

Leitlinie zur Ermittlung und Beurteilung der Fluglärmimmissionen in der Umgebung von Landeplätzen durch die Immissionsschutzbehörden der Länder (Landeplatz-Fluglärmleitlinie)

1 Anlaß und Zielstellung

Die für den Immissionsschutz zuständigen Landesbehörden beraten die Raumordnungsbehörden der Länder bei der Ausweisung von raumordnerischen Zielen und Grundsätzen sowie sonstigen Erfordernissen, z. B. bei der Festlegung von Planungszonen Siedlungsbeschränkung, in der Umgebung von Landeplätzen.

Mit der vorliegenden Leitlinie soll den für den Immissionsschutz zuständigen Landesbehörden eine Orientierungshilfe gegeben werden. Die Leitlinie dient zur Abschätzung der vorhandenen und möglichen Fluglärmbelastung und insoweit zur Hilfe bei der Beurteilung von Planungen und Vorhaben im Hinblick auf den Schutz vor Fluglärm an Flugplätzen, die nicht dem Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm [1] unterliegen. Diese Flugplätze werden hier als □Landeplätze□ bezeichnet. Zur Darstellung der Lärmbelastung an Flugplätzen werden Lärmkonturen verwendet, d. h. Kurven mit konstantem äquivalentem Dauerschallpegel L_{Aeq} .

Die Messung und Beurteilung von Fluggeräuschen an Flugplätzen wird durch DIN 45 643, Teil 1 bis Teil 3 [2, 3, 4] geregelt. Diese Norm definiert u.a. Meß- und Kenngrößen zur Beschreibung von Fluggeräuschen, wie z. B. den äquivalenten Dauerschallpegel L_{eq} nach ISO 3891 (energie-äquivalenter Dauerschallpegel).

An Verkehrsflughäfen, die dem Fluglinienverkehr angeschlossen sind, und an militärischen Flugplätzen mit Strahlflugzeugbetrieb werden Lärmkonturen nach dem Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm [1] und den hierzu erlassenen Ausführungsbestimmungen ermittelt. Bei diesen Bestimmungen handelt es sich um die Datenerfassungssysteme für den zivilen (DES) und den militärischen Bereich (DES-MIL) sowie um eine Anleitung zur Berechnung (AzB) [5 bis 8]. Darüber hinaus gibt die □Leitlinie zur Beurteilung von Fluglärm durch die Immissionsschutzbehörden der Länder□ [9] in Ausgestaltung des 16 des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm Hinweise für die Ausweisung von Siedlungsbeschränkungsbereichen für die Zwecke der Landesplanung.

Seit 1994 ist die Ermittlung der Fluglärmimmissionen in der Umgebung von Landeplätzen Gegenstand der Normung des DIN und des VDI (NALS A2 AK8). Die angestrebte Norm (DIN 45 684) enthält jedoch kein Beurteilungsverfahren für Fluglärm an Landeplätzen.

Bisher fehlte eine fachlich bundesweit abgestimmte Leitlinie für die Ermittlung (Berechnung von Lärmkonturen) und Beurteilung von Fluglärmimmissionen in der Umgebung bestehender und geplanter Landeplätze. Dieses Defizit wirkt sich u.a. auf die in den neuen Bundesländern angelaufene Bauleitplanung besonders negativ aus, da es zur Beantwortung der von den Gemeinden an die für den Immissionsschutz zuständigen Behörden gerichteten Anfragen hinsichtlich der Verträglichkeit der zu planenden Wohnbebauung mit vorhandenen bzw. geplanten Landeplätzen eine solche Grundlage nicht gab. Mit dieser Landeplatz-Fluglärmleitlinie wird deshalb für die Immissionsschutzbehörden eine bundeseinheitliche Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Fluglärmimmissionen an Landeplätzen geschaffen. Darüber hinaus werden mögliche Maßnahmen zur Lärminderung an Landeplätzen angegeben.

2 Geltungs- und Anwendungsbereich

Die Leitlinie dient den für den Immissionsschutz zuständigen Landesbehörden zur Ermittlung (Berechnung von Lärmkonturen) und Beurteilung der Fluglärmimmissionen in der Umgebung von Landeplätzen und Segelfluggeländen. Sie gilt für Flugplätze, die nicht dem Gesetz zum

Schutz gegen Fluglärm [1] unterliegen. Die Leitlinie ist sinngemäß für ein Gelände, für das eine Start- und Landeerlaubnis nach § 25 Luftverkehrsgesetz (LuftVG) [10] besteht, anzuwenden. Sie gilt nicht für Segelfluggelände, auf denen ausschließlich Flugbetrieb mit Segelflugzeugen und nichtselbststartenden Motorseglern im Windenstartverfahren stattfindet.

Bei Landeplätzen mit weniger als 5000 Flugbewegungen (siehe Abschnitt 3.1.4) mit motorgetriebenen Luftfahrzeugen im Bezugs- bzw. Prognosejahr kann nach Abschätzung schädlicher Umwelteinwirkungen durch Fluglärm im Gemeindegebiet oder in Teilen davon auf die Ermittlung und Beurteilung von Fluglärmimmissionen verzichtet werden, wenn die 50 dB(A)-Lärmkontur voraussichtlich nicht über das Landeplatzgelände hinausgeht.

Diese Leitlinie ist von den Immissionsschutzbehörden insbesondere anzuwenden und für die Raumordnungs- sowie Bauleitplanungsbehörden geeignet bei

- a) der schalltechnischen Beurteilung im Rahmen der Aufstellung von Raumordnungsplänen und Bauleitplänen mit Wohngebietsausweisungen in der Umgebung bestehender Landeplätze gemäß § 1 des Baugesetzbuches [11],
- b) der Ermittlung der zu erwartenden Lärmimmissionen in der Umgebung von Landeplätzen im Rahmen der abzugebenden Stellungnahmen bei Genehmigungsverfahren gemäß § 6 des Luftverkehrsgesetzes [10],
- c) der Erstellung von Schallimmissionsplänen im Rahmen der Lärminderungsplanung im Sinne des § 47a des Bundes-Immissionsschutzgesetzes [12].

3 Ermittlung der Fluglärmimmissionen an Landeplätzen

3.1 Datenerfassungssystem für Landeplätze (DES-L)

Zur rechnerischen Ermittlung der Fluglärmimmissionen an Landeplätzen ist das Datenerfassungssystem für die Ermittlung von Lärmschutzbereichen an zivilen Flugplätzen (DES) [5] nach dem Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm vom 30. März 1971 mit den nachfolgend beschriebenen Modifikationen zu verwenden.

Dieses modifizierte DES, hier das "Datenerfassungssystem für Landeplätze" (DES-L), sollte gemeinsam vom Flugplatzunternehmer mit der für die Flugsicherung zuständigen Stelle, der zuständigen Luftfahrtbehörde des Landes und der zuständigen Immissionsschutzbehörde des Landes erstellt werden.

3.1.1 Bezugs- und Prognosejahr

Als Bezugsjahr im DES-L ist das vorausgegangene Kalenderjahr definiert. Das Prognosejahr ist definiert als das Bezugsjahr plus zehn Jahre. Zur Feststellung der Lärmimmission wird vorgeschlagen, im Fall a) gemäß dem Abschnitt 2 entweder vom Flugbetrieb im Prognosejahr oder von dem wirtschaftlich und politisch gewollten Ausbauzustand des Landeplatzes auszugehen. An bestehenden Landeplätzen im Fall b) ist im DES-L vom Prognosejahr auszugehen. Im Fall c) ist das Bezugsjahr sowie das Prognosejahr zu verwenden.

3.1.2 Flugstreckenbeschreibung

Die Flugstrecken sind im DES-L auf der Grundlage der Genehmigung oder der Angaben im "Luftfahrthandbuch Deutschland" [13] zu beschreiben. Zusätzlich sind die von der Mehrzahl der am Flugplatz verkehrenden motorgetriebenen Luftfahrzeuge für Flüge nach Sichtflugregeln häufig genutzten Flugwege als Flugstrecken im DES-L anzugeben.

Die Flugstrecken im Datenerfassungssystem für Landeplätze sollten im folgenden Umkreis um den Flugplatzbezugspunkt (Airport Reference Point, ARP) beschrieben werden:

- Bei Landeplätzen mit Flugbetrieb nach Sichtflugregeln (Visual Flight Rules (VFR)-Flugbetrieb) und Instrumentenflugregeln (Instrument Flight Rules (IFR)-Flugbetrieb): ca. 12 km. Bei Landeplätzen mit Kontrollzone (Control Zone, CTR) sind die VFR-Flugstrecken in der Umgebung des Landeplatzes vom Bahnbezugspunkt bis zu den Einflughpunkten in die Kontrollzone (Pflichtmeldepunkte) zu beschreiben.
- bei Landeplätzen mit VFR-Flugbetrieb: ca. 8 km.

In jedem Fall sind die Platzrunden mit zu erfassen.

3.1.3 Flugzeuggruppen

Die an Landeplätzen eingesetzten Flugzeuge der Allgemeinen Luftfahrt unterscheiden sich untereinander zum Teil beträchtlich hinsichtlich ihrer Geräuschemission. Da dies in den im Datenerfassungssystem DES festgelegten Flugzeuggruppen (PROP 1, PROP 2, S 1 und S 5) nur unzureichend berücksichtigt wird, werden folgende neue Flugzeuggruppen definiert:

- P 1.1: Motorgetriebene Luftsportgeräte und Motorsegler
- P 1.2: Propellerflugzeuge beim Segelflugschlepp mit einer Höchstabflugmasse (Maximum Take-Off Mass, MTOM) bis 2 t
- P 1.3: Propellerflugzeuge mit einer Höchstabflugmasse (MTOM) bis 2 t
- P 1.4: Propellerflugzeuge mit einer Höchstabflugmasse (MTOM) über 2 bis 5,7 t
- P 2.1: Propellerflugzeuge mit einer Höchstabflugmasse (MTOM) über 5,7 t, die den Anforderungen des Anhangs 16 zum Abkommen über die Internationale Zivilluftfahrt, Band I, Kapitel 3 oder Kapitel 10 entsprechen.
- P 2.2: Propellerflugzeuge mit einer Höchstabflugmasse (MTOM) über 5,7 t, die nicht der Flugzeuggruppe P 2.1 zugeordnet werden können.
- S 1.0: Strahlflugzeuge mit einer Höchstabflugmasse (MTOM) bis 34 t, die den Anforderungen des Anhangs 16 zum Abkommen über die Internationale Zivilluftfahrt, Band I, Kapitel 2 entsprechen.

