



**Flughafen Braunschweig**  
**Verlängerung der Start- und Landebahn**  
**Raumordnungsverfahren mit integrierter**  
**Umweltverträglichkeitsprüfung**  
**Schalltechnisches Gutachten**  
**über die Auswirkungen des Ausbaus**  
**auf die Fluglärmbelastung im Umfeld**

Auftraggeber: Flughafengesellschaft Braunschweig mbH  
Lilienthalplatz 5  
38108 Braunschweig

Auftragnehmer: AVIA Consult  
Rüdiger Bartel & Klaus Schmelter GbR  
Bahnhofstraße 15  
15344 Strausberg

Erarbeiter: Dipl.-Ing. Rüdiger Bartel                      Projektleiter  
Dipl.-Ing. Klaus Schmelter  
Dipl.-Ing. Wolfgang Fleißner

## **I n h a l t**

	Seite	
0	Zusammenfassung	4
1	Veranlassung und Aufgabenstellung	7
2	Grundlagen der Ermittlung der Fluglärmbelastung	9
2.1	Das Fluglärmgesetz und die Anleitung zur Berechnung (AzB)	9
2.2	Die Leitlinie zur Ermittlung und Beurteilung der Fluglärm- immissionen in der Umgebung von Landeplätzen durch die Immissionsschutzbehörden der Länder (Landeplatz-Fluglärmleitlinie)	14
3	Ausgangsangaben für die Berechnungen	17
3.1	Angaben über den Flugplatz und die Flugstrecken	17
3.2	Luftverkehrsaufkommen und Zuordnung der Flugbewegungen	17
4	Bewertung der Ergebnisse der Berechnungen	23
4.1	Bewertung der Ergebnisunsicherheiten der ermittelten Ergebnisse	24
4.2	Fluglärmzonen nach Landeplatz- Fluglärmleitlinie	25
4.3	Fluglärmzonen bei Nachtflug	28
4.4	Bewertung der Fluglärmbelastung an den ausgewählten Immissionsorten	30
4.5	Bewertung der Fluglärmbelastung nach medizinischen Gesichtspunkten	54
4.6	Bewertung der Gesamtlärmbelastung im Umfeld des Flughafens	57
5	Literaturverzeichnis	58
7	Anlagen	
Anlage 1	Kartografische Darstellung der Fluglärmzonen (gesonderter Kartenband)	
Anlage 2	Kontrolldrucklisten der Fluglärmbelastung an ausgewählten Immissi- onsorten	
Anlage 3	Kontrolldruck der Flugstrecken, der Flugstreckenbelegung und der Flugbewegungszahlen	
Anlage 4	Datenblätter der Flugzeugklassen	

## 0. Zusammenfassung

Die Flughafengesellschaft Braunschweig mbH beabsichtigt, die Start-/Landebahn von einer bisherigen Länge von 1680 m auf eine Länge von insgesamt 2600 m, bzw. als Ausweichvariante auf mindestens 2300 m, auszubauen. Das Ausbauvorhaben wird durch die damit verbundene Erweiterung des Flugbetriebes eine Veränderung der Belastung des Umfeldes des Flughafens durch Fluglärm zur Folge haben. Das vorliegende schalltechnische Fluglärmgutachten ermittelt die durch den Ausbau zu erwartenden Auswirkungen auf die durch Fluglärm hervorgerufenen Schallimmissionen im Umfeld des Flughafens. Hierzu werden folgende Szenarien untersucht:

- ❖ Variante 1 a): Bahnverlängerung der vorhandenen Start- und Landebahn auf 2600 m.
- ❖ Variante 1 b): Bahnverlängerung der vorhandenen Start- und Landebahn auf 2300 m.
- ❖ Variante 2 a): Neubau einer um 6° in Richtung Norden verschwenkten Start- und Landebahn von 2600 m Länge.
- ❖ Variante 2 b): Neubau einer um 6° in Richtung Norden verschwenkten Start- und Landebahn von 2300 m Länge.
- ❖ „Nullvariante:“ Keine Bahnverlängerung

Die wichtigsten Ergebnisse, die sich aus den durchgeführten schalltechnischen Berechnungen ableiten lassen, sind nachfolgend dargestellt.

### 1. Lage der Ortschaften zu den ermittelten Fluglärmzonen

Als wichtigstes Ergebnis der Ermittlung der Zonen ist festzustellen, dass die Zone mit einem Mittelungspegel  $L_{eq3}$  grösser oder gleich 65 dB(A) sowohl für den Ausbauzustand als auch die Nullvariante keine bewohnten Gebiete erfasst. Für den Ausbauzustand ist jedoch eine geringfügige Vergrößerung dieser Zone entlang der Start- und Landebahn zu verzeichnen.

Die Zone mit einem  $L_{eq3}$  kleiner 65 dB(A) und grösser bzw. gleich 60 dB(A) vergrößert sich für den Ausbauzustand gegenüber der Nullvariante in der Breite um ca. 50 m auf jeder Seite und in der Länge bedingt durch die Verlängerung der Piste und den veränderten Flugbetrieb um ca. 150 m auf der Westseite und um 1300 m auf der Ostseite. Dabei ist festzustellen, dass gegenüber der Nullvariante zusätzliche Wohnbebauung nur im Südteil von Bienrode von dieser Zone erfasst wird.

Für die Fluglärmzone mit einem Mittelungspegel zwischen 60 und 55 dB(A) ergibt sich für Ausbauzustand westlich des Flughafens eine zusätzliche Betroffenheit von bewohntem Gebiet in Bienrode und am Südrand von Wenden. Östlich des Flugplatzes ist zwar eine Ausdehnung dieser Zone in Richtung Osten um ca. 1500 m zu verzeichnen, jedoch sind von dieser Ausdehnung keine Ansiedlungen betroffen.

Die Zone mit einem  $L_{eq3}$  kleiner 55 dB(A) und grösser bzw. gleich 50 dB(A) erfasst gegenüber der Nullvariante östlich des Flughafens den Nordrand von Hondelage und

Wendhausen und reicht bis an den Westrand von Lehre heran. Nördlich des Flughafens dehnt sich diese Zone auf den gesamten Südrand von Waggum aus. Westlich des Flughafens wird für den Ausbauzustand neben zusätzlichen Gebieten von Bienrode und Wenden auch der Nordrand der Lincolnsiedlung von dieser Zone erfasst.

Bei einer Drehung der Bahn um 6° ist festzustellen, dass einerseits durch die gleichzeitige Verschwenkung aller Zonen östlich des Flughafens die Ortslagen von Hondelage, Wendhausen und Lehre nicht mehr von der Zone 50 bis 55 dB(A) betroffen wären und eine Entlastung für Bienrode und Wenden eintreten würde, andererseits jedoch eine deutliche Zunahme der Betroffenheit für Waggum, die Lincolnsiedlung und den Nordrand von Veltenhof zu verzeichnen wäre.

Nähere Einzelheiten zur Veränderung der Zonen sind den Plänen EDVE-FL02/18 und EDVE-FL02/19 zu entnehmen.

Aus dem Vergleich der Zonengrößen und der Zonengrenzen zwischen der Nullvariante und dem Ausbauzustand ergibt sich, dass durch den Ausbau und den damit verbundenen Veränderungen in der Zusammensetzung des Flugverkehrs eine Verlagerung und Vergrößerung aller berechneten Fluglärmzonen eintritt. Diese Vergrößerung ist allerdings gegenüber der Nullvariante für die Zonen über 55 dB(A) nur geringfügig und hat nur für die Ortslagen von Bienrode und Wenden Bedeutung.

## 2. Fluglärmbelastung an den ausgewählten Immissionsorten

Bezüglich der Fluglärmbelastung an den ausgewählten Immissionsorten ist bei Annahme der realen Verteilung der Flugbewegungen folgendes festzustellen:

- a) Aus der Analyse der äquivalenten Dauerschallpegel (berechnet mit  $q=3$ ) ergibt sich,
  - ◆ dass keiner der ausgewählten Immissionsorte sowohl für die Nullvariante als auch für den Ausbauzustand von einem äquivalenten Dauerschallpegel von über 63 dB(A) betroffen ist;
  - ◆ dass von einem äquivalenten Dauerschallpegel über 60 dB(A) für die Nullvariante kein Immissionsort betroffen ist.  
Für den Ausbauzustand erreicht der Mittelungspegel in Bienrode im Bereich zwischen Waggumer Straße und Dammwiese Werte zwischen 60 und 62,2 dB(A).
  - ◆ In den Bereich von 55 bis 60 dB(A) fallen für die Nullvariante die Immissionsorte Bienrode Waggumer Straße und Dammwiese sowie Wenden An der Autobahn. Für den Ausbauzustand ist nur Wenden An der Autobahn von diesem Pegelbereich betroffen.
- b) Die an den Immissionsorten mit der höchsten Belastung (Bienrode, Wenden) ermittelten maximalen A-Schallpegel erreichen in den Bereichen, die unmittelbar nach dem Start oder vor der Landung direkt oder in geringem seitlichen Abstand überflogen werden, sowohl für die Nullvariante als auch für den Ausbauzustand mehrfach den Werte bis zu 95 dB(A). Am häufigsten sind die hohen Pegelwerte auf Grund der geringen Überflughöhen bei Betriebsrichtung 08 zu erwarten.

An allen anderen Immissionsorten bewegen sich die durch Fluglärmereignisse zu verzeichnenden maximalen A-Schallpegel in Grenzen, die auch durch andere häufige Lärmquellen (Straßenverkehr, Arbeitsgeräusche) verursacht werden.

Aus dem Vergleich der an den ausgewählten Immissionsorten ermittelten äquivalenten Dauerschallpegel für die Nullvariante und den Ausbauzustand ergibt sich, dass durch den Ausbau und der damit verbundenen Änderungen des Betriebes für die am höchsten belasteten Gebiete von Bienrode und Wenden eine Erhöhung der Schallimmissionen von ca. 2 dB(A) zu erwarten sein wird.

### 3. Nachtflugbetrieb

Der Flughafen Braunschweig hat die Genehmigung, bis zu 6 Flugbewegungen in einer Nacht abzufertigen. Diese Genehmigung wird nur in geringem Umfang genutzt. In den letzten Jahren war nur alle 2 bis 3 Tage eine Nachtflugbewegung zu verzeichnen. Der größte Teil der Nachtflugbewegungen (ca. 70 %) ist auf die verspätete Rückkehr von Werksflügen zurückzuführen und erfolgt im Zeitraum von 22.00 bis 24.00 Uhr.

Eine Veränderung des Anteils der Nachtflüge für den Werks- und Passagierverkehr wird auch für das Prognosejahr 2015 nicht erwartet.

Die für die Nullvariante, Ausbauvariante und maximale Flugbewegungszahl der Nachtflüge ermittelten Fluglärmzonen sind auf den Plänen EDVE-FL02/20 bis EDVE-FL02/25 dargestellt. Für eine Bewertung der Belastung der Nachtzeit sind diese Pläne wegen der Spezifik eines Fluglärmereignisses (kurzes, aber lautes Ereignis) jedoch nur bedingt anwendbar.

### 4. Bewertung der Gesamtlärmbelastung

Bezüglich der Gesamtbelastung des Umfeldes des Flugplatzes ist festzustellen, dass neben dem Fluglärm vor allem der Straßenverkehr auf der BAB A2, den Bundesstraßen B4 und B248 und auch auf den Landes- und Ortsverbindungsstraßen hohe Schallimmissionen verursacht.

Zur qualitativen Bewertung der Gesamtbelastung wurde der dem Gutachter zur Verfügung gestellte Ausschnitt des Schallimmissionsplanes von Braunschweig mit den ermittelten Fluglärmkonturen überlagert (Siehe Plan EDVE-FL02/26).

Aus dieser Überlagerung ist ersichtlich, dass die Fluglärmimmissionen nur im unmittelbaren Bereich von Bienrode den wesentlichen Anteil an den Gesamtschallimmissionen erbringen. In allen anderen an oder in der Nähe von Straßen gelegenen Gebieten überwiegen die Schallimmissionen durch den Straßenverkehr in einer solchen Größenordnung, dass die Schallimmissionen durch den Flugverkehr nur mit einem sehr geringen Anteil zur Gesamtbelastung beitragen.

## 1. Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Flughafengesellschaft Braunschweig mbH beabsichtigt, die bestehende Start-/Landebahn zum Zwecke des Einsatzes von größerem Fluggerät auf eine Länge von 2.300 bzw. 2.600 m auszubauen. Anlass für den Ausbau ist die Zukunftssicherung des Forschungsflughafens Braunschweig, d.h. der Unternehmen, Institutionen und Behörden am Flughafen, welche Ihre Haupttätigkeitsbereiche in der Luftfahrtforschung und -technik haben, sowie die Bereitstellung einer adäquaten Start-/Landebahnlänge für die Funktion als Regionalflughafen für den Geschäftsreise, Linien- und Charterverkehr im prognostizierten und bedarfsgerechten Umfang.

Für die geplante Verlängerung der Start-/Landebahn ist nach §15 Raumordnungsgesetz (ROG) in der Fassung vom 18.08.1997, zuletzt geändert am 15.12.1997, in Verbindung mit §1 Raumordnungsverordnung (RoV) in der Fassung vom 13.12.1990, zuletzt geändert am 18.08.1997, nach den Vorgaben des Niedersächsischen Gesetzes über die Raumordnung und Landesplanung (NROG) in der Fassung vom 18.05.2001, ein Raumordnungsverfahren durchzuführen.

Ein wesentlicher Bestandteil der in diesem Verfahren einzureichenden Unterlagen zur Umweltverträglichkeit des Vorhabens ist gemäß den Anforderungen der in das Verfahren einbezogenen Behörden ein schalltechnisches Gutachten, in dem die diesbezüglichen Auswirkungen des Vorhabens auf die in der Umgebung des Flugplatzes lebende Bevölkerung dargestellt und bewertet werden. Im Ergebnis des im Juli 2002 durchgeführten Scoping-Termins und weiterer Abstimmungen mit zu beteiligenden Trägern öffentlicher Belange wurde der Umfang der insgesamt durchzuführenden Untersuchungen und in diesem Rahmen auch der Umfang und Inhalt der schalltechnische Untersuchungen festgelegt.

Gemäß den durch die Raumordnungsbehörde getroffenen Festlegungen sind für das Prognosejahr 2015 insgesamt vier Varianten des möglichen Ausbaus und die Lärmbelastung ohne Ausbau näher zu untersuchen.

- Variante 1 a): Bahnverlängerung der vorhandenen Start- und Landebahn auf 2600 m.
- Variante 1 b): Bahnverlängerung der vorhandenen Start- und Landebahn auf 2300 m.
- Variante 2 a): Neubau einer um 6° in Richtung Norden verschwenkten Start- und Landebahn von 2600 m Länge.
- Variante 2 b): Neubau einer um 6° in Richtung Norden verschwenkten Start- und Landebahn von 2300 m Länge.
- „Nullvariante:“ Keine Bahnverlängerung

Die im Ergebnis des ROV empfohlene Vorzugsvariante soll dann in einem Planfeststellungsverfahren (PFV) noch detaillierter untersucht werden.

Für diese vier Planvarianten und die Nullvariante ist die zu erwartende Fluglärmbelastung durch entsprechende Berechnungen zu ermitteln. Durch den Vergleich dieser Varianten sind dann Aussagen für eine aus der Sicht einer minimalen Fluglärmbelastung günstige Ausbauplanvariante zu treffen.

Als Grundlage der Berechnungen werden die Prognosen der Flugbewegungszahlen für das Jahr 2015 sowohl für die Entwicklung ohne Ausbau (Nullvariante) als auch für den Ausbau aus dem Gutachten der Airport Research Center GmbH verwendet.

Bezüglich der Flugverfahren wird davon ausgegangen, dass für die Nullvariante die gegenwärtig veröffentlichten Flugverfahren und für den Ausbauzustand die durch die DFS vorgeschlagenen geringfügigen Veränderungen bei den Abflügen in Richtung 08 und Anflügen in Richtung 26 die verbindliche Grundlage für die Berechnungen bilden.

Auf Grund aktueller Erkenntnisse aus der Rechtsprechung zur Anwendung des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm (Fluglärmgesetz) vom 30. März 1971 und auf Grund der Spezifik des gesamten Spektrums des Luftverkehrs am Flughafen Braunschweig werden die erforderlichen Berechnungen nicht mehr auf der Grundlage dieses Gesetzes, sondern unter Anwendung der aktuellen Daten der Flugzeuggruppen zum Entwurf der Novellierung des Fluglärmgesetzes (AzB 99, Stand Dezember 2001) und nach der Berechnungsformel mit dem Halbierungsparameter  $q=3$  (beschrieben in der am 14. Mai 1997 vom Länderausschuß für Immissionsschutz verabschiedeten "Leitlinie zur Ermittlung und Beurteilung der Fluglärmimmissionen in der Umgebung von Landeplätzen durch die Immissionsschutzbehörden der Länder - Landeplatz-Fluglärmleitlinie- )" in Übereinstimmung mit den weiteren Festlegungen der Anleitung zur Berechnung (AzB) des noch geltenden Fluglärmgesetzes durchgeführt.

Die Bewertung der ermittelten Ergebnisse erfolgt gemäss dem Anliegen der raumbedeutsamen Auswirkungen auf der Grundlage der Orientierungen für die städtebauliche Planung und für das Schutzgut Mensch nach allgemein anerkannten medizinischen Kriterien. Diese Bewertung ist jedoch nicht als lärmmedizinisches Gutachten anzusehen.

Gemäß der Aufgabenstellung der Raumordnungsbehörde sind für alle Varianten die Fluglärmkonturen für die Tagesbelastung von 45 dB(A) aufwärts in 5 dB(A)-Schritten und für die Nacht von 40 dB(A) aufwärts in 5 dB(A)-Schritten zu ermitteln.

Für eine genauere qualitative Bewertung der Ausbauvarianten ist an 24 im Vorfeld durch Vertreter der Kommunen ausgewählten Immissionsorten eine detaillierte Betrachtung der Fluglärmbelastung vorzunehmen.

Zur qualitativen Bewertung der Gesamtbelastung durch Schallimmissionen in besonders betroffenen Gebieten ist durch Überlagerung der durch den Straßenverkehr und den Flugverkehr hervorgerufenen Schallimmissionen darzustellen, in welchen Gebieten summarische Schallimmissionen über 70 dB(A) zu erwarten sind.

Das für die Durchführung der Fluglärm Berechnungen verwendete Programmpaket ist eine Eigenentwicklung von AVIA Consult, die vom Umweltbundesamt umfassend geprüft und für die Durchführung von Fluglärm Berechnungen offiziell zugelassen wurde. Eine Kopie der Zulassung liegt beim Auftraggeber vor.



## **2. Grundlagen der Ermittlung der Fluglärmbelastung**

Für die Ermittlung der Fluglärmbelastung am Flughafen Braunschweig ist das gegenwärtig noch geltende Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm vom 30. März 1971 [3] - Fluglärmgesetz – auf Grund der Struktur des dort stattfindenden und zukünftig vorgesehenen Flugverkehrs sowie wegen der unzureichenden Unterscheidung der Flugzeuggruppen bis 50 t maximale Startmasse (MTOM) nicht geeignet.

Da jedoch die Methodik der Berechnung von Schallimmissionen durch Flugverkehr aus den Bestimmungen des Fluglärmgesetzes abgeleitet wurde, erachtet es der Verfasser für zweckmässig, aus methodischen Gründen näher auf die Bestimmungen dieses Gesetzes und auf den Inhalt der dazu erlassenen Bekanntmachung der Datenerfassungssysteme für die Ermittlung von Lärmschutzbereichen an zivilen (DES) und militärischen Flugplätzen (DES-MIL) sowie der Anleitung zur Berechnung (AzB) einzugehen. Auch die Landeplatz-Fluglärmleitlinie stützt sich in wesentlichen Teilen auf die Methodik zur Erstellung des DES sowie auf die Algorithmen der AzB und bezieht sich direkt auf diese.

### **2.1 Das Fluglärmgesetz und die Anleitung zur Berechnung (AzB)**

Das Fluglärmgesetz bildet trotz aller veränderten Bedingungen der aktuellen Rechtsprechung die derzeit immer noch einzig gesetzlich verbindliche Grundlage für die Bestimmung der Betroffenheit der Bevölkerung durch Fluglärm an Verkehrsflughäfen und militärischen Flugplätzen. Beurteilungskriterium für die Lärmbetroffenheit ist dabei einzig der äquivalente Dauerschallpegel, der durch den unmittelbaren Flugverkehr entsteht, und der aussagt, welche umgerechnete mittlere Dauerlärmbelastung durch den Flugverkehr an einem bestimmten Immissionsort auftreten würde. Bei der Berechnung des äquivalenten Dauerschallpegels werden zwar die auftretenden Maximalpegel, ihre Häufigkeit und Zeitdauer berücksichtigt, jedoch in der Bewertung der Belastung nicht mehr herangezogen. Deshalb lassen sich aus dem nach der in der Anlage zum § 3 des Fluglärmgesetzes festgelegten Formel berechneten äquivalenten Dauerschallpegel keine eindeutigen Schlüsse auf die Belastung durch einzeln auftretende Fluglärmereignisse ziehen. Die Berücksichtigung der Höhe der auftretenden maximalen A-Schallpegel, deren Anzahl und Verteilung auf die verschiedenen Tageszeiten ist jedoch eine wesentliche Forderung insbesondere der Sachverständigen, die sich mit der Beurteilung der unmittelbaren physischen und psychischen Auswirkungen des Fluglärms auf die in der Umgebung eines Flughafens lebenden Menschen befassen.

### a) Bewertung des Fluglärms nach dem Fluglärmgesetz

Im § 2 des Fluglärmgesetzes wird ein Lärmschutzbereich definiert, der das Gebiet außerhalb des Flugplatzgeländes umfaßt, in dem der durch Fluglärm hervorgerufene äquivalente Dauerschallpegel 67 dB(A) übersteigt.

Dieser Lärmschutzbereich wird in eine Schutzzone 1, in der der äquivalente Dauerschallpegel 75 dB(A) überschreitet und in eine Schutzzone 2, die den Rest des Lärmschutzbereiches umfaßt, untergliedert.

In vielen Bundesländern ist eine Schutzzone 3 (oft auch als Planungszone bezeichnet) definiert, in der ein äquivalenter Dauerschallpegel in den Grenzen von 62 bis 67 dB(A) auftritt und die vor allem der Beschränkung der Siedlungsplanung und der Bestimmung von Schutzmaßnahmen für besonders schutzbedürftige Einrichtungen (Krankenhäuser, Erholungsgebiete, Schulen etc.) dient.

### b) Berechnungsmethode des äquivalenten Dauerschallpegels

Der äquivalente Dauerschallpegel nach dem Fluglärmgesetz wird gemäss § 3 des Fluglärmgesetzes mittels der nachfolgend beschriebenen Berechnungsformel bestimmt.

$$L_{eq} = 13,3 \lg \sum_i g_i \frac{t_i}{T} 10^{\frac{L_i}{13,3}}$$

mit folgender Bedeutung der Formelzeichen:

$L_{eq}$	-	äquivalenter Dauerschallpegel
$\lg$	-	Logarithmus zur Basis 10
$i$	-	laufender Index des einzelnen Vorbeifluges
$t_i$	-	Einwirkzeit des Fluggeräusches des i-ten Vorbeifluges
$L_i$	-	Maximalpegelwert des Fluggeräusches des i-ten Vorbeifluges
$T$	-	Bezugszeitraum (180 Tage = 15 552 000 s)
$g_i$	-	Bewertungsfaktoren für Tag- und Nachtflüge
		a) ohne Berücksichtigung der Nachtflüge
		$g_i = 1,5$ für Tagflüge
		$g_i = 0$ für Nachtflüge
		b) mit Berücksichtigung der Nachtflüge
		$g_i = 1$ für Tagflüge
		$g_i = 5$ für Nachtflüge
$\sum_i$	-	Summe aller Vorbeiflüge im Bezugszeitraum

Die Besonderheit dieser Formel besteht darin, daß in Abweichung von dem in anderen schalltechnischen Berechnungsverfahren üblichen Halbierungsparameter  $q=3$ , der auf dem energetischen Mittelungsprinzip beruht, ein Halbierungsparameter von  $q=4$  verwendet wird. Dieser Halbierungsparameter gibt die Pegelminderung in dB(A) an, die zu dem gleichen Mittelungspegel führt, wenn die insgesamt einwirkende Geräuschkdauer halbiert wird, oder anders ausgedrückt, diejenige Pegelerhöhung, die bei einer Verdoppelung der Gesamtgeräuschkdauer eintritt. Da bei diesem Berechnungsverfahren die Geräuschkdauer eine lineare

Funktion der Anzahl der Flugbewegungen ist, folgt auch, daß eine Verdoppelung der Anzahl der Flugbewegungen zu einer Erhöhung des äquivalenten Dauerschallpegels ( $L_{eq}$ ) um 4 dB(A), eine Verringerung der Flugbewegungszahlen auf die Hälfte zu einer Minderung des  $L_{eq}$  um 4 dB(A) führt.

### **c) Das Datenerfassungssystem und die Anleitung zur Berechnung**

Die genaue Erfassungsvorschrift für die Ausgangsdaten der Berechnung und die exakte Methodik der Berechnung des äquivalenten Dauerschallpegels sowie die physikalisch-technischen Angaben der für die Berechnung zu verwendenden Flugzeugklassen sind in der o. g. Bekanntmachung des DES und der AzB beschrieben und werden im folgenden kurz erläutert.

#### **Beschreibung der Geometrie des Flugplatzes**

Für die Beschreibung der exakten geographischen Lage des Flugplatzes und seiner Start- und Landebahnen sind folgende Angaben genau zu erfassen:

- geographische Koordinaten des Flughafenbezugspunktes - ARP
- Länge der Start- und Landebahn(en)
- Koordinaten des Bezugspunktes der Start- und Landebahn(en) - RRP  
(als Rechts- und Hochwert bezogen auf den ARP oder in genauen geographischen Koordinaten)
- rechtweisende Richtung der Start- und Landebahn(en)  
(auf Hundertstel Grad genau)
- Abstand der Startpunkte und Landeswellen vom RRP für jede Flugrichtung

#### **Beschreibung der Geometrie der Flugbahnen**

Die AzB unterscheidet folgende Arten von verschiedenen Flugbahnen:

- Abflugbahnen
- Anflugbahnen
- Platzrunden und platznahe Manöver
- Hubschrauberbahnen

Alle Flugbahnen werden in einzelne Geradeausabschnitte und Kurvenabschnitte (Teilstrecken) unterteilt, die einzeln in ihrer tatsächlichen Reihenfolge zu beschreiben sind.

Dabei wird für Geradeausabschnitte die zugehörige Länge, für Kurvenabschnitte die jeweilige Kursänderung in Grad und der Kurvenradius angegeben. Zur Berücksichtigung der im realen Flugbetrieb auftretenden Abweichungen von der beschriebenen Ideallinie der Flugbahn wird für jede Teilstrecke am Ende eine Korridorbreite angegeben, mit der alle Flugbewegungen einer Klasse auf dieser Flugbahn erfaßt werden. Dieser Korridor wird bei der Berechnung des äquivalenten Dauerschallpegels in Abhängigkeit von der Entfernung zum Im

missionsort in eine vorgegebene Zahl von Teilkorridoren unterteilt. Die Verteilung der Flugbewegungen auf die Teilkorridore erfolgt nach der Gauß'schen Glockenkurve.

Weiterhin besteht die Möglichkeit, bei Abweichung der Flugverfahren von den in der AzB für jede Flugzeugklasse vorgegebenen Standardwerten zur Beschreibung des Höhenprofils jeder Flugbahn am Ende jedes Teilstücks eine Höhe anzugeben und somit auch andere Flugverfahren (insbesondere in der Startphase) zu berücksichtigen.

Die Beschreibung der Flugstrecken beginnt immer am Bezugspunkt der jeweiligen Start- und Landebahn und endet in einer Entfernung von mindestens 20 km vom ARP. Als Besonderheit ist dabei zu beachten, daß Anflugbahnen und Platzrunden immer beginnend vom Bahnbezugspunkt entgegen der realen Flugrichtung beschrieben werden müssen.

### **Physikalisch-technische Angaben zu den Flugzeugklassen**

Da es praktisch nicht möglich ist, alle auf einem Flughafen verkehrenden Flugzeuge mit ihren genauen technischen Charakteristika zu erfassen bzw. den Anteil jedes einzelnen Flugzeugtyps an den Flugbewegungen zu prognostizieren wurden in der AzB bestimmte Flugzeugtypen mit ähnlichen technischen Parametern zu Flugzeuggruppen zusammengefaßt, die jeweils in Startklassen (meistens eine, für ausgewählte Gruppen zwei) und eine Landeklasse unterteilt werden. Dabei bilden die für die Schallemission besonders wichtigen Daten, wie Antriebsart, Triebwerksleistung, Startgewicht und Festlegungen der ICAO zu üblichen Flugverfahren die Grundlage dieser Klassifizierung.

Die in der AzB veröffentlichten physikalisch-technischen Daten der Flugzeugklassen bilden eine der wesentlichen Grundlagen für die Durchführung verschiedener Berechnungen zur Beurteilung der Fluglärmbelastung.

Eine analoge Vorgehensweise wurde ebenfalls in der Landeplatz-Fluglärmleitlinie, hier allerdings nur für Flugzeuge bis 50 t maximale Startmasse (MTOM), festgelegt.

Da aber zukünftig auch Flugzeuge mit höherer MTOM von Flughafen Braunschweig starten bzw. auf diesem landen sollen, wird im vorliegenden Fall durchgängig für alle Berechnungen auf die Daten des Entwurfs der neuen zivilen Flugzeugklassen (UBA, Stand November 2001) zurückgegriffen.

Ausgehend von den Ergebnissen des Gutachtens „Anforderungen an den Forschungsflughafen Braunschweig bis zum Jahre 2015“ der Airport Research Center GmbH Aachen werden in den Berechnungen zur Ermittlung der Fluglärmbelastung die in der Tabelle 2.1.1 definierten Flugzeugklassen berücksichtigt.

Tabelle 2.1.1 Definition von Flugzeuggruppen gemäß Entwurf der neuen zivilen Flugzeugklassen der AzB

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Startgewichts- klasse
1	P 1.0	Ultraleichtflugzeuge	M
2	P 1.1	Motorsegler	K
3	P 1.2	Propellerflugzeuge mit einer Höchstabflugmasse (Maximum Take-Off Mass, MTOM) bis 2 t oder Motorsegler beim Segelflugzeugschlepp	E, K
4	P 1.3	Propellerflugzeuge mit einer MTOM bis 2 t	E, G
5	P 1.4	Propellerflugzeuge mit einer MTOM über 2 t bis 5,7 t	F, I
6	P 2.1	Propellerflugzeuge mit einer MTOM über 5,7 t, die den Anforderungen von Annex 16, Kapitel 3 oder Kapitel 10 entsprechen	A,B,C
7	P 2.2	Propellerflugzeuge mit einer MTOM über 5,7 t, die nicht der Flugzeuggruppe P 2.1 zugeordnet werden können	A,B,C
8	S 1.0	Strahlflugzeuge mit einer MTOM bis 34 t, die den Anforderungen von Annex 16, Kap. 2, entsprechen	A,B,C
9	S 5.1	Strahlflugzeuge mit einer MTOM bis 50 t, die den Anforderungen von Annex 16, Kap. 3, entsprechen	A,B,C
10	S 5.2	Strahlflugzeuge mit einer Höchststartmasse (MTOM) über 50 t bis 120 t und einem Triebwerks-Nebenstromverhältnis größer als 3, die den Anforderungen von Annex 16, Kap. 3 entsprechen.	A
11	S 5.3	Strahlflugzeuge mit einer Höchststartmasse (MTOM) über 50 t bis 120 t und einem Triebwerks-Nebenstromverhältnis bis 3, die den Anforderungen von Annex 16, Kap. 3 entsprechen.	A

## **2.2 Die Leitlinie zur Ermittlung und Beurteilung der Fluglärmimmissionen in der Umgebung von Landeplätzen durch die Immissionschutzbehörden der Länder (Landeplatz-Fluglärmleitlinie)**

### **Geltungs- und Anwendungsbereich**

Die Landeplatz-Fluglärmleitlinie dient den für den Immissionsschutz zuständigen Behörden zur Ermittlung (Berechnung von Lärmkonturen) und Beurteilung von Fluglärmimmissionen in der Umgebung von Landeplätzen und Segelfluggeländen, sofern auf diesen Segelflugzeugschlepp mit Motorflugzeugen erfolgt.

Sie ist von den Immissionsschutzbehörden insbesondere anzuwenden und für die Raumordnungs- und 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 Baugesetzes,
- b) der Ermittlung der zu erwartenden Lärmimmissionen in der Umgebung von Landeplätzen im Rahmen der abzugebenden Stellungnahmen bei Genehmigungsverfahren gemäß § 6 des Luftverkehrsgesetzes,
- c) der Erstellung von Schallimmissionsplänen im Rahmen der Lärminderungsplanung im Sinne des § 47 a des Bundes-Immissionsschutzgesetzes.

### **Ermittlung der Fluglärmimmissionen an Landeplätzen**

#### Datenerfassungssystem für Landeplätze (DES-L)

Zur rechnerischen Ermittlung der Fluglärmimmissionen an Landeplätzen ist das Datenerfassungssystem für die Ermittlung von Lärmschutzbereichen an zivilen Flugplätzen zu verwenden. Dessen Inhalt wurde unter 2.1 bereits ausführlich beschrieben. Abweichungen bestehen nur in der Ausdehnung der Flugstreckenbeschreibung. Als Prognosejahr ist in der Regel das Bezugsjahr plus 10 Jahre anzunehmen.

Die in der Landeplatz-Fluglärmleitlinie festgelegte Vorschrift zur Erstellung des DES-L definiert Flugzeuggruppen, die die Grundlage für eine Zuordnung der Flugbewegungen zu dem an einem Flugplatz vorhandenen Flugzeugmix ermöglichen.

Die Definition der Flugzeuggruppen bis zu einer MTOM von 50 t entspricht mit Ausnahme der Zusammenfassung von Ultraleichtflugzeugen und Motorseglern in einer Gruppe P 1.1 der in Tabelle 2.1.1 dargestellten Unterteilung.

Die physikalisch-technischen Daten der in den Berechnungen verwendeten Flugzeugklassen (Start- und Landeklasse je Flugzeuggruppe) sind dem Gutachten als Anlage 4 beigefügt.

Eine weitere Besonderheit gegenüber der AzB des Fluglärmgesetzes besteht in der Möglichkeit der Auswahl unterschiedlicher Kennzeichnungszeiten (Bezugszeitraum für die Berechnung des äquivalenten Dauerschallpegels).

Kennzeichnungszeiten können dabei sein:

- alle Kalendertage innerhalb der 6 verkehrsreichsten Monate des Jahres,
- alle Werktage (Montag bis Freitag) innerhalb der 6 verkehrsreichsten Monate des Jahres,
- alle Samstage innerhalb der 6 verkehrsreichsten Monate des Jahres,
- alle Sonn- und Feiertage innerhalb der 6 verkehrsreichsten Monate des Jahres.

Ausgehend vom realen Flugbetrieb und von den Prognosezahlen, sowie von der Struktur des Flugbetriebes an Werktagen und Wochenenden, wurde die **Kennzeichnungszeit „alle Kalendertage innerhalb der 6 verkehrsreichsten Monate des Jahres“** gewählt, da im Ergebnis der bisherigen Untersuchungen festgestellt wurde, dass die geringeren Flugbewegungszahlen an Werktagen durch die höheren Schallemissionen der an Werktagen verkehrenden grösseren Flugzeuge in etwa kompensiert werden und die geringfügig geringere Belastung an den Wochenenden sich auf den Dauerschallpegel über den Zeitraum aller Tage nur geringfügig auswirkt.

Eine grundsätzliche Änderung dieser Ausgangsannahmen ist im Prognosezeitraum nicht zu erwarten.

### **Berechnungsverfahren gemäß AzB-L**

Im Unterschied zum Fluglärmgesetz erfolgt die Berechnung des sich aus den Fluglärmereignissen ergebenden Mittelungspegels mit dem auch für andere Lärmberechnungen üblichen Halbierungsparameter  $q=3$  in Anlehnung an die DIN 45 643.

Die DIN 45 643, Teil 1, ist vorrangig für die Ermittlung von Beurteilungsgrößen für Fluglärm auf der Grundlage von Messungen vorgesehen. Im Einzelnen wird in der DIN 45 643 die Bestimmung der Einzelereignispegel, der Dauerschallpegel und der Beurteilungspegel und der dazu zu verwendende Formelapparat beschrieben. Dieser vorgegebene Formelapparat ist auch die Grundlage für die Berechnungen gemäß AzB-L.

In Übereinstimmung mit der o. g. DIN erfolgt die Berechnung des energieäquivalenten Dauerschallpegels  $L_{Aeq}$  nach folgender Formel:

$$L_{Aeq} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \sum_{i=1}^N 0,5 t_{10,i} 10^{0,1 L_{ASmax,i} / dB} \right] \text{ dB}$$

Darin bedeuten:

- $T$  - Bezugszeitraum bezogen auf die Tage der Kennzeichnungszeit der sechs verkehrsreichsten Monate
- $N$   
 $\sum_{i=1}$  - Summe aller Fluglärmereignisse  $N$  im Bezugszeitraum  $T$
- $t_{10,i}$  - Geräuschkdauer des  $i$ -ten Fluglärmereignisses nach AzB-L (Zeitraum, in dem der Schalldruckpegel  $L_{AS}(t)$  um nicht mehr als 10 dB unter dem Schalldruckpegelmaximum  $L_{ASmax}$  des Fluglärmereignisses liegt (10 dB-down-time))
- $i$  - laufender Index des einzelnen Fluglärmereignisses
- $L_{ASmax,i}$  - Maximalwert des Schalldruckpegels des  $i$ -ten Fluglärmereignisses

### **Beurteilung von Fluglärmimmissionen**

Die Beurteilung der Fluglärmimmissionen erfolgt gemäß Ziffer 4 der Landeplatz-Fluglärmleitlinie durch Vergleich der ermittelten Berechnungsergebnisse (Zonen äquivalenter Dauerschallpegel, Dauerschallpegel an ausgewählten Immissionsorten) mit den auf die Tageszeit bezogenen Orientierungswerten nach DIN 18 005 Teil 1 Beiblatt 1.

Diese Orientierungswerte sind dem Bericht als Anlage 5 beigefügt.



### **3. Ausgangsangaben für die Berechnungen**

#### **3.1 Angaben über den Flugplatz und die Flugstrecken**

Die Angaben zur geografischen Beschreibung des Flugplatzes wurden vom Auftraggeber bereitgestellt bzw. den im Luftfahrthandbuch Deutschland (AIP) veröffentlichten Angaben entnommen und sind zusammengefaßt in Anlage 3 des Gutachtens enthalten.

Die Flugstreckenbeschreibung wurde auf der Grundlage der durch die Deutsche Flugsicherung GmbH (DFS) erarbeiteten und der Flughafengesellschaft übergebenen Flugverfahren gemäß den Festlegungen der AzB erarbeitet und dem Gutachter für die Durchführung der Berechnungen zur Verfügung gestellt.

Die erforderlichen geringfügigen Veränderungen der Flugverfahren für die Bahnverlängerung wurden durch die DFS modelliert und den Berechnungen der Fluglärmbelastung für den Ausbauzustand zugrunde gelegt.

Die grafische Gesamtdarstellung der Flugstrecken ist im Plan EDVE-FL02/01 enthalten. Die detaillierte Beschreibung der im Rechenmodell verwendeten Flugstrecken ist als entsprechender Kontrolldruck Bestandteil der Anlage 3 des vorliegenden Gutachtens.

Ausgehend von der zu erwartenden Ausdehnung der Fluglärmzonen ist jedoch festzustellen, dass sich bei den erst in grösserer Entfernung vom Flughafen möglichen Veränderungen der Flugverfahren keine Auswirkungen auf die Fluglärmbelastung in der vom Fluglärm betroffenen näheren Umgebung des Flughafens ergeben werden. Im Nahbereich des Flughafens können wegen der sicherheitstechnischen Anforderungen an die Flugverfahren mögliche Änderungen der Flugstrecken nur in sehr engen Grenzen durchgeführt werden, deren Auswirkungen auf die Fluglärmbelastung in der Regel bedeutungslos sind.

#### **3.2 Luftverkehrsaufkommen und Zuordnung der Flugbewegungen**

Das Luftverkehrsaufkommen, das den Berechnungen zu Grunde zu legen ist, wurde in dem bereits schon mehrfach angeführten Gutachten der Airport Research Center GmbH bestimmt und wird im weiteren auf die Kennzeichnungszeit der 6 verkehrsreichsten Monate des Jahres aufgeschlüsselt.

Bezüglich des Anteils der einzelnen Flugzeugklassen an den sechs verkehrsreichsten Monaten des Jahresaufkommen der Flugbewegungen wird eine sich aus dem langjährigen Mittel ergebende Verteilung zu Grunde gelegt. Daraus ergibt sich die für die Prognose 2015 in Tabelle 3.2.1 dargestellte Aufteilung der Flugbewegungen.

Tabelle 3.2.1 Anteil der Flugbewegungszahlen ohne und mit Bahnverlängerung für das Prognosejahr 2015

Startgewichts-klasse	Flugzeuggruppe	Anteil der 6 verkehrsreichsten Monate	Flugbewegungen Prognosejahr 2015 ohne Bahnverlängerung		Flugbewegungen Prognosejahr 2015 mit Bahnverlängerung	
			Gesamt	6 Monate	Gesamt	6 Monate
M*	P 1.0	80 %	400	320	500	400
K	P 1.1	80 %	700	560	700	560
E**	P 1.2	66 %	250	166	250	166
E, G	P 1.3	66 %	12.310	8.125	12.200	8.050
F, I	P 1.4	56 %	2.550	1.428	2.450	1.372
A, B, C	P 2.1	54 %	4.070	2.198	4.130	2.230
A, B, C	S 5.1	54 %	6.110	3.300	8.028	4.336
A	S 5.2	54 %	0	0	2.712	1465
H	H 2	55 %	970	534	970	534
<b>Insgesamt</b>		<b>61 %</b>	<b>27.360</b>	<b>16.631</b>	<b>31.940</b>	<b>19.113</b>

\* im Gutachten von Airport Research Center nicht quantitativ erfasst

\*\* Flugzeugschlepp

Bei der Beurteilung der Flugbewegungszahlen ist zu berücksichtigen, daß gemäß den Berechnungsvorschriften für die Fluglärmrechnungen eine Platzrunde nur als eine Flugbewegung gezählt wird, da hier wegen der Spezifik der Übergangsbereiche aus dem Steigflug in Horizontalflug und aus dem Horizontalflug in den Sinkflug sowie besonderer Pegelzuschläge für den Horizontalflug ein spezielles Rechenverfahren vorgeschrieben ist.

Deshalb ergibt sich unter der Annahme, daß die Anzahl der Starts und Landungen gleich ist, die Anzahl der Abflüge und Anflüge zu und von Streckenflügen aus der Differenz der Gesamtstartzahl minus Anzahl der Platzrunden.

Für den vorliegenden Fall ergibt sich somit bei Wertung einer Platzrunde als Start und Landung eine für die Prognose 2015 ohne Bahnverlängerung eine statistische Zahl von 16.631 Flugbewegungen gegenüber 13.619 Flugbewegungen für die Fluglärmrechnungen.

Da keine statistischen Angaben über die Verteilung der Flugbewegungen auf die Ab- und Anflugstrecken vorliegen, und diese Verteilung für die zu ermittelnden Ergebnisse wegen der erst in grösserer Entfernung vom Flughafen eintretenden Kursänderungen für den Untersuchungsraum der Fluglärmbelastung kaum relevant ist, wird von einer gleichmässigen Verteilung der Flugbewegungen auf die Ab- und Anflugverfahren ausgegangen.

Tabelle 3.2.2 Anteil der Platzrunden an den Starts der sechs verkehrsreichsten Monate  
 Prognose 2015

Startgewichtsklasse nach LuftVZO	Flugzeuggruppe nach AzB	Anteil der Platzrundenflüge	ohne Bahnverlängerung		mit Bahnverlängerung	
			Gesamtzahl der Starts	Anzahl der Platzrundenflüge	Gesamtzahl der Starts	Anzahl der Platzrundenflüge
M	P 1.0	40 %	160	64	160	64
K	P 1.1	40 %	280	112	280	112
E	P 1.2	80 %	83	67	83	67
E, G	P 1.3	60 %	4.062	2.438	4.025	2.415
F, I	P 1.4	20 %	714	143	686	138
B,C	P 2.1	12%	1.099	132	1.115	134
A, B, C	S 5.1	0 %	1.650	0	2.168	0
A	S 5.2	12 %	0	0	733	88
H	H 2	20 %	267	53	267	53

Tabelle 3.2.3 Flugbewegungszahlen der sechs verkehrsreichsten Monate 2015 für die Fluglärmrechnungen

Flugzeuggruppe	ohne Bahnverlängerung				mit Bahnverlängerung			
	Gesamt	Platzrunden	Starts	Landungen	Gesamt	Platzrunden	Starts	Landungen
P 1.0	256	64	96	96	256	64	96	96
P 1.1	448	112	168	168	448	112	168	168
P 1.2	99	67	16	16	99	67	16	16
P 1.3	5.684	2.440	1.622	1.622	5.635	2.415	1.610	1.610
P 1.4	1.285	143	571	571	1.234	138	548	548
P 2.1	2.066	132	967	967	2.096	134	981	981
S 5.1	3.300	0	1.650	1.650	4.336	0	2.168	2.168
S 5.2	0	0	0	0	1.378	0	689	689
H 2	481	53	214	214	481	54	214	214
<b>Gesamt</b>	<b>13.619</b>	<b>3.011</b>	<b>5.304</b>	<b>5.304</b>	<b>15.963</b>	<b>2.983</b>	<b>6.490</b>	<b>6.490</b>

### Flugbewegungszahlen für den Nachtflug

Unabhängig von der vorhandenen Nachtfluggenehmigung mit der Beschränkung auf maximal 6 Flugbewegungen je Nacht wird am Flughafen Braunschweig grundsätzlich kein planmäßiger Nachtflugbetrieb durchgeführt und ist auch in der weiteren Entwicklung nicht vorgesehen. Nachtflüge waren bisher in Regel nur bei Verspätungen im Geschäftsreise- und Werksverkehr zu verzeichnen.

Die Entwicklung des Nachtflugverkehrs von 1995 bis 2001 wurde im o. g. Gutachten von Airport Research Center Aachen ausführlich untersucht. Die zusammengefassten Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle 3.2.4 dargestellt.

Tabelle 3.2.4 Entwicklung der Nachtflugbewegungen am Flughafen Braunschweig

		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Flugbewegungen	insgesamt	39.098	35.583	33.168	31.054	31.584	33.998	30.664
	22:00 Uhr bis 6:00 Uhr	313	128	176	274	254	153	156
	davon 22:00 Uhr bis 0:00 Uhr						119	97
Anteil Nachtflugbewegungen an Gesamtflugbewegungen		0,8 %	0,36 %	0,53 %	0,89 %	0,81 %	0,45 %	0,51 %

Für die **Nullvariante** wird keine Veränderung dieser Zahlen bis zum Jahre 2015 angenommen und mit 160 Nachtflügen im Jahr gerechnet. Ausgehend vom Anteil der 6 verkehrsreichsten Monate für die bei Nachtflügen genutzten Flugzeuggruppen von 54 % (in Regel kleine Jets – Flugzeuggruppe S 5.1) ergeben sich für den Nachtflug 87 Flugbewegungen, wobei ca. 70 % der Flüge in der Zeit von 22.00 bis 24.00 Uhr anzunehmen sind. Für die Ermittlung des äquivalenten Dauerschallpegels wird deshalb die Zeit der höchsten Belastung (180 Tage x 2 Stunden) und zugrunde gelegt. Da es sich nach den vorliegenden Angaben bei Nachtflügen für den o. g. Zeitraum fast ausschließlich um Landungen unter Instrumentenflugbedingungen handelte und handeln wird, wird dieser Umstand bei der Zuordnung der Flugbewegungen zu den Flugverfahren entsprechend berücksichtigt. Der Anteil von Starts an den Nachtflugbewegungen wird mit maximal ca.10 % erwartet.

Für die Ausbauvariante ist ein zusätzlicher Anteil verspäteter Flüge aus dem Touristik- und Linienverkehr zu erwarten. Durch Airport Research Center wird für den Ausbaufall das in Tabelle 3.2.5 dargestellte Szenario für den Nachtflugbetrieb angenommen.

Tabelle 3.2.5 Nachtflugbewegungen im Ausbaufall 2015

Flugart	Uhrzeit	2000	2015
Werkverkehr	22:00 Uhr – 0:00 Uhr	97	138
	0:00 Uhr – 6:00 Uhr	59	84
	22:00 Uhr – 6:00 Uhr	156	222
Linienverkehr	22:00 Uhr – 0:00 Uhr	---	4
Touristikverkehr	22:00 Uhr – 0:00 Uhr	---	16
insgesamt	22:00 Uhr – 6:00 Uhr	156	242

Weiterhin ist davon auszugehen, dass in der Regel größeres Fluggerät für die Nachtflüge eingesetzt wird.

Unter Beachtung der auch hier geltenden Annahmen für die Verteilung der Flugbewegungen auf den Nachtzeitraum ergibt sich für die Zeit der höchsten Belastung von 22.00 Uhr bis 24.00 Uhr folgendes Bild für den schlechtesten Fall:

- Anzahl der Flugbewegungen: 91
- Flugzeuggruppen: S.5.1 mit 8 Starts und 37 Landungen  
S.5.2 mit 8 Starts und 38 Landungen

Der Kontrolldruck der genauen Zuordnung der Flugbewegungen zu den einzelnen Flugstrecken ist für jede der berechneten Varianten ebenfalls in Anlage 3 enthalten.

### **Ausgewählte Immissionsorte**

Zur Ermittlung und Beurteilung der Lärmbelastung an ausgewählten, vom Fluglärm bzw. von den Veränderungen besonders betroffenen Orten sind detailliertere Untersuchungen der Belastung durch Fluglärm durchzuführen. Die entsprechenden Nachweisorte wurden durch den Auftraggeber in Zusammenarbeit mit der Stadtverwaltung Braunschweig und Vertretern besonders vom Fluglärm betroffener Kommunen ausgewählt und sind in der nachfolgenden Tabelle 3.2.6 angegeben.

Die Nachweisorte sind auf einer topografischen Karte im Plan EDVE-FL02/02 dargestellt.

Tabelle 3.2.6 Nachweisorte um den Flughafen Braunschweig

Nr.	Bezeichnung	Rechtswert* [m]	Hochwert* [m]
1	Bienrode, Ortsrand Waggumer Straße	-1520	-75
2	Bienrode, Bahnübergang Dammwiese	-1670	-125
3	Lincolnsiedlung, Osterbergstraße, Ecke Mark-Twain-Straße	-2480	-680
4	Wenden, An der Autobahn	-2625	-310
5	Wenden, Polizeigebäude Salgenholzkamp	-2740	20
6	Wenden, Am Wasserwerk	-3235	325
7	Veltenhof, Nordende Landaustraße	-4540	-895
8	Watenbüttel, Kirche Am Okerdüker	-6075	-1235
9	Völkenrode, In den Wiesen	-7455	-1370
10	Waggum, Sandkamp	-420	710
11	Waggum, Südende Fröbelweg	145	395
12	Waggum, Nordendorfweg, Ecke Hörstenblick	185	1110
13	Hondelage, Am Sundern (Nordweststrand)	2640	-300
14	Hondelage, Kindergarten	3055	-460
15	Hondelage, Schule	3060	-580
16	Hondelage, Nordende Ziegelofen	3950	-60
17	Wendhausen, Schule	4980	-485
18	Wendhausen, Altenheim Hauptstr. 18	5280	-210
19	Wendhausen, Im Unterdorf	5365	50
20	Lehre, Nordende Birkenfeldstraße	7595	710
21	Lehre, Altenheim Am Löbner 56	8005	420
22	Lehre, Grundschule Eitelbrotstraße 22	7865	1015
23	Lehre, Kirche Campenstraße	7785	1235
24	Lehre, Selkebach Straße, Ecke Auf der Günne	8020	1705

\* Die in der Tabelle mit Hoch- und Rechtswert angegebenen Koordinaten beziehen sich auf ein rechtwinkliges Koordinatensystem mit dem Flugplatzbezugspunkt als Koordinatenursprung und Gitternord als y-Achse.

## **4 Bewertung der Ergebnisse der Berechnungen**

Zur Beurteilung der Auswirkungen des Ausbaus des Forschungsflughafens Braunschweig auf die Veränderungen der Lärmbelastung durch den Flugverkehr wurden im vorliegenden Gutachten für das Prognosejahr 2015 die nachfolgend angeführten verschiedenen Berechnungsvarianten vorbereitet und bearbeitet:

- Variante V01 Lärmkonturen und Statistik 2015 Nullvariante, Verteilung der Flugbewegungen auf die Betriebsrichtungen gemäß Wetterbedingungen (im weiteren AzB-Verteilung)
- Variante V02 Lärmkonturen und Statistik Nullvariante, 100 % Flugbewegungen Betriebsrichtung 08 (Ost)
- Variante V03 Lärmkonturen und Statistik Nullvariante, 100 % Flugbewegungen Betriebsrichtung 26 (West)
- Variante V04 Lärmkonturen und Statistik Ausbauvariante 2600 m, AzB-Verteilung der Flugbewegungen
- Variante V05 Lärmkonturen und Statistik Ausbauvariante 2600 m, 100 % Flugbewegungen Betriebsrichtung 08,
- Variante V06 Lärmkonturen und Statistik Ausbauvariante 2600 m, 100 % Flugbewegungen Betriebsrichtung 26
- Variante V07 Lärmkonturen und Statistik Ausbauvariante 2600 m mit Drehung um 6°, AzB-Verteilung der Flugbewegungen
- Variante V08 Lärmkonturen und Statistik Ausbauvariante 2600 m mit Drehung um 6°, 100 % Flugbewegungen Betriebsrichtung 08,
- Variante V09 Lärmkonturen und Statistik Ausbauvariante 2600 m mit Drehung um 6°, 100 % Flugbewegungen Betriebsrichtung 26
- Variante V10 Lärmkonturen und Statistik Ausbauvariante 2300 m, AzB-Verteilung der Flugbewegungen
- Variante V11 Lärmkonturen und Statistik Ausbauvariante 2300 m, 100 % Flugbewegungen Betriebsrichtung 08,
- Variante V12 Lärmkonturen und Statistik Ausbauvariante 2300 m, 100 % Flugbewegungen Betriebsrichtung 26
- Variante V13 Lärmkonturen und Statistik Ausbauvariante 2300 m mit Drehung um 6°, AzB-Verteilung der Flugbewegungen
- Variante V14 Lärmkonturen und Statistik Ausbauvariante 2300 m mit Drehung um 6°, 100 % Flugbewegungen Betriebsrichtung 08,

- Variante V15 Lärmkonturen und Statistik Ausbauvariante 2600 m mit Drehung um 6°, 100 % Flugbewegungen Betriebsrichtung 26
- Variante V16 Lärmkonturen für den Nachtflug Nullvariante, 100 % Flugbewegungen Betriebsrichtung 08
- Variante V17 Lärmkonturen für den Nachtflug Nullvariante, 100 % Flugbewegungen Betriebsrichtung 26
- Variante V18 Lärmkonturen für den Nachtflug Ausbauvariante 2600 m, 100 % Flugbewegungen Betriebsrichtung 08
- Variante V19 Lärmkonturen für den Nachtflug Ausbauvariante 2600 m, 100 % Flugbewegungen Betriebsrichtung 26
- Variante V20 Lärmkonturen für maximal zulässigen Nachtflug Ausbauvariante 2600 m, 100 % Flugbewegungen Betriebsrichtung 08
- Variante V21 Lärmkonturen für maximal zulässigen Nachtflug Ausbauvariante 2600 m, 100 % Flugbewegungen Betriebsrichtung 26

Auf der Grundlage dieser Varianten ist es möglich, die zu erwartende Fluglärmbelastung unter verschiedenen Gesichtspunkten zu bewerten und im Rahmen des ROV eventuell erforderliche Maßnahmen zur Minderung der Fluglärmbelastung für besonders betroffene Gebiete abzuleiten.

#### **4.1 Bewertung der Ergebnisunsicherheiten der ermittelten Ergebnisse**

Wie alle rechnerischen Untersuchungen von zu erwartenden Schallimmissionen sind auch die Ergebnisse der Fluglärmuntersuchungen mit einer gewissen Unsicherheit behaftet:

Ergebnisunsicherheiten sind dabei auf folgende Faktoren zurückzuführen:

- Zuverlässigkeit der Prognose der Flugbewegungszahlen;
- Genauigkeit der Modellierung der Flugverfahren, insbesondere der Abweichungen von der Idealfugbahn
- Abweichungen der physikalisch-technischen Daten der am Flugplatz verkehrenden Luftfahrzeuge von den für eine Flugzeugklasse in den Berechnungsvorschriften veröffentlichten Daten (Schallemissionen, Startrollstrecke, Steigwinkel)
- Einfluss der meteorologischen Bedingungen (Windrichtung und -stärke, Temperatur) auf die Schallausbreitung, die Startrollstrecke und den Steigwinkel über Grund.

Während sich für die Mittelungspegel die Abweichungen durch meteorologische Einflüsse und Abweichungen von der Flugstrecke aufgrund der Mittelung über einen langen Zeitraum nur geringfügig auswirken, können sich bei einer relativ konstanten Typenzusammensetzung des Flugzeugmixes durch die Abweichungen der Daten eines Flugzeugtyps von den für die entsprechende Flugzeugklasse veröffentlichten Daten der AzB (siehe auch Anlage 4) merkliche Unterschiede zwischen berechneten und durch Messungen ermittelten Ergebnissen ergeben.



So können z. B. die maximalen A-Schallpegel von Strahlflugzeugen der Flugzeuggruppe S 5.1 (Strahlflugzeuge bis 50 t, Kapitel 3) in Abhängigkeit von der Startmasse und der Triebwerksausstattung z. B. zwischen einer BAe 146 und einem Learjet 60 um bis zu 15 dB unterscheiden. Da sich die Daten der Flugzeugklassen vorrangig an den Flugzeugmustern mit den höchsten Schallemissionen orientieren, kann dies bei einem vorrangigen Flugverkehr mit modernen kleinen Jets zu einer deutlichen Überschätzung der zu erwartenden Fluglärmbelastung führen.

Auch innerhalb der zur Flugzeuggruppen S 5.2 gehörenden Flugzeugmuster sind Pegelunterschiede bis zu 8 dB möglich. Sogar für einen Flugzeugtyp sind in Abhängigkeit von der Triebwerksausstattung Unterschiede bis zu 5 dB zu verzeichnen<sup>1</sup>.

Die Auswirkungen dieser objektiven Abweichungen von den Daten der Flugzeuggruppen auf den Mittelungspegel hängen vorrangig von der Zusammensetzung des Flugzeugmixes ab und können für eine Prognose nur qualitativ abgeschätzt werden. Für den konkreten Fall am Flughafen Braunschweig ist davon auszugehen, dass insbesondere durch die hier verkehrenden Flugzeugmuster der Flugzeuggruppe S 5.1 durch Berechnung eine überhöhte Fluglärmbelastung ermittelt wird.

## **4.2 Fluglärmzonen nach der Landeplatz-Fluglärmleitlinie**

Beurteilungskriterien für die Lärmbelastung sind gemäß den Festlegungen der Landeplatz-Fluglärmleitlinie die Orientierungswerte der DIN 18 005 Teil 1, Beiblatt 1<sup>2</sup>.

Hier sind für tags folgende Orientierungswerte vorgegeben:

- 50 dB reine Wohngebiete und Ferienhaus- bzw. Wochenendhausgebiete
- 55 dB allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete, Kleingarten- und Parkanlagen, Friedhöfe
- 60 dB besondere Wohngebiete, Dorf- und Mischgebiete
- 65 dB Kerngebiete und Gewerbegebiete.

Die Einhaltung oder Unterschreitung dieser Orientierungswerte wird als wünschenswert angesehen.

Zur Beurteilung der Lärmbelastung wurden für den Flughafen Braunschweig gemäß der Aufgabenstellung Zonen des Fluglärmpegels  $L_{eq3}$  mit den Werten 65, 60, 55 und 50 dB(A) sowie zusätzlich für weitere Betrachtungen ausserhalb dieses Gutachtens auch für den Wert von 45 dB(A) für die o. g. Varianten ermittelt.

---

<sup>1</sup> Veröffentlichung der Lärmwerte für Luftfahrzeuge, Teil Strahlflugzeuge

<sup>2</sup> Diese Orientierungswerte liegen auch den bisher aus den ersten Entwürfen der Novellierung des Fluglärmgesetzes bekannten Richtwerten zu Grunde.

Auf den in Anlage 1 – gesonderter Kartenband - enthaltenen Karten (Pläne EDVE-FL02/03 bis EDVE-FL02/17 und wurden für die entsprechenden Zonen die folgenden Farben sowie unterschiedliche Schraffuren gewählt:

Rot	- $L_{eq}$ größer bzw. gleich 65 dB(A),
blau	- $L_{eq}$ kleiner 65 dB(A) und größer bzw. gleich 60 dB(A)
rostbraun	- $L_{eq}$ kleiner 60 dB(A) und größer bzw. gleich 55 dB(A)
grün	- $L_{eq}$ kleiner 55 dB(A) und größer bzw. gleich 50 dB(A)

Die Abweichungen der gewählten Farben von den Vorgaben der DIN 18 005 wurden gewählt, um einen deutlichen Kontrast bei der Darstellung der Zonen auf topografischem Hintergrund zu erreichen.

Der Maßstab für alle Zeichnungen beträgt 1 : 25.000.

### **Zone mit äquivalentem Dauerschallpegel größer bzw. gleich 65 dB(A)**

Aus den kartografischen Darstellungen ist zu erkennen, daß die Zone mit einem äquivalenten Dauerschallpegel von über 65 dB(A) für das Prognosejahr 2015 bei einer Breite von 200 bis 250 m nur im Startbereich für die jeweilige Betriebsrichtung geringfügig über die Start- und Landebahn hinausgeht und keine Gebiete mit Bebauung erreicht.

Daraus folgt, daß in dem von dieser Zone betroffenen Gebiet außerhalb des Flugplatzes keine Überschreitung dieser Orientierungswerte der DIN 18005 zu verzeichnen ist.

### **Zone mit äquivalentem Dauerschallpegel kleiner 65 dB(A) und größer bzw. gleich 60 dB(A)**

Die Zone 60 bis 65 dB(A), die nach DIN 18005 für die Planung von Gewerbegebieten und nicht lärmempfindlichen öffentlichen Einrichtungen zulässig ist, erfasst bei Betriebsrichtung Ost und bei AzB-Verteilung der Flugbewegungen g sowohl für die Nullvariante als auch für die Ausbauvariante einen schmalen Streifen im Südteil von Bienrode, wobei für die Ausbauvariante weitere Wohnbebauung in Bienrode von dieser Zone betroffen wird. Bei Betriebsrichtung Ost erstreckt sich diese Zone für die Prognose 2015 in Richtung West als schmales Band bis auf eine Entfernung ca. 1250 m von der Flughafengrenze.

Bei Betriebsrichtung West reicht diese Zone für den Ausbauzustand bis an den östlichen Ortsrand von Bienrode heran.

In Richtung Osten fällt 2015 in beiden Betriebsrichtungen keine Wohnbebauung in diese Zone.

Bei einer angenommenen Drehung der Start- und Landebahn von 6° verschiebt sich diese Zone nach Süden, wodurch eine geringfügige Verringerung der betroffenen Wohnbebauung von Bienrode eintreten würde.

### **Zone mit äquivalentem Dauerschallpegel kleiner 60 dB(A) und größer bzw. gleich 55 dB(A)**

Die Zone 55 bis 60 dB(A), nach DIN 18005 für Dorf- und Mischgebiete zugelassen, erfasst für die Nullvariante und den Ausbauzustand den Südteil von Bienrode und Wenden, wobei für den Ausbauzustand ebenfalls eine Vergrößerung dieser Zone zu verzeichnen ist.

Somit wird für diese Gebiete der Orientierungswert der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete überschritten. Daraus folgt, daß die genannten Gebiete einer Fluglärmbelastung ausgesetzt sind, die insbesondere für städtebauliche Planungen von raumordnerischer Bedeutung ist.

Östlich des Flughafens ist bei der Nullvariante und dem Ausbauzustand keine Wohnbebauung von dieser Zone betroffen.

Nördlich des Flughafens reicht diese Zone bis an den Südrand von Waggum heran, ohne jedoch Gebiete mit Wohnbebauung (Südende Fröbelweg) zu erfassen.

Bei einer Drehung der Start- und Landebahn von 6° würde der Südteil von Wenden aus dieser Zone herausfallen, eine Verringerung der Betroffenheit von Bienrode eintreten, gleichzeitig jedoch der Südrand von Waggum von dieser Zone betroffen werden. Bei Betriebsrichtung West würde für diesen Fall ausserdem eine deutliche Zunahme der Betroffenheit des Nordrandes der Lincolnsiedlung eintreten.

### **Zone mit äquivalentem Dauerschallpegel kleiner 55 dB(A) und größer bzw. gleich 50 dB(A)**

Diese Zone erfasst westlich des Flughafens bei Betriebsrichtung West und bei AzB-Verteilung der Flugbewegungen für die Nullvariante und den Ausbauzustand vollständig die Ortschaft Bienrode, die Südhälfte von Wenden, nördlich des Flughafens den Südrand von Waggum und reicht östlich des Flugplatzes bei AzB-Verteilung der Flugbewegungen bis an den Westrand von Lehre heran. Bei Betriebsrichtung West ist von dieser Zone für den Ausbauzustand auch der mittlere Teil von Lehre betroffen.

Bei Betriebsrichtung Ost sind die Südhälfte von Bienrode und der Südrand von Wenden und Waggum von dieser Zone betroffen. Für Wenden und Waggum ist für den Ausbauzustand eine Zunahme der von dieser Zone betroffenen Wohnbebauung zu verzeichnen.

Östlich des Flughafens wird für die Nullvariante nur bei Betriebsrichtung Ost der Nordwestrand von Hondelage von dieser Zone erfasst, während für den Ausbauzustand sowohl für die Betriebsrichtung Ost als auch für AzB-Verteilung der Flugbewegungen der Nordteil von Hondelage und der Nordrand von Wendhausen erfasst.

Dieser Sachverhalt sollte bei zukünftigen Planungen von besonders lärmsensiblen Vorhaben in der städtebaulichen Planung berücksichtigt werden.

Bei einer Drehung der Start- und Landebahn von 6° würden alle Ortslagen östlich des Flugplatzes aus dieser Zone herausfallen und eine deutliche Verminderung der betroffenen Wohnbebauung von Wenden eintreten. Gleichzeitig wäre damit aber eine deutliche Zunahme der Betroffenheit von Waggum und der Nordhälfte der Lincolnsiedlung sowie eine zusätzliche Betroffenheit des Nordteiles von Kralenriede und Veltenhof verbunden.

### **4.3 Fluglärmmzonen bei Nachtflug**

Obwohl am Flughafen Braunschweig regulärer Nachtflug, d. h. in der Zeit von 22.00 bis 06.00 Uhr, nicht vorgesehen ist, ist es gelegentlich unumgänglich, in dieser Zeit Flüge, insbesondere Landungen durchzuführen. Diesbezüglich wurde jedoch bereits im Planfeststellungsbeschluss vom 18. Oktober 2000 zur Bahnverlängerung in Richtung West um 120 m festgelegt, dass in einer Nacht maximal 6 Flugbewegungen stattfinden dürfen.

Ausgehend von der realen Entwicklung der Nachtflugbewegungen und der vorgenannten Beschränkung wurden der Ermittlung der Fluglärmkonturen für die Pegelwerte des äquivalenten Dauerschallpegels von 40, 45 und 50 dB(A) in der Nachtzeit die zu erwartenden Nachtflugbewegungen der Prognose 2015 in den verkehrsreichsten Stunden 22.00 bis 24.00 als Uhr der schlechteste Fall für die Betroffenen im Umfeld des Flughafens zugrunde gelegt. Zusätzlich wurden auch die Zonen für die maximal zulässigen Flugbewegungen in einer Nacht, d. h. je 3 Starts und Landungen der Flugzeuggruppe S 5.2 (A 319, B-737-400) in einer Nacht ermittelt.

Die Ergebnisse der Berechnungen sind auf den Plänen EDVE-FL02/20 bis EDVE-FL02/25 für jede Betriebsrichtung dargestellt.

Für die Nullvariante ist bei Betriebsrichtung Ost nur westlich des Flughafens gelegene Wohