und Passagiere und Fracht transportieren. Darum versuchen die Fluggesellschaften, Aufenthalte am Boden möglichst kurz zu halten. So können Flugzeuge, die von einem Flughafen operieren, an dem kein Nachtflugverbot gilt, mehr Flüge an einem Tag absolvieren und damit deutlich produktiver sein.

Betriebszeiten als Wettbewerbsfaktor



Anders stellt sich die Situation an Flughäfen dar, an denen von 22.00 bis 6.00 Uhr morgens nicht geflogen werden darf. Eine deutsche Fluggesellschaft, die zum Beispiel an einem solchen Flughafen ihre Basis hat und dort ihre Flugzeuge stationiert, kann lediglich zweimal pro Tag zu einem Ziel wie Malaga in Spanien fliegen. Ausländische Fluggesellschaften, die ihre Flugzeuge an einem nachtoffenen Flughafen im Ausland stationiert haben, können ihre Flugzeuge länger und damit wirtschaftlicher nutzen. So schafft eine Maschine, die morgens um 4.30 Uhr zum ersten Mal von Malaga abhebt und um 0.30 Uhr wieder dort landet, pro Tag drei Umläufe nach Deutschland. Dieser sogenannte Homebase-Effekt führt also dazu, dass Fluggesellschaften, die ihre Maschinen an nachtoffenen Flughäfen im Ausland stationieren, deutlich produktiver arbeiten können – sie genießen einen klaren Wettbewerbsvorteil gegenüber deutschen Mitbewerbern.

Lärmwirkung

Ob und warum ein Mensch unter Umständen von Lärm krank wird, hängt von vielen Faktoren ab. Die Lärmwirkungsforschung kann hier neue Erkenntnisse liefern.

Mehr Informationen mit einem Klick: www.fluglärm-portal.de
Lärmwirkung



Studien machen deutlich, dass Menschen, die in der Nähe eines Flughafens wohnen, sich von Fluglärm erheblich gestört fühlen können. Wie stark, hängt einerseits von der Lautstärke und der Häufigkeit ab. Denn je lauter Geräusche sind und je häufiger sie auftreten, desto eher werden sie als unangenehmer Lärm wahrgenommen. Andererseits hängt es von der persönlichen Lärmempfindung und der jeweiligen Situation ab. Verkehrslärm während des Tages wiegt zumeist weniger schwer als gleichlaute Geräusche in den Abend- und Nachtstunden. Die Menschen haben dann ein größeres Ruhebedürfnis oder wollen schlafen. Auch die Lebenssituation spielt bei der Wahrnehmung eine Rolle. So kann es sein, dass jemand, der am Flughafen arbeitet und wohnt, die Geräusche als weniger belästigend empfindet als jemand, der lediglich an einem Flughafen wohnt.

Lärmwirkung: von vielen Faktoren geprägt

Schallereignisse



(charakterisiert durch Anzahl, Lautstärke, Frequenz, Dauer, Ruheperioden)

Wie Lärm auf den Menschen wirkt, ist abhängig von Geschlecht, Alter, Gesundheitszustand und...

Persönlichkeit

Lärmempfindlichkeit
Stressbewältigung
Umweltbewusstsein
Persönliche Beurteilung der Lärmquelle / des Wohnortes

Sozialisation

Bewertung der Lärmquelle
Erfahrung
Lebensgeschichte
Erwartungen

Situation

Tageszeit
Geplante Tätigkeit
Wohngegend
Schalldämmung des Hauses

Mögliche gesundheitliche Auswirkungen

Akut:

Tätigkeitsstörung, Schlafstörung, Einschränkung der Leistungsfähigkeit, ...

Chronisch:

Belästigung, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, ...

Quelle: eigene Darstellung nach Guski und Bartels

Eine professionelle Lärmwirkungsforschung schafft die Grundlage für ein Verständnis der Zusammenhänge zwischen persönlichen, sozialen und situativen Faktoren. Weitere Erkenntnisse erhofft man sich insbesondere von der NORAH-Studie (Noise Related Annoyance, Cognition and Health). Sie untersucht, wie sich Flug-, Schienen- und Straßenverkehrslärm auf die Gesundheit und die Lebensqualität von Menschen auswirken, die in der Nähe von Flughäfen leben.

Bürgerbeteiligung

Das Thema Fluglärm erhitzt manche Gemüter. Viele Bürger im Umland von Flughäfen wollen sich in die Debatte einbringen. Und sie können das auch – direkt oder über die Vertreter der Gemeinden in den Fluglärmkommissionen.

Mehr Informationen
mit einem Klick:
www.fluglaerm-portal.de
Bürgerbeteiligung



Proteste gegen große Infrastrukturvorhaben der jüngeren Zeit machen deutlich, dass es Bürger gibt, die sich bei der Planung von Großprojekten übergangen fühlen. In den umfangreichen und oftmals langjährigen Planungs- und Genehmigungsverfahren wird aber bereits heute eine intensive Bürgerbeteiligung praktiziert. Die Flughäfen bekennen sich in den „Leitlinien für eine gute Bürgerbeteiligung“ des Flughafenverbandes ADV zu einer frühzeitigen, offenen und transparenten Beteiligung der Bürger.

Ablauf eines Flughafen(aus)bauprojektes



Planung von Flugverfahren folgt klaren Regeln

Die Planung von Flugverfahren erfolgt durch die Deutsche Flugsicherung. Flugverfahren umfassen sowohl Anweisungen zur Flugrichtung als auch zu Höhe und Geschwindigkeit. Das wichtigste Kriterium bei der Festlegung von Flugverfahren ist die Sicherheit des Flugverkehrs. Daneben spielen der Lärmschutz, Umweltaspekte und die verzögerungsfreie Abwicklung des Luftverkehrs eine große Rolle. Bei der Festlegung werden die Fluglärmkommission, in der unter anderem die von Fluglärm betroffenen Städte und Gemeinden vertreten sind, und das Umweltbundesamt einbezogen. Die deutsche Luftverkehrswirtschaft unterstützt eine noch stärkere Einbeziehung der Bürger in die Arbeit der Fluglärmkommissionen.

Glossar

Äquivalenter Dauerschallpegel

Der äquivalente Dauerschallpegel L_{Aeq} ist ein Bewertungsmaß für die Lärmbelastung. Er wird in Deutschland unter anderem zur Definition der Schutzzonen eines Lärmschutzbereiches an einem Flughafen berechnet. Der L_{Aeq} stellt einen Durchschnittswert dar, bei dessen Ermittlung Dauer und Intensität aller in einem bestimmten Zeitraum auftretender Geräusche berücksichtigt werden. Im Fluglärngesetz wird zwischen dem $L_{Aeq, Tag}$ (6.00 bis 22.00 Uhr) und dem $L_{Aeq, Nacht}$ (22.00 bis 6.00 Uhr) unterschieden. Die dazugehörige Einheit ist dB(A).

Effektiv wahrgenommener Lärmpegel (EPNL) mit der Einheit EPNdB

Der effektiv wahrgenommene Lärmpegel (EPNL) ist eine Bewertungsgröße für die Lärmzulassung von Flugzeugen. Er wurde von der UN-Luftfahrtorganisation ICAO eingeführt und trägt der besonderen Charakteristik von Fluglärm Rechnung, indem die besonders hervortretenden Frequenzen der Triebwerke stärker gewichtet werden. Die dazugehörige Einheit heißt „Effective Perceived Noise in Decibels“ und wird abgekürzt mit EPNdB. Zwischen dB(A) und EPNdB kann man nicht umrechnen, da sich die Pegelarten grundsätzlich in ihrer physikalischen Zusammensetzung unterscheiden.

Nachtlärmindex

Der Nachtlärmindex L_{Night} stellt die gemittelte Lärmbelastung während der Nachtstunden zwischen 22.00 und 6.00 Uhr dar.

Schalldruckpegel

Die Stärke eines Schallereignisses wird als Schalldruckpegel in Dezibel (dB) angegeben. Der niedrigste Schalldruck, den das menschliche Ohr wahrnehmen kann, liegt bei 0 dB – der sogenannten Hörschwelle. Ab etwa 120 dB wird ein Schallereignis als schmerzhaft empfunden. Der logarithmische Maßstab der Einheit Dezibel ermöglicht die Darstellung des gesamten menschlichen Hörbereichs und führt dazu, dass eine Erhöhung des Schalldruckpegels um 10 dB vom menschlichen Ohr als doppelt so laut empfunden wird.

Tag-Abend-Nacht-Index

Der Tag-Abend-Nacht-Index L_{DEN} stellt die Lärmbelastung während des gesamten Tages dar. Dabei werden die einzelnen Zeiträume unterschiedlich gewichtet: Als Tagzeitraum gilt die Zeit zwischen 6.00 und 18.00 Uhr, als Abend die Stunden zwischen 18.00 und 22.00 Uhr und als Nacht die Zeit zwischen 22.00 und 6.00 Uhr. Lärm am Abend und in der Nacht wird stärker als Lärm am Tag gewichtet.

Impressum

Herausgeber

BDL – Bundesverband der
Deutschen Luftverkehrswirtschaft e.V.
Französische Straße 48
10117 Berlin
Telefon: +49 (0)30 520077-0
info@bdl.aero
www.bdl.aero

ViSdP

Matthias von Randow
Hauptgeschäftsführer

Redaktionsleitung

Uta Maria Pfeiffer
Leiterin Nachhaltigkeit

Stand

April 2016

Umsetzung und Gestaltung

GDE | Kommunikation gestalten
www.gde.de

**Weitere Informationen rund um das Thema
Fluglärm finden Sie auf dem Fluglärm-Portal:**



www.fluglärm-portal.de

Ansprechpartner

Uta Maria Pfeiffer

Leiterin Nachhaltigkeit

 +49 (0)30 520077-140

 uta-maria.pfeiffer@bdl.aero

BDL-Pressestelle

 +49 (0)30 520077-117

 presse@bdl.aero

Der Umwelt zuliebe

Dieses Produkt entspricht den höchsten Anforderungen des modernen Umweltschutzes.

Wiederverwendet



Klimaschonend

ClimatePartner
**klimateutral
gedruckt**
Zertifikatsnummer:
52270-1596-1002
www.climatepartner.com

Verantwortungsvoll



Unabhängig