- S 5.1: Strahlflugzeuge mit einer Höchstabflugmasse (MTOM) bis 50 t, die den Anforderungen des Anhangs 16 zum Abkommen über die Internationale Zivilluftfahrt, Band I, Kapitel 3 entsprechen.

Die Flugzeuggruppen P 1.1 bis 1.4 sowie P 2.1 und P 2.2 ersetzen dabei die bestehenden Flugzeuggruppen PROP 1 bzw. PROP 2.

Die Flugzeuggruppen des Datenerfassungssystems für Landeplätze (DES-L) umfassen somit die neuen Flugzeuggruppen und - soweit erforderlich - die im DES bzw. der AzB-Ergänzung von 1984 [6, 9] angegebenen Flugzeuggruppen (außer PROP 1 und PROP 2).

3.1.4 Flugbewegungen

In dieser Leitlinie werden Starts, Landungen und Platzrunden motorgetriebener Luftfahrzeuge als je eine Flugbewegung gezählt.

Die Anzahl der Flugbewegungen ist auf eine den Besonderheiten des Landeplatzes angemessene Kennzeichnungszeit zu beziehen. Die Kennzeichnungszeit ist der Zeitabschnitt, für den die Kenngrößen die Geräuschimmissionen beschreiben und für den demgemäß die Anzahl der Flugbewegungen zu ermitteln ist.

Sie wird durch die Aufgabenstellung vorgegeben. Kennzeichnungszeiten können z. B. sein:

- alle Kalendertage innerhalb der sechs verkehrsreichsten Monate des Jahres
- alle Werktage (Montag bis Freitag) innerhalb der sechs verkehrsreichsten Monate des Jahres
- alle Samstage innerhalb der sechs verkehrsreichsten Monate des Jahres
- alle Sonn- und Feiertage innerhalb der sechs verkehrsreichsten Monate des Jahres.

Für die Kennzeichnungszeit ist Anzahl der Flugbewegungen getrennt nach Tag (6 bis 22 Uhr) und Nacht (22 bis 6 Uhr) zu bestimmen.¹⁾

Wird die Kennzeichnungszeit, wie z.B. bei der Auslegung einer Planungszone Siedlungsbeschränkung, auf die Betriebsrichtung bezogen, so sind so viele DES-L notwendig, wie

¹⁾ Hierzu ist es hilfreich, wenn das Hauptflughbuch des Landeplatzes mindestens die folgenden Angaben enthält:

- Staatszugehörigkeits- und Eintragungszeichen des Luftfahrzeuges,
- Luftfahrzeugmuster/Baureihe,
- Flugart (Start, Landung, Platzrunde),
- Zeitpunkt Start/Landung,
- Start- bzw. Landerichtung,
- Ziel- bzw. Ausgangsflugplatz (Flugplatzbezeichnung möglichst nach ICAO-Ortskennung).

Startrichtungen benutzt werden. (Anmerkung: Die AzB verknüpft rein rechnerisch die Flugbewegungen der Kennzeichnungszeit "tags" mit "nachts" zu einem Ergebnis).

3.2 Anleitung zur Berechnung von Lärmkonturen an Landeplätzen (AzB-L)

3.2.1 Modifikationen

Die Ermittlung von Kurven mit konstantem äquivalentem Dauerschallpegel L_{Aeq} (Fluglärmkonturen) erfolgt nach der AzB [7] in modifizierter Form (Anleitung zur Berechnung von Lärmkonturen an Landeplätzen, AzB-L). Die AzB-L weist gegenüber der AzB folgende Modifikationen auf:

- Äquivalenzparameter $q = 3$
- Dauer des Fluggeräusches: $t = 0,5 t_{10}$
- Kennzeichnungszeit

Als Bezugszeitraum T (nach AzB) wird die Kennzeichnungszeit gemäß Abschnitt 3.1.4 verwendet. Sie steht mit dem Bezugszeitraum der AzB in folgendem Zusammenhang: Der Bezugszeitraum stimmt mit der Kennzeichnungszeit überein, wenn alle Flugbewegungen innerhalb der sechs verkehrsreichsten Monate des Bezugs- bzw. Prognosejahres an einem Landeplatz berücksichtigt werden; andernfalls müssen die Flugbewegungen innerhalb der Kennzeichnungszeit auf den Bezugszeitraum hochgerechnet werden. Dazu wird die Anzahl der Flugbewegungen innerhalb der Kennzeichnungszeit gemäß Abschnitt 3.1.4, Anstriche 2 bis 4, auf den Tag gemittelt und mit einem Faktor (in der Regel 180) multipliziert.

I. erweiterte Flugzeugklasseneinteilung

Die in Abschnitt 3.1.3 definierten neuen Flugzeuggruppen werden in folgende Flugzeugklassen aufgeteilt:

Flugzeuggruppe	Betriebsbedingung	Flugzeugklasse
P 1.1	Abflug	P 1.1 - Ab
P 1.1	Anflug	P 1.1 - An
P 1.2	Abflug	P 1.2 - Ab
P 1.2	Anflug	P 1.2 - An
P 1.3	Abflug	P 1.3 - Ab
P 1.3	Anflug	P 1.3 - An
P 1.4	Abflug	P 1.4 - Ab
P 1.4	Anflug	P 1.4 - An
P 2.1	Abflug	P 2.1 - Ab
P 2.1	Anflug	P 2.1 - An
P 2.2	Abflug	P 2.2 - Ab
P 2.2	Anflug	P 2.2 - An

S 1.0	Abflug	S 1.0 - Ab
S 1.0	Anflug	S 1.0 - An
S 5.1	Abflug	S 5.1 - Ab
S 5.1	Anflug	S 5.1 - An

Die Daten- und Tabellenblätter der neuen Flugzeugklassen sind der Anlage 1 zu entnehmen. Für die neuen Flugzeuggruppen werden analog AzB, Tabelle 5 [7], Zusatzpegel Z für den Horizontalflugteil bei Platzrunden festgesetzt, die in Anlage 2 zusammengestellt sind.

Für die Berechnung der Fluglärmkonturen sind die neuen Flugzeugklassen und - soweit erforderlich - die in der AzB bzw. der AzB-Ergänzung von 1984 [7, 8] enthaltenen Flugzeugklassen (außer PROP 1 und PROP 2) zu verwenden.

3.2.2 Berechnung der Fluglärmkonturen

Es sind die Fluglärmkonturen des konstanten äquivalenten Dauerschallpegels L_{Aeq} nach AzB [7] mit den in Abschnitt 3.2.1 aufgeführten Modifikationen zu berechnen. Die Fluglärmkonturen bestimmen sich im Fall a) des Abschnitts 2 als "Umhüllende" aller Orte mit gleichem Immissionspegel L_{Aeq} . Dabei sind die Immissionspegel für jede einzelne Betriebsrichtung und vorgegebene Kennzeichnungszeit zu berechnen (100%-Regelung). Die Fluglärmkontur ist in diesem Fall bis zu 55 dB(A) zu ermitteln. In den Fällen b) und c) ergeben sich die Fluglärmkonturen unter Berücksichtigung aller Betriebsrichtungen. Die Fluglärmkonturen sind dann in 5 dB-Abständen bis herab zu 50 dB(A) zu ermitteln. Falls sich in der Umgebung des Landeplatzes schutzbedürftige Sondergebiete (z. B. Kurgelände) befinden, sind ausnahmsweise die Fluglärmkonturen bis 45 dB(A) zu bestimmen, um einen Vergleich mit den Orientierungswerten nach DIN 18 005 Teil 1 Beiblatt 1 [14] zu ermöglichen.

Neben dem in der AzB [7] festgelegten Verfahren zur Bestimmung der Kurven mit konstantem äquivalentem Dauerschallpegel kann auch ein Rechenverfahren nach dem Rasterprinzip (Abstand der Rasterpunkte z. B. 50 m) angewendet werden.

Die erforderliche Rechengenauigkeit kann im Einzelfall gesondert festgelegt werden.

Bei Landeplätzen mit Nachtflugbetrieb können im Einzelfall zusätzliche Kenngrößen ermittelt werden, die weitergehende Beurteilungen z. B. bezüglich Aufwachreaktionen ermöglichen.

3.2.3 Darstellung der Ergebnisse

Die berechneten Immissionspegel L_{Aeq} sind in einem geeigneten Maßstab, z. B. 1 : 25 000 oder 1 : 50 000, flächenhaft oder in Form von Fluglärmkonturen darzustellen. Bei flächenhafter Darstellung ist der Farbcode nach DIN 18 005 Teil 2 [15] zugrundezulegen.

3.3 Abschätzung der Fluglärmbelastung

Gemäß Abschnitt 2 kann an Landeplätzen mit weniger als 5000 Flugbewegungen mit motorgetriebenen Luftfahrzeugen im Bezugs- bzw. Prognosejahr nach Abschätzung auf die Ermittlung und Beurteilung der Fluglärmimmissionen verzichtet werden, wenn die 50 dB(A)-Lärmkontur voraussichtlich nicht über das Flugplatzgelände hinausgeht. Zur Beurteilung dieser Frage ist eine Berechnung nach der AzB-L mit folgenden Annahmen bzw. Vereinfachungen durchzuführen:

- Stark vereinfachtes Flugstreckensystem (d. h. Ab- und Anflüge werden nur auf geradlinig verlaufenden Flugstrecken durchgeführt [ohne Korridore]),

- nur Tagflugbewegungen,
- Verwendung nur der hauptsächlich am Landeplatz vorkommenden Flugzeuggruppen.

4 Beurteilung von Fluglärmimmissionen

4.1 Raumordnung

Die Immissionsschutzbehörden sollten darauf hinwirken, daß zum Schutz gegen Fluglärm als raumordnerisches Ziel eine Planungszone Siedlungsbeschränkung in den Regionalplänen ausgewiesen wird, die das Gebiet mit einem prognostizierten äquivalenten Dauerschallpegel größer 55 dB(A) umfaßt. Die Immissionsschutzbehörden sollten empfehlen, daß innerhalb dieser Planungszone in Flächennutzungsplänen, Bebauungsplänen sowie Vorhaben- und Erschließungsplänen neue Flächen bzw. Gebiete für Wohnnutzungen oder schutzbedürftige Einrichtungen im Sinne des § 5 Abs. 1 des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm [1] nicht ausgewiesen oder festgesetzt werden. Das gilt auch für Satzungen nach § 34 Abs. 4 Baugesetzbuch und § 4 Abs. 2a BauGB-Maßnahmengesetz [16] im Sinne von Neuplanung, wenn auf den bebauten Grundstücken gemäß § 34 Abs. 1 und 2 BauGB nur Wohnnutzungen oder schutzbedürftige Einrichtungen im Sinne des § 5 Abs. 1 des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm [1] zulässig wären.

Im Grenzbereich der Planungszone sollte bei der Beurteilung der nötigen Planungsbeschränkung ein gewisser Ermessensspielraum bestehen, um die Verhältnismäßigkeit des Handelns zu gewährleisten (z. B. Planungsgebiet innerhalb und außerhalb der Planungszone).

In der ausgewiesenen Planungszone Siedlungsbeschränkung sollte die Neuplanung gewerblicher Bauflächen gemäß Baunutzungsverordnung grundsätzlich möglich sein, soweit die Gewährleistung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse gegeben ist (z. B. ausreichender Lärmschutz). Im Rahmen der Bauleitplanung sollten die Immissionsschutzbehörden empfehlen, daß die durch gesetzliche und sonstige Normen bestimmten Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen sind. In bestehende rechtsverbindliche Bebauungspläne und Satzungen nach dem Baugesetzbuch und dem BauGB-Maßnahmengesetz sollte grundsätzlich nicht eingegriffen werden. Gemeinden in dieser Planungszone Siedlungsbeschränkung sollten in den Regionalplänen keine Wohnfunktion und keine Fremdenverkehrs- und Erholungsfunktion neu zugewiesen werden.

4.2 Bauleitplanung

Eine weitere wichtige Aufgabe der Bauleitplanung in der Umgebung von Landeplätzen ist es, Bauflächen so anzuordnen, daß die Bevölkerung in den betreffenden Gebieten ausreichend vor Fluglärm geschützt wird. Wegen der Charakteristik des Fluglärms sind gebietsabschirmende Maßnahmen nicht oder nur sehr schwer durchführbar. Deshalb kommt der Sicherung eines ausreichenden Schutzabstandes von den Landeplätzen eine besondere Bedeutung zu.

Die nach Abschnitt 3.2 berechneten Fluglärmkonturen sind mit den auf die Tageszeit ("tags") bezogenen Orientierungswerten nach DIN 18 005 Teil 1 Beiblatt 1 [14] zu vergleichen (siehe Anlage 3).

Anlagenverzeichnis

1. Datenblätter und Tabellenblätter
2. Zusatzpegel für den Horizontalflugteil bei Platzrunden
3. Mögliche Maßnahmen zur Lärminderung
4. Proberechnungen für ausgewählte Landeplätze

Literaturverzeichnis

- [1] Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm vom 30. März 1971 (BGBl. I S. 282), zuletzt geändert durch Gesetz vom 25.09.1990 (BGBl. I S. 2106)
- [2] DIN 45 643 Teil 1 Messung und Beurteilung von Flugzeuggeräuschen, Meß- und Kenngrößen, Oktober 1984
- [3] DIN 45 643 Teil 2 Messung und Beurteilung von Flugzeuggeräuschen, Fluglärmüberwachungsanlagen im Sinne von § 19 a Luftverkehrsgesetz, Oktober 1984
- [4] DIN 45 643 Teil 3 Messung und Beurteilung von Flugzeuggeräuschen, Ermittlung des Beurteilungspegels für Fluglärmimmissionen, Oktober 1984
- [5] Datenerfassungssystem für die Ermittlung von Lärmschutzbereichen an zivilen Flugplätzen nach dem Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm vom 30. März 1971 (BGBl. I S. 282) - DES - vom 27.02.1975 (GMBI. Nr. 8 S. 127)
- [6] Datenerfassungssystem für die Ermittlung von Lärmschutzbereichen an militärischen Flugplätzen nach dem Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm vom 30. März 1971 (BGBl. I S. 282) - DES-MIL - vom 27.02.1975 (GMBI. Nr. 8 S. 145)
- [7] Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen an zivilen und militärischen Flugplätzen nach dem Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm vom 30. März 1971 (BGBl. I S. 282) - Anleitung zur Berechnung (AzB) - vom 27.02.1975 (GMBI. Nr. 8 S. 162)
- [8] Ergänzung der Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen an zivilen und militärischen Flugplätzen - AzB - vom 27.02.1975 (GMBI. Nr. 8 S. 162) vom 20.02.1984, Der Bundesminister des Innern, U II 4 - 560 120/43
- [9] Leitlinie zur Beurteilung von Fluglärm durch die Immissionsschutzbehörden der Länder, Unterausschuß "Lärmbekämpfung" des Länderausschusses für Immissionsschutz, Stand: 14.05.1997
- [10] Luftverkehrsgesetz (LuftVG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. Januar 1981 (BGBl. I S. 61), zuletzt geändert am 19.10.1994 (BGBl. I S. 2978)

- [11] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 08. Dezember 1986 (BGBl. I S. 2253), zuletzt geändert am 30.07.1997 (BGBl. I S. 1189)
- [12] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 15. März 1974 (BGBl. I S. 721) in der Fassung der Bekanntmachung der Neufassung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 14. Mai 1990 (BGBl. I S. 880), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 09.10.1996 (BGBl. I S. 1498)
- [13] Luftfahrthandbuch Deutschland, DFS Deutsche Flugsicherung GmbH, Offenbach am Main, im Änderungsdienst
- [14] DIN 18 005 Teil 1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [15] DIN 18 005 Teil 2 Schallschutz im Städtebau, Lärmkarten - Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen, September 1991
- [16] Maßnahmengesetz zum Baugesetzbuch (BauGB-MaßnahmenG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 28. April 1993 (BGBl. I S. 622), geändert durch Art. 6 Sechstes G zur Änderung der VwGO und anderer Gesetze vom 01.11.1996 (BGBl. I S. 1626)

Hinweis: Es gilt jeweils die zuletzt geänderte Fassung der im Literaturverzeichnis aufgeführten Publikationen.

Daten- und Tabellenblätter

(Stand: Juli 2002)

Flugzeugklasse P 1.1 - Ab

Datenblatt

 $s_0 = 300 \text{ m}$

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	76,5	1,0
2	73,5	1,0
3	69,0	1,0
4	63,0	1,0
5	58,0	1,0
6	52,0	1,0
7	45,0	1,0
8	37,0	1,0

(3) P_F : Startpunkt

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
0	0	17	0
200	0	34	0
X	0	34	h_0
X+1000	-6	38	h_0
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
> X+1000	0	0	0

$$X = \frac{h_0}{0,079} + 200$$

 h_0 Flughöhe nach Nr. 2.2.1.4 bzw. Nr. 2.2.3.5 DES

**Flugzeugklasse P 1.1 - An
Datenblatt**
 $s_0 = 300 \text{ m}$

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	66,5	1,0
2	63,5	1,0
3	59,0	1,0
4	53,0	1,0
5	48,0	1,0
6	42,0	1,0
7	35,0	1,0
8	27,0	1,0

(3) P_F : Landeschwelle

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
-150 X-1000 X	0 0 4	26 26 38	0 - h_0
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
> X	0	0	0

$$X = h_0 \cdot \cot w - 150$$

 h_0 Flughöhe nach Nr. 2.2.2.6 bzw. Nr. 2.2.3.5 DES

 w Gleitwinkel nach Nr. 2.2.2.3 bzw. Nr. 2.2.3.6 DES

**Flugzeugklasse P 1.2 - Ab
Datenblatt**
 $s_0 = 300 \text{ m}$

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	77,5	1,0
2	76,5	1,0
3	72,0	1,0
4	68,0	1,0
5	63,0	1,0
6	57,0	1,0
7	50,0	1,0
8	42,0	1,0

(3) P_F : Startpunkt

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
0	0	16	0
400	0	32	0
X	0	32	h_0
X+1000	-8	34	h_0
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
> X+1000	0	0	0

$$X = \frac{h_0}{0,061} + 400$$

 h_0 Flughöhe nach Nr. 2.2.1.4 bzw. Nr. 2.2.3.5 DES

**Flugzeugklasse P 1.2 - An
Datenblatt**
 $s_0 = 300 \text{ m}$

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	67,5	1,0
2	66,5	1,0
3	62,0	1,0
4	58,0	1,0
5	53,0	1,0
6	47,0	1,0
7	40,0	1,0
8	32,0	1,0

(3) P_F : Landeschwelle

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
-150 X-1000 X	0 0 2	31 31 40	0 - h_0
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
> X	0	0	0

$$X = h_0 \cdot \cot w - 150$$

 h_0 Flughöhe nach Nr. 2.2.2.6 bzw. Nr. 2.2.3.5 DES

 w Gleitwinkel nach Nr. 2.2.2.3 bzw. Nr. 2.2.3.6 DES

**Flugzeugklasse P 1.3 - Ab
Datenblatt**
 $s_0 = 300 \text{ m}$

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	79,5	1,0
2	78,5	1,0
3	74,0	1,0
4	70,0	1,0
5	65,0	1,0
6	59,0	1,0
7	52,0	1,0
8	44,0	1,0

(3) P_F : Startpunkt

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
0	0	18	0
250	0	36	0
X	0	36	h_0
X+1000	-8	43	h_0
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
> X+1000	0	0	0

$$X = \frac{h_0}{0,105} + 250$$

 h_0 Flughöhe nach Nr. 2.2.1.4 bzw. Nr. 2.2.3.5 DES

**Flugzeugklasse P 1.3 - An
Datenblatt**
 $s_0 = 300 \text{ m}$

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	69,5	1,0
2	68,5	1,0
3	64,0	1,0
4	60,0	1,0
5	55,0	1,0
6	49,0	1,0
7	42,0	1,0
8	34,0	1,0

(3) P_F : Landeschwelle

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
-150 X-1000 X	0 0 2	31 31 43	0 - h_0
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
> X	0	0	0

$$X = h_0 \cdot \cot w - 150$$

 h_0 Flughöhe nach Nr. 2.2.2.6 bzw. Nr. 2.2.3.5 DES

 w Gleitwinkel nach Nr. 2.2.2.3 bzw. Nr. 2.2.3.6 DES

**Flugzeugklasse P 1.4 - Ab
Datenblatt**
 $s_0 = 300 \text{ m}$

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	84,5	1,0
2	83,0	1,0
3	81,0	1,0
4	78,5	1,0
5	73,5	1,0
6	67,5	1,0
7	60,5	1,0
8	52,5	1,0

(3) P_F : Startpunkt

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
0	0	35	0
550	0	68	0
X	0	68	h_0
X+1000	-5	75	h_0
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
> X+1000	0	0	0

$$X = \frac{h_0}{0,141} + 550$$

 h_0 Flughöhe nach Nr. 2.2.1.4 bzw. Nr. 2.2.3.5 DES

**Flugzeugklasse P 1.4 - An
Datenblatt**
 $s_0 = 300 \text{ m}$

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	77,5	1,0
2	76,0	1,0
3	74,0	1,0
4	71,5	1,0
5	66,5	1,0
6	60,5	1,0
7	53,5	1,0
8	45,5	1,0

(3) P_F : Landeschwelle

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
-300 X-1000 X	0 0 2	51 51 75	0 - h_0
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
> X	0	0	0

$$X = h_0 \cdot \cot w - 300$$

 h_0 Flughöhe nach Nr. 2.2.2.6 bzw. Nr. 2.2.3.5 DES

 w Gleitwinkel nach Nr. 2.2.2.3 bzw. Nr. 2.2.3.6 DES

**Flugzeugklasse P 2.1 - Ab
Datenblatt**

$s_0 = 300 \text{ m}$

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	87,0	1,0
2	85,5	1,0
3	81,5	1,0
4	77,0	1,0
5	73,5	1,0
6	69,5	1,0
7	69,5	1,0
8	64,5	1,0

(3) P_F : Startpunkt

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
0	0	35	0
900	0	70	0
3800	0	70	-
4300	-	70	310
4800	-2	70	340
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
> 4800	0	0	0,06

**Flugzeugklasse P 2.1 - An
Datenblatt**
 $s_0 = 300 \text{ m}$

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	77,5	1,0
2	72,0	1,0
3	73,5	1,0
4	74,5	1,0
5	71,0	1,0
6	69,5	1,0
7	71,5	1,0
8	60,5	1,0

(3) P_F : Landeschwelle

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
-300 X-1000 X	0 0 5	60 60 70	0 - h_0
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
> X	0	0	0

$$X = h_0 \cdot \cot w - 300$$

 h_0 Flughöhe nach Nr. 2.2.2.6 bzw. Nr. 2.2.3.5 DES

 w Gleitwinkel nach Nr. 2.2.2.3 bzw. Nr. 2.2.3.6 DES

**Flugzeugklasse P 2.2 - Ab
Datenblatt**

$s_0 = 300 \text{ m}$

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	94,5	1,0
2	93,0	1,0
3	89,0	1,0
4	84,5	1,0
5	81,0	1,0
6	77,0	1,0
7	77,0	1,0
8	72,0	1,0

(3) P_F : Startpunkt

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
0	0	35	0
900	0	70	0
3800	0	70	-
4300	-	70	310
4800	-2	70	340
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
> 4800	0	0	0,06

**Flugzeugklasse P 2.2 - An
Datenblatt**
 $s_0 = 300 \text{ m}$

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	77,5	1,0
2	72,0	1,0
3	73,5	1,0
4	74,5	1,0
5	71,0	1,0
6	69,5	1,0
7	71,5	1,0
8	60,5	1,0

(3) P_F : Landeschwelle

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
-300 X-1000 X	0 0 5	60 60 70	0 - h_0
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
> X	0	0	0

$$X = h_0 \cdot \cot w - 300$$

 h_0 Flughöhe nach Nr. 2.2.2.6 bzw. Nr. 2.2.3.5 DES

 w Gleitwinkel nach Nr. 2.2.2.3 bzw. Nr. 2.2.3.6 DES

**Flugzeugklasse S 1.0 - Ab
Datenblatt**

$s_0 = 300 \text{ m}$

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	82,0	1,0
2	85,5	1,0
3	83,5	1,0
4	82,0	1,0
5	79,0	1,0
6	76,0	1,0
7	73,0	1,0
8	63,5	1,0

(3) P_F : Startpunkt

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
0	0	40	0
1100	0	75	0
5100	0	75	-
5600	-	75	460
6100	-1	-	-
10400	-1	110	650
15000	-1	135	1000
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
> 15000	0	0	0,126

**Flugzeugklasse S 1.0 - An
Datenblatt**
 $s_0 = 300 \text{ m}$

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	68,0	1,0
2	76,0	1,0
3	74,0	1,0
4	75,0	1,0
5	72,5	1,0
6	69,5	1,0
7	70,0	1,0
8	56,5	1,0

(3) P_F : Landeschwelle

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
-300 7400 X	0 0 -1	65 65 108	0 - h_0
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
> X	0	0	0

$$X = h_0 \cdot \cot w - 300$$

 h_0 Flughöhe nach Nr. 2.2.2.6 bzw. Nr. 2.2.3.5 DES

 w Gleitwinkel nach Nr. 2.2.2.3 bzw. Nr. 2.2.3.6 DES

**Flugzeugklasse S 5.1 - Ab
Datenblatt**

$s_0 = 300 \text{ m}$

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	78,0	1,0
2	81,5	1,0
3	79,5	1,0
4	78,0	1,0
5	75,0	1,0
6	72,0	1,0
7	69,0	1,0
8	59,5	1,0

(3) P_F : Startpunkt

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
0	0	40	0
1100	0	75	0
5100	0	75	-
5600	-	75	460
6100	-1	-	-
10400	-1	110	650
15000	-1	135	1000
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
> 15000	0	0	0,126

**Flugzeugklasse S 5.1 - An
Datenblatt**
 $s_0 = 300 \text{ m}$

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	65,0	1,0
2	73,0	1,0
3	71,0	1,0
4	72,0	1,0
5	69,5	1,0
6	66,5	1,0
7	67,0	1,0
8	53,5	1,0

(3) P_F : Landeschwelle

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
-300 7400 X	0 0 -1	65 65 108	0 - h_0
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
> X	0	0	0

$$X = h_0 \cdot \cot w - 300$$

 h_0 Flughöhe nach Nr. 2.2.2.6 bzw. Nr. 2.2.3.5 DES

 w Gleitwinkel nach Nr. 2.2.2.3 bzw. Nr. 2.2.3.6 DES

**Flugzeugklasse P 1.1 - Ab
Tabellenblatt**

s [m]	lg s	L _A [dB(A)]	E [dB(A)]
31,6	1,50	86,042	0,380
35,5	1,55	85,025	0,426
39,8	1,60	84,006	0,479
44,7	1,65	82,984	0,537
50,1	1,70	81,961	0,603
56,2	1,75	80,935	0,676
63,1	1,80	79,906	0,758
70,8	1,85	78,874	0,851
79,4	1,90	77,839	0,954
89,1	1,95	76,800	1,070
100,0	2,00	75,758	1,199
112,2	2,05	74,711	1,343
125,9	2,10	73,660	1,503
141,3	2,15	72,604	1,681
158,5	2,20	71,543	1,879
177,8	2,25	70,477	2,097
199,5	2,30	69,405	2,337
223,9	2,35	68,326	2,600
251,2	2,40	67,241	2,886
281,8	2,45	66,149	3,194
316,2	2,50	65,049	3,524
354,8	2,55	63,941	3,873
398,1	2,60	62,824	4,238
446,7	2,65	61,697	4,615
501,2	2,70	60,560	4,996
562,3	2,75	59,412	5,377
631,0	2,80	58,252	5,750
707,9	2,85	57,079	6,108
794,3	2,90	55,892	6,444
891,3	2,95	54,690	6,754
1000,0	3,00	53,472	7,032
1122,0	3,05	52,237	7,278
1258,9	3,10	50,983	7,491
1412,5	3,15	49,709	7,670
1584,9	3,20	48,415	7,817
1778,3	3,25	47,098	7,934
1995,3	3,30	45,757	8,023
2238,7	3,35	44,391	8,087
2511,9	3,40	42,998	8,128
2818,4	3,45	41,575	8,148
3162,3	3,50	40,121	8,148
3548,1	3,55	38,635	8,129

**Flugzeugklasse P 1.1 - An
Tabellenblatt**

s [m]	lg s	L _A [dB(A)]	E [dB(A)]
31,6	1,50	76,042	0,380
35,5	1,55	75,025	0,426
39,8	1,60	74,006	0,479
44,7	1,65	72,984	0,537
50,1	1,70	71,961	0,603
56,2	1,75	70,935	0,676
63,1	1,80	69,906	0,758
70,8	1,85	68,874	0,851
79,4	1,90	67,839	0,954
89,1	1,95	66,800	1,070
100,0	2,00	65,758	1,199
112,2	2,05	64,711	1,343
125,9	2,10	63,660	1,503
141,3	2,15	62,604	1,681
158,5	2,20	61,543	1,879
177,8	2,25	60,477	2,097
199,5	2,30	59,405	2,337
223,9	2,35	58,326	2,600
251,2	2,40	57,241	2,886
281,8	2,45	56,149	3,194
316,2	2,50	55,049	3,524
354,8	2,55	53,941	3,873
398,1	2,60	52,824	4,238
446,7	2,65	51,697	4,615
501,2	2,70	50,560	4,996
562,3	2,75	49,412	5,377
631,0	2,80	48,252	5,750
707,9	2,85	47,079	6,108
794,3	2,90	45,892	6,444
891,3	2,95	44,690	6,754
1000,0	3,00	43,472	7,032
1122,0	3,05	42,237	7,278
1258,9	3,10	40,983	7,490
1412,5	3,15	39,709	7,669

**Flugzeugklasse P 1.2 - Ab
Tabellenblatt**

s [m]	lg s	L _A [dB(A)]	E [dB(A)]
31,6	1,50	90,284	0,377
35,5	1,55	89,264	0,423
39,8	1,60	88,242	0,475
44,7	1,65	87,218	0,533
50,1	1,70	86,191	0,598
56,2	1,75	85,161	0,671
63,1	1,80	84,128	0,753
70,8	1,85	83,091	0,845
79,4	1,90	82,051	0,947
89,1	1,95	81,006	1,062
100,0	2,00	79,958	1,191
112,2	2,05	78,904	1,334
125,9	2,10	77,845	1,494
141,3	2,15	76,781	1,672
158,5	2,20	75,711	1,869
177,8	2,25	74,635	2,088
199,5	2,30	73,552	2,328
223,9	2,35	72,461	2,591
251,2	2,40	71,363	2,877
281,8	2,45	70,257	3,186
316,2	2,50	69,142	3,518
354,8	2,55	68,018	3,869
398,1	2,60	66,883	4,237
446,7	2,65	65,738	4,617
501,2	2,70	64,580	5,003
562,3	2,75	63,410	5,390
631,0	2,80	62,226	5,769
707,9	2,85	61,027	6,134
794,3	2,90	59,812	6,479
891,3	2,95	58,580	6,798
1000,0	3,00	57,330	7,087
1122,0	3,05	56,059	7,344
1258,9	3,10	54,768	7,568
1412,5	3,15	53,454	7,759
1584,9	3,20	52,116	7,919
1778,3	3,25	50,753	8,049
1995,3	3,30	49,364	8,152
2238,7	3,35	47,946	8,229
2511,9	3,40	46,498	8,284
2818,4	3,45	45,018	8,317
3162,3	3,50	43,505	8,333
3548,1	3,55	41,956	8,324
3981,1	3,60	40,369	8,301
4466,8	3,65	38,744	8,261

**Flugzeugklasse P 1.2 - An
Tabellenblatt**

s [m]	lg s	L _A [dB(A)]	E [dB(A)]
31,6	1,50	80,284	0,377
35,5	1,55	79,264	0,423
39,8	1,60	78,242	0,475
44,7	1,65	77,218	0,533
50,1	1,70	76,191	0,598
56,2	1,75	75,161	0,671
63,1	1,80	74,128	0,753
70,8	1,85	73,091	0,845
79,4	1,90	72,051	0,947
89,1	1,95	71,006	1,062
100,0	2,00	69,958	1,191
112,2	2,05	68,904	1,334
125,9	2,10	67,845	1,494
141,3	2,15	66,781	1,672
158,5	2,20	65,711	1,869
177,8	2,25	64,635	2,088
199,5	2,30	63,552	2,328
223,9	2,35	62,461	2,591
251,2	2,40	61,363	2,877
281,8	2,45	60,257	3,186
316,2	2,50	59,142	3,518
354,8	2,55	58,018	3,869
398,1	2,60	56,883	4,237
446,7	2,65	55,738	4,617
501,2	2,70	54,580	5,003
562,3	2,75	53,410	5,390
631,0	2,80	52,226	5,769
707,9	2,85	51,027	6,134
794,3	2,90	49,812	6,479
891,3	2,95	48,580	6,798
1000,0	3,00	47,330	7,087
1122,0	3,05	46,059	7,344
1258,9	3,10	44,768	7,567
1412,5	3,15	43,454	7,759
1584,9	3,20	42,117	7,918
1778,3	3,25	40,754	8,048
1995,3	3,30	39,365	8,151

**Flugzeugklasse P 1.3 - Ab
Tabellenblatt**

s [m]	lg s	L _A [dB(A)]	E [dB(A)]
31,6	1,50	92,284	0,377
35,5	1,55	91,264	0,423
39,8	1,60	90,242	0,475
44,7	1,65	89,218	0,533
50,1	1,70	88,191	0,598
56,2	1,75	87,161	0,671
63,1	1,80	86,128	0,753
70,8	1,85	85,091	0,845
79,4	1,90	84,051	0,947
89,1	1,95	83,006	1,062
100,0	2,00	81,958	1,191
112,2	2,05	80,904	1,334
125,9	2,10	79,845	1,494
141,3	2,15	78,781	1,672
158,5	2,20	77,711	1,869
177,8	2,25	76,635	2,088
199,5	2,30	75,552	2,328
223,9	2,35	74,461	2,591
251,2	2,40	73,363	2,877
281,8	2,45	72,257	3,186
316,2	2,50	71,142	3,518
354,8	2,55	70,018	3,869
398,1	2,60	68,883	4,237
446,7	2,65	67,738	4,617
501,2	2,70	66,580	5,003
562,3	2,75	65,410	5,390
631,0	2,80	64,226	5,769
707,9	2,85	63,027	6,134
794,3	2,90	61,812	6,479
891,3	2,95	60,580	6,798
1000,0	3,00	59,330	7,087
1122,0	3,05	58,059	7,344
1258,9	3,10	56,768	7,568
1412,5	3,15	55,454	7,759
1584,9	3,20	54,116	7,919
1778,3	3,25	52,753	8,049
1995,3	3,30	51,364	8,152
2238,7	3,35	49,946	8,230
2511,9	3,40	48,498	8,284
2818,4	3,45	47,018	8,317
3162,3	3,50	45,505	8,330
3548,1	3,55	43,956	8,325
3981,1	3,60	42,368	8,301
4466,8	3,65	40,743	8,260
5011,9	3,70	39,076	8,202

**Flugzeugklasse P 1.3 - An
Tabellenblatt**

s [m]	lg s	L _A [dB(A)]	E [dB(A)]
31,6	1,50	82,284	0,377
35,5	1,55	81,264	0,423
39,8	1,60	80,242	0,475
44,7	1,65	79,218	0,533
50,1	1,70	78,191	0,598
56,2	1,75	77,161	0,671
63,1	1,80	76,128	0,753
70,8	1,85	75,091	0,845
79,4	1,90	74,051	0,947
89,1	1,95	73,006	1,062
100,0	2,00	71,958	1,191
112,2	2,05	70,904	1,334
125,9	2,10	69,845	1,494
141,3	2,15	68,781	1,672
158,5	2,20	67,711	1,869
177,8	2,25	66,635	2,088
199,5	2,30	65,552	2,328
223,9	2,35	64,461	2,591
251,2	2,40	63,363	2,877
281,8	2,45	62,257	3,186
316,2	2,50	61,142	3,518
354,8	2,55	60,018	3,869
398,1	2,60	58,883	4,237
446,7	2,65	57,738	4,617
501,2	2,70	56,580	5,003
562,3	2,75	55,410	5,390
631,0	2,80	54,226	5,769
707,9	2,85	53,027	6,134
794,3	2,90	51,812	6,479
891,3	2,95	50,580	6,798
1000,0	3,00	49,330	7,087
1122,0	3,05	48,059	7,344
1258,9	3,10	46,768	7,567
1412,5	3,15	45,454	7,759
1584,9	3,20	44,116	7,918
1778,3	3,25	42,754	8,049
1995,3	3,30	41,364	8,151
2238,7	3,35	39,947	8,229

**Flugzeugklasse P 1.4 - Ab
Tabellenblatt**

s [m]	lg(s)	L _A [dB(A)]	E [dB(A)]
31,6	1,50	100,215	0,376
35,5	1,55	99,193	0,422
39,8	1,60	98,169	0,473
44,7	1,65	97,141	0,531
50,1	1,70	96,111	0,596
56,2	1,75	95,078	0,669
63,1	1,80	94,041	0,751
70,8	1,85	93,000	0,843
79,4	1,90	91,955	0,945
89,1	1,95	90,905	1,060
100,0	2,00	89,851	1,189
112,2	2,05	88,791	1,333
125,9	2,10	87,725	1,493
141,3	2,15	86,653	1,671
158,5	2,20	85,575	1,869
177,8	2,25	84,489	2,088
199,5	2,30	83,396	2,329
223,9	2,35	82,295	2,593
251,2	2,40	81,185	2,881
281,8	2,45	80,065	3,193
316,2	2,50	78,936	3,527
354,8	2,55	77,796	3,882
398,1	2,60	76,644	4,254
446,7	2,65	75,480	4,639
501,2	2,70	74,302	5,031
562,3	2,75	73,109	5,425
631,0	2,80	71,900	5,813
707,9	2,85	70,674	6,187
794,3	2,90	69,430	6,542
891,3	2,95	68,165	6,873
1000,0	3,00	66,878	7,175
1122,0	3,05	65,568	7,446
1258,9	3,10	64,233	7,686
1412,5	3,15	62,871	7,894
1584,9	3,20	61,480	8,072
1778,3	3,25	60,060	8,221
1995,3	3,30	58,607	8,344
2238,7	3,35	57,119	8,443
2511,9	3,40	55,595	8,519
2818,4	3,45	54,031	8,575
3162,3	3,50	52,427	8,610
3548,1	3,55	50,778	8,627
3981,1	3,60	49,084	8,625
4466,8	3,65	47,341	8,603
5011,9	3,70	45,548	8,562
5623,4	3,75	43,702	8,500
6309,6	3,80	41,804	8,417
7079,5	3,85	39,853	8,313

**Flugzeugklasse P 1.4 - An
Tabellenblatt**

s [m]	lg(s)	L _A [dB(A)]	E [dB(A)]
31,6	1,50	93,215	0,376
35,5	1,55	92,193	0,422
39,8	1,60	91,169	0,473
44,7	1,65	90,141	0,531
50,1	1,70	89,111	0,596
56,2	1,75	88,078	0,669
63,1	1,80	87,041	0,751
70,8	1,85	86,000	0,843
79,4	1,90	84,955	0,945
89,1	1,95	83,905	1,060
100,0	2,00	82,851	1,189
112,2	2,05	81,791	1,333
125,9	2,10	80,725	1,493
141,3	2,15	79,653	1,671
158,5	2,20	78,575	1,869
177,8	2,25	77,489	2,088
199,5	2,30	76,396	2,329
223,9	2,35	75,295	2,593
251,2	2,40	74,185	2,881
281,8	2,45	73,065	3,193
316,2	2,50	71,936	3,527
354,8	2,55	70,796	3,882
398,1	2,60	69,644	4,254
446,7	2,65	68,480	4,639
501,2	2,70	67,302	5,031
562,3	2,75	66,109	5,425
631,0	2,80	64,900	5,813
707,9	2,85	63,674	6,187
794,3	2,90	62,430	6,542
891,3	2,95	61,165	6,873
1000,0	3,00	59,878	7,175
1122,0	3,05	58,568	7,446
1258,9	3,10	57,233	7,686
1412,5	3,15	55,871	7,894
1584,9	3,20	54,480	8,072
1778,3	3,25	53,060	8,221
1995,3	3,30	51,607	8,344
2238,7	3,35	50,119	8,443
2511,9	3,40	48,595	8,519
2818,4	3,45	47,032	8,575
3162,3	3,50	45,427	8,610
3548,1	3,55	43,779	8,627
3981,1	3,60	42,084	8,624
4466,8	3,65	40,342	8,602
5011,9	3,70	38,549	8,561

**Flugzeugklasse P 2.1 - Ab
Tabellenblatt**

s [m]	lg(s)	L _A [dB(A)]	E [dB(A)]
31,6	1,50	102,492	0,323
35,5	1,55	101,430	0,363
39,8	1,60	100,361	0,409
44,7	1,65	99,284	0,460
50,1	1,70	98,200	0,517
56,2	1,75	97,107	0,582
63,1	1,80	96,005	0,655
70,8	1,85	94,893	0,738
79,4	1,90	93,771	0,831
89,1	1,95	92,638	0,936
100,0	2,00	91,494	1,054
112,2	2,05	90,339	1,187
125,9	2,10	89,172	1,337
141,3	2,15	87,993	1,505
158,5	2,20	86,803	1,694
177,8	2,25	85,602	1,904
199,5	2,30	84,392	2,138
223,9	2,35	83,172	2,398
251,2	2,40	81,945	2,683
281,8	2,45	80,712	2,994
316,2	2,50	79,474	3,330
354,8	2,55	78,231	3,689
398,1	2,60	76,986	4,067
446,7	2,65	75,738	4,460
501,2	2,70	74,488	4,861
562,3	2,75	73,235	5,263
631,0	2,80	71,977	5,658
707,9	2,85	70,713	6,039
794,3	2,90	69,441	6,398
891,3	2,95	68,158	6,730
1000,0	3,00	66,863	7,031
1122,0	3,05	65,552	7,299
1258,9	3,10	64,224	7,533
1412,5	3,15	62,877	7,734
1584,9	3,20	61,509	7,903
1778,3	3,25	60,119	8,041
1995,3	3,30	58,705	8,151
2238,7	3,35	57,265	8,235
2511,9	3,40	55,798	8,295
2818,4	3,45	54,302	8,332
3162,3	3,50	52,775	8,349
3548,1	3,55	51,215	8,346
3981,1	3,60	49,620	8,324
4466,8	3,65	47,987	8,284
5011,9	3,70	46,314	8,227
5623,4	3,75	44,599	8,152
6309,6	3,80	42,839	8,061
7079,5	3,85	41,033	7,955
7943,3	3,90	39,179	7,833

**Flugzeugklasse P 2.1 - An
Tabellenblatt**

s [m]	lg(s)	L _A [dB(A)]	E [dB(A)]
31,6	1,50	101,514	0,300
35,5	1,55	100,439	0,337
39,8	1,60	99,354	0,379
44,7	1,65	98,261	0,426
50,1	1,70	97,156	0,479
56,2	1,75	96,040	0,538
63,1	1,80	94,911	0,605
70,8	1,85	93,768	0,681
79,4	1,90	92,610	0,765
89,1	1,95	91,435	0,861
100,0	2,00	90,243	0,968
112,2	2,05	89,031	1,089
125,9	2,10	87,800	1,225
141,3	2,15	86,546	1,378
158,5	2,20	85,271	1,549
177,8	2,25	83,972	1,741
199,5	2,30	82,650	1,955
223,9	2,35	81,305	2,194
251,2	2,40	79,938	2,458
281,8	2,45	78,549	2,750
316,2	2,50	77,143	3,068
354,8	2,55	75,720	3,414
398,1	2,60	74,285	3,784
446,7	2,65	72,841	4,175
501,2	2,70	71,392	4,583
562,3	2,75	69,941	4,999
631,0	2,80	68,491	5,415
707,9	2,85	67,041	5,823
794,3	2,90	65,590	6,214
891,3	2,95	64,136	6,580
1000,0	3,00	62,674	6,918
1122,0	3,05	61,200	7,223
1258,9	3,10	59,708	7,495
1412,5	3,15	58,194	7,736
1584,9	3,20	56,653	7,946
1778,3	3,25	55,083	8,127
1995,3	3,30	53,479	8,283
2238,7	3,35	51,839	8,414
2511,9	3,40	50,158	8,523
2818,4	3,45	48,432	8,611
3162,3	3,50	46,658	8,680
3548,1	3,55	44,832	8,729
3981,1	3,60	42,948	8,760
4466,8	3,65	41,003	8,770
5011,9	3,70	38,994	8,757

**Flugzeugklasse P 2.2 - Ab
Tabellenblatt**

s [m]	lg(s)	L _A [dB(A)]	E [dB(A)]
31,6	1,50	109,992	0,323
35,5	1,55	108,930	0,363
39,8	1,60	107,861	0,409
44,7	1,65	106,784	0,460
50,1	1,70	105,700	0,517
56,2	1,75	104,607	0,582
63,1	1,80	103,505	0,655
70,8	1,85	102,393	0,738
79,4	1,90	101,271	0,831
89,1	1,95	100,138	0,936
100,0	2,00	98,994	1,054
112,2	2,05	97,839	1,187
125,9	2,10	96,672	1,337
141,3	2,15	95,493	1,505
158,5	2,20	94,303	1,694
177,8	2,25	93,102	1,904
199,5	2,30	91,892	2,138
223,9	2,35	90,672	2,398
251,2	2,40	89,445	2,683
281,8	2,45	88,212	2,994
316,2	2,50	86,974	3,330
354,8	2,55	85,731	3,689
398,1	2,60	84,486	4,067
446,7	2,65	83,238	4,460
501,2	2,70	81,988	4,861
562,3	2,75	80,735	5,263
631,0	2,80	79,477	5,658
707,9	2,85	78,213	6,039
794,3	2,90	76,941	6,398
891,3	2,95	75,658	6,730
1000,0	3,00	74,363	7,031
1122,0	3,05	73,052	7,299
1258,9	3,10	71,724	7,533
1412,5	3,15	70,377	7,734
1584,9	3,20	69,009	7,903
1778,3	3,25	67,619	8,041
1995,3	3,30	66,205	8,151
2238,7	3,35	64,765	8,235
2511,9	3,40	63,298	8,295
2818,4	3,45	61,802	8,332
3162,3	3,50	60,275	8,349
3548,1	3,55	58,715	8,346
3981,1	3,60	57,120	8,324
4466,8	3,65	55,487	8,284
5011,9	3,70	53,814	8,227
5623,4	3,75	52,098	8,152
6309,6	3,80	50,338	8,062
7079,5	3,85	48,532	7,955
7943,3	3,90	46,677	7,834
8912,5	3,95	44,773	7,699
10000,0	4,00	42,818	7,553
11220,2	4,05	40,811	7,397
12589,3	4,10	38,749	7,234

**Flugzeugklasse P 2.2 - An
Tabellenblatt**

s [m]	lg(s)	L _A [dB(A)]	E [dB(A)]
31,6	1,50	101,514	0,300
35,5	1,55	100,439	0,337
39,8	1,60	99,354	0,379
44,7	1,65	98,261	0,426
50,1	1,70	97,156	0,479
56,2	1,75	96,040	0,538
63,1	1,80	94,911	0,605
70,8	1,85	93,768	0,681
79,4	1,90	92,610	0,765
89,1	1,95	91,435	0,861
100,0	2,00	90,243	0,968
112,2	2,05	89,031	1,089
125,9	2,10	87,800	1,225
141,3	2,15	86,546	1,378
158,5	2,20	85,271	1,549
177,8	2,25	83,972	1,741
199,5	2,30	82,650	1,955
223,9	2,35	81,305	2,194
251,2	2,40	79,938	2,458
281,8	2,45	78,549	2,750
316,2	2,50	77,143	3,068
354,8	2,55	75,720	3,414
398,1	2,60	74,285	3,784
446,7	2,65	72,841	4,175
501,2	2,70	71,392	4,583
562,3	2,75	69,941	4,999
631,0	2,80	68,491	5,415
707,9	2,85	67,041	5,823
794,3	2,90	65,590	6,214
891,3	2,95	64,136	6,580
1000,0	3,00	62,674	6,918
1122,0	3,05	61,200	7,223
1258,9	3,10	59,708	7,495
1412,5	3,15	58,194	7,736
1584,9	3,20	56,653	7,946
1778,3	3,25	55,083	8,127
1995,3	3,30	53,479	8,283
2238,7	3,35	51,839	8,414
2511,9	3,40	50,158	8,523
2818,4	3,45	48,432	8,611
3162,3	3,50	46,658	8,680
3548,1	3,55	44,832	8,729
3981,1	3,60	42,948	8,760
4466,8	3,65	41,003	8,770
5011,9	3,70	38,994	8,757

**Flugzeugklasse S 1.0 - Ab
Tabellenblatt**

s [m]	lg(s)	L _A [dB(A)]	E [dB(A)]
31,6	1,50	106,386	0,336
35,5	1,55	105,339	0,377
39,8	1,60	104,286	0,424
44,7	1,65	103,227	0,476
50,1	1,70	102,163	0,535
56,2	1,75	101,091	0,601
63,1	1,80	100,012	0,676
70,8	1,85	98,925	0,759
79,4	1,90	97,829	0,854
89,1	1,95	96,724	0,959
100,0	2,00	95,609	1,078
112,2	2,05	94,483	1,211
125,9	2,10	93,347	1,361
141,3	2,15	92,199	1,528
158,5	2,20	91,039	1,714
177,8	2,25	89,867	1,922
199,5	2,30	88,683	2,152
223,9	2,35	87,486	2,406
251,2	2,40	86,277	2,684
281,8	2,45	85,055	2,987
316,2	2,50	83,821	3,315
354,8	2,55	82,575	3,664
398,1	2,60	81,318	4,034
446,7	2,65	80,048	4,419
501,2	2,70	78,765	4,814
562,3	2,75	77,470	5,213
631,0	2,80	76,161	5,608
707,9	2,85	74,836	5,992
794,3	2,90	73,495	6,360
891,3	2,95	72,135	6,705
1000,0	3,00	70,755	7,023
1122,0	3,05	69,353	7,312
1258,9	3,10	67,927	7,571
1412,5	3,15	66,475	7,800
1584,9	3,20	64,996	8,000
1778,3	3,25	63,488	8,173
1995,3	3,30	61,949	8,320
2238,7	3,35	60,378	8,444
2511,9	3,40	58,772	8,545
2818,4	3,45	57,128	8,627
3162,3	3,50	55,445	8,689
3548,1	3,55	53,720	8,732
3981,1	3,60	51,950	8,758
4466,8	3,65	50,132	8,766
5011,9	3,70	48,263	8,755
5623,4	3,75	46,342	8,726
6309,6	3,80	44,366	8,677
7079,5	3,85	42,333	8,608
7943,3	3,90	40,244	8,519
8912,5	3,95	38,099	8,410

**Flugzeugklasse S 1.0 - An
Tabellenblatt**

s [m]	lg(s)	L _A [dB(A)]	E [dB(A)]
31,6	1,50	100,832	0,315
35,5	1,55	99,770	0,354
39,8	1,60	98,701	0,398
44,7	1,65	97,624	0,447
50,1	1,70	96,539	0,503
56,2	1,75	95,444	0,565
63,1	1,80	94,339	0,635
70,8	1,85	93,223	0,714
79,4	1,90	92,094	0,803
89,1	1,95	90,953	0,903
100,0	2,00	89,797	1,015
112,2	2,05	88,627	1,141
125,9	2,10	87,440	1,283
141,3	2,15	86,237	1,441
158,5	2,20	85,016	1,619
177,8	2,25	83,777	1,818
199,5	2,30	82,521	2,038
223,9	2,35	81,246	2,283
251,2	2,40	79,954	2,554
281,8	2,45	78,645	2,850
316,2	2,50	77,320	3,171
354,8	2,55	75,982	3,518
398,1	2,60	74,631	3,886
446,7	2,65	73,270	4,273
501,2	2,70	71,900	4,672
562,3	2,75	70,521	5,076
631,0	2,80	69,133	5,479
707,9	2,85	67,737	5,872
794,3	2,90	66,329	6,247
891,3	2,95	64,908	6,599
1000,0	3,00	63,469	6,924
1122,0	3,05	62,010	7,219
1258,9	3,10	60,526	7,483
1412,5	3,15	59,014	7,717
1584,9	3,20	57,473	7,923
1778,3	3,25	55,897	8,102
1995,3	3,30	54,287	8,258
2238,7	3,35	52,638	8,391
2511,9	3,40	50,949	8,504
2818,4	3,45	49,216	8,599
3162,3	3,50	47,439	8,675
3548,1	3,55	45,610	8,735
3981,1	3,60	43,732	8,779
4466,8	3,65	41,799	8,806
5011,9	3,70	39,809	8,815

**Flugzeugklasse S 5.1 - Ab
Tabellenblatt**

s [m]	lg(s)	L _A [dB(A)]	E [dB(A)]
31,6	1,50	102,386	0,336
35,5	1,55	101,339	0,377
39,8	1,60	100,286	0,424
44,7	1,65	99,227	0,476
50,1	1,70	98,163	0,535
56,2	1,75	97,091	0,601
63,1	1,80	96,012	0,676
70,8	1,85	94,925	0,759
79,4	1,90	93,829	0,854
89,1	1,95	92,724	0,959
100,0	2,00	91,609	1,078
112,2	2,05	90,483	1,211
125,9	2,10	89,347	1,361
141,3	2,15	88,199	1,528
158,5	2,20	87,039	1,714
177,8	2,25	85,867	1,922
199,5	2,30	84,683	2,152
223,9	2,35	83,486	2,406
251,2	2,40	82,277	2,684
281,8	2,45	81,055	2,987
316,2	2,50	79,821	3,315
354,8	2,55	78,575	3,664
398,1	2,60	77,318	4,034
446,7	2,65	76,048	4,419
501,2	2,70	74,765	4,814
562,3	2,75	73,470	5,213
631,0	2,80	72,161	5,608
707,9	2,85	70,836	5,992
794,3	2,90	69,495	6,360
891,3	2,95	68,135	6,705
1000,0	3,00	66,755	7,023
1122,0	3,05	65,353	7,312
1258,9	3,10	63,927	7,571
1412,5	3,15	62,475	7,800
1584,9	3,20	60,996	8,000
1778,3	3,25	59,488	8,173
1995,3	3,30	57,949	8,320
2238,7	3,35	56,378	8,444
2511,9	3,40	54,772	8,545
2818,4	3,45	53,128	8,627
3162,3	3,50	51,445	8,689
3548,1	3,55	49,720	8,732
3981,1	3,60	47,950	8,758
4466,8	3,65	46,132	8,766
5011,9	3,70	44,264	8,755
5623,4	3,75	42,342	8,725
6309,6	3,80	40,366	8,676
7079,5	3,85	38,334	8,607

**Flugzeugklasse S 5.1 - An
Tabellenblatt**

s [m]	lg(s)	L _A [dB(A)]	E [dB(A)]
31,6	1,50	97,832	0,315
35,5	1,55	96,770	0,354
39,8	1,60	95,701	0,398
44,7	1,65	94,624	0,447
50,1	1,70	93,539	0,503
56,2	1,75	92,444	0,565
63,1	1,80	91,339	0,635
70,8	1,85	90,223	0,714
79,4	1,90	89,094	0,803
89,1	1,95	87,953	0,903
100,0	2,00	86,797	1,015
112,2	2,05	85,627	1,141
125,9	2,10	84,440	1,283
141,3	2,15	83,237	1,441
158,5	2,20	82,016	1,619
177,8	2,25	80,777	1,818
199,5	2,30	79,521	2,038
223,9	2,35	78,246	2,283
251,2	2,40	76,954	2,554
281,8	2,45	75,645	2,850
316,2	2,50	74,320	3,171
354,8	2,55	72,982	3,518
398,1	2,60	71,631	3,886
446,7	2,65	70,270	4,273
501,2	2,70	68,900	4,672
562,3	2,75	67,521	5,076
631,0	2,80	66,133	5,479
707,9	2,85	64,737	5,872
794,3	2,90	63,329	6,247
891,3	2,95	61,908	6,599
1000,0	3,00	60,469	6,924
1122,0	3,05	59,010	7,219
1258,9	3,10	57,526	7,483
1412,5	3,15	56,014	7,717
1584,9	3,20	54,473	7,923
1778,3	3,25	52,897	8,102
1995,3	3,30	51,287	8,258
2238,7	3,35	49,638	8,391
2511,9	3,40	47,949	8,504
2818,4	3,45	46,216	8,598
3162,3	3,50	44,438	8,675
3548,1	3,55	42,611	8,735
3981,1	3,60	40,732	8,779
4466,8	3,65	38,799	8,805

Zusatzpegel für den Horizontalflugteil bei Platzrunden

Flugzeuggruppe	Zusatzpegel Z [dB]
P 1.1	4
P 1.2	2
P 1.3	2
P 1.4	2
P 2.1	5
P 2.2	5
S 1.0	5
S 5.1	3

Koeffizienten zur Berechnung der Geräuschkdauer nach Nr. 5.4 AzB

Flugzeugklasse	a	b [s]
P 1.1 - Ab	3	50
P 1.1 - An	3	50
P 1.2 - Ab	3	50
P 1.2 - An	3	50
P 1.3 - Ab	3	50
P 1.3 - An	3	50
P 1.4 - Ab	3	50
P 1.4 - An	3	50
P 2.1 - Ab	3	50
P 2.1 - An	3	50
P 2.2 - Ab	3	50
P 2.2 - An	3	50
S 1.0 - Ab	3	50
S 1.0 - An	3	50
S 5.1 - Ab	5	12
S 5.1 - An	6	12

Anlage 3

Mögliche Maßnahmen zur Lärminderung

Eine Verringerung der Lärmimmissionen in der Umgebung von Landeplätzen kann u. a. durch die im folgenden aufgeführten Maßnahmen (anderer Behörden) erzielt werden.

Technische Maßnahmen am Luftfahrzeug

Der Flugbetrieb an den meisten Landeplätzen wird hauptsächlich mit kleineren Propellerflugzeugen durchgeführt. Bei diesen Luftfahrzeugen wird das Überflugeräusch überwiegend durch den Propeller verursacht. Der Propellerlärm wird maßgeblich durch die helikale Blattspitzen-Machzahl (Geschwindigkeit an der Propellerblattspitze, bezogen auf die Schallgeschwindigkeit) bestimmt. Eine Verringerung der helikalen Blattspitzen-Machzahl und damit des Propellerlärms läßt sich z. B. durch eine deutliche Reduzierung der Propellerdrehzahl, verbunden mit einer geringen Vergrößerung des Propellerdurchmessers zur Erreichung des gleichen Vortriebs, erzielen. Da hierfür die Verwendung von Getrieben oder der Einbau neuer Flugmotoren erforderlich ist, kommt diese Möglichkeit in erster Linie für die Entwicklung neuer Propellerflugzeuge in Betracht. Für bestehende (laute) Flugzeuge mit Zweiblatt-Propeller ist dagegen im allgemeinen, sofern technisch möglich, eine Umrüstung auf einen kleineren Mehrblattpropeller (z. B. Vierblatt-Propeller) angebracht.

Neben Propellerflugzeugen werden an Landeplätzen z. T. auch andere Luftfahrzeugarten (Hubschrauber, Strahlflugzeuge u. a.) eingesetzt. Auch für diese Luftfahrzeuge läßt sich durch technische Maßnahmen eine Fluglärminderung erzielen. Dies sei am Beispiel der Hubschrauber kurz erläutert. Bei diesen Luftfahrzeugen werden die Geräusche hauptsächlich von den Rotoren erzeugt. Die Geräuschemission der Hubschrauberrotoren kann durch niedrige Blattspitzengeschwindigkeit, Verringerung der Blattbelastung und aerodynamisch günstiger Auslegung der Rotorblätter (Blattgeometrie) gemindert werden. Der bei bestimmten Flugmanövern (insbesondere bei Sinkflügen mit Teilleistung) auftretende BVI (Blade-Vortex-Interaction)-Impulslärm, das sogenannte "Knattern", kann durch Vermeidung dieser Flugmanöver oder bei Neukonstruktionen durch höherharmonische Blattsteuerung (HHC) reduziert werden.

Flugbetriebliche Maßnahmen

Eine Minderung des Fluglärms an Landeplätzen läßt sich auch durch flugbetriebliche Maßnahmen erreichen. Als Beispiele hierfür seien angeführt:

- Festlegung bzw. Optimierung der Platzrunde unter Berücksichtigung von Lärmkriterien (Festlegung der Platzrunde unter Beachtung der Besiedlungsstruktur, ggf. Anhebung der Platzrundenhöhe)
- Zeitliche Beschränkungen des Flugbetriebs mit Flugzeugen, die nicht erhöhten Schallschutzanforderungen genügen; bei gleichzeitiger Einführung von Benutzervorteilen für lärmarme Luftfahrzeuge
- Einführung bzw. Ausweitung des Systems der lärmabhängigen Landegebühren an Landeplätzen

- Anwendung von lärmmindernden Ab- und Anflugverfahren (z.B. bei Anflügen mit Hub-schraubern)
- Vermeidung des Überflugs von auszuweisenden lärmsensiblen Gebieten bzw. Festle-gung von Mindestüberflughöhen für solche Gebiete.

Die vorstehend aufgeführten flugbetrieblichen Maßnahmen sind an verschiedenen Lande-plätzen teilweise bereits verwirklicht. Je nach den örtlichen Gegebenheiten können sie je-doch noch optimiert bzw. erweitert werden. Es sollte deshalb in jedem Einzelfall unter Be-rücksichtigung der flugsicherungsmaßigen Gegebenheiten und der flugbetrieblichen Mög-lichkeiten geprüft werden, ob durch die Anwendung zusätzlicher flugbetrieblicher Maßnah-men eine Minderung des Fluglärms am jeweiligen Landeplatz erzielt werden kann.

Weiterhin bestehen verschiedene gesetzliche Bestimmungen, die flugbetriebliche Maß-nahmen zur Fluglärminderung beinhalten. Hierzu gehört insbesondere die "Verordnung über die zeitliche Einschränkung des Flugbetriebs mit Leichtflugzeugen und Motorseglern an Landeplätzen" [1]. Nach dieser Verordnung ist der nichtgewerbliche zivile Flugbetrieb mit Leichtflugzeugen und Motorseglern derzeit an 47 Landeplätzen zeitlich eingeschränkt [2]. Davon ausgenommen sind Leichtflugzeuge und Motorsegler, die erhöhten Schallschutz-anforderungen genügen, um auf diese Weise einen Anreiz zum Einsatz lärmgeminderter Luftfahrzeuge zu bieten.

Die "Verordnung über die zeitliche Einschränkung des Flugbetriebs mit Leichtflugzeugen und Motor-seglern an Landeplätzen" [1] wird derzeit überarbeitet.

Ferner ist nach § 6 der Luftverkehrs-Ordnung (LuftVO) [3] u. a. eine Mindesthöhe von 600 m bei Überlandflügen mit zivilen motorgetriebenen Luftfahrzeugen nach Sichtflugregeln vorge-schrieben. Hierdurch wird die Lärmbelästigung bei diesen Flügen reduziert.

Baurechtliche Maßnahmen

In Gebieten mit Fluglärmimmissionen, in denen Baurecht besteht, die zugehörigen Orientie-rungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18 005 Teil 1 aber überschritten werden, kommen technische Schallschutzmaßnahmen an den Umfassungsbauteilen schutzbedürftiger Räume in Betracht. Rechtsgrundlage für entsprechende Forderungen im Genehmigungsverfahren ist Landes-Bauordnung - LBO - (§ 18 Abs. 2 Muster-Bauordnung - MBO - [4]). Die Be-messung der Umfassungsbauteile richtet sich nach DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau - [5]. Bei Nutzungen außerhalb des Gebäudes (z. B. Garten oder Terrasse von Wohngebäu-den) setzen sich die Bauherren aufgrund eigener Entscheidung erhöhten Lärmimmissionen aus; es wird empfohlen, daß sie hierauf durch einen Hinweis in der Genehmigung aufmerk-sam gemacht werden.

Nimmt ein Bebauungsplan aufgrund der Abwägungsentscheidung höhere Immissionen als nach dem Beiblatt zur DIN 18 005 hin, so muß sich die Begründung damit auseinander-setzen. Für die Umfassungsbauteile einschließlich der Fenster kommt eine textliche Fest-setzung nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 dritte Alternative BauGB (bauliche Vorkehrung) in Betracht; diese Festsetzung ist entbehrlich, wenn die DIN 4109 als technische Baubestimmung im jeweiligen Bundesland eingeführt ist.

Die Immissionschutzbehörden sollten bei Überschreitungen der Orientierungswerte darauf hinwirken, daß wie folgt verfahren wird:

In den Fällen a) und c) des Abschnitts 2 sollten Maßnahmen eingeleitet werden, sofern die Orientierungswerte der DIN 18 005 Teil 1 Beiblatt 1 um mindestens 5 dB überschritten werden. Werden diese Werte um weniger als 5 dB überschritten, sollten Maßnahmen erwogen werden. Dabei sollte dem besonderen Ruheanspruch an Sonn- und Feiertagen Rechnung getragen werden. Bei der Beurteilung von Fluglärmkonturen, die im Fall b) des Abschnitts 2 berechnet wurden, sind die Schutzansprüche der vorhandenen Gebietsnutzungen und -planungen zu gewährleisten.

Literaturverzeichnis

- [1] Verordnung über die zeitliche Einschränkung des Flugbetriebs mit Leichtflugzeugen und Motorseglern an Landeplätzen vom 16.08.1976 (BGBl. I S. 2216)
- [2] Bekanntmachung der Landeplätze mit zeitlicher Einschränkung des Flugbetriebs zum Schutz der Bevölkerung vor Fluglärm
Nachrichten für Luftfahrer, Teil I (NfL I-177/96)
- [3] Luftverkehrs-Ordnung (LuftVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 14.11.1969 (BGBl. I S. 2117), zuletzt geändert durch die Neunte Verordnung zur Änderung der Luftverkehrs-Ordnung vom 21.03.1995 (BGBl. I S. 391)
- [4] Muster-Bauordnung für die Länder der Bundesrepublik Deutschland (ARGEBAU)
Böckenfede, Temme, Krebs
Werner-Verlag, 1996
- [5] DIN 4109 Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, November 1989

Anlage 4

Proberechnungen für ausgewählte Landeplätze

Zur Prüfung des in der Leitlinie angegebenen Berechnungsverfahrens wurden für folgende Fälle Proberechnungen durchgeführt:

- Kleiner Landeplatz (Celle-Arloh),
- mittlerer Landeplatz (Osnabrück-Atterheide),
- verkehrsreicher Landeplatz (Augsburg).

Hierzu wurde für jeden Landeplatz ein Datenerfassungssystem für Landeplätze (DES-L) erstellt, in dem insbesondere die Flugstrecken und die Flugbewegungszahlen detailliert aufgeführt sind.

Die Flugstrecken wurden im DES-L auf der Grundlage des "Luftfahrthandbuch Deutschland" und unter Berücksichtigung der örtlichen flugbetrieblichen Praxis beschrieben. Die Flugbewegungszahlen für das Bezugsjahr entstammen den Hauptflugbüchern der einzelnen Landeplätze, die jeweils bezüglich der betrachteten Kennzeichnungszeit ausgewertet wurden. Für das gewählte Prognosejahr 2006 wurden die Flugbewegungszahlen - mangels genauer Angaben - abgeschätzt. Die im DES-L verwendete Kennzeichnungszeit, das benutzte Bezugs- bzw. Prognosejahr und die für den jeweiligen Anwendungsfall ermittelten Fluglärmkonturen sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

Landeplatz	Jahr	Kennzeichnungszeit innerhalb der sechs verkehrsreichsten Monate	Fluglärmkontur	Anwendungsfall gemäß Abschnitt 2
Celle-Arloh	1996	Sonn- und Feiertage	bis 50 dB(A)	c
	2006	Samstage	55 dB(A)	a
Osnabrück-Atterheide	1996	Samstage	bis 50 dB(A)	c
	2006	Werktage (Montag bis Freitag)	55 dB(A)	a
Augsburg	1996	alle Kalendertage	bis 50 dB(A)	c
	2006	alle Kalendertage	55 dB(A)	a

Auf der Basis der so erstellten DES-L wurden für jeden Landeplatz die Fluglärmkonturen in Abständen von 5 dB bis herab zu 50 dB(A) berechnet und in den beigefügten Plotterbildern flächenhaft dargestellt. Zusätzlich wurden als Beispiele für die Planungszone Siedlungsbeschränkung die entsprechenden 55 dB(A)-Lärmkonturen für die Landeplätze Augsburg, Osnabrück-Atterheide und Celle-Arloh berechnet und in den beigefügten Plotterbildern ebenfalls dargestellt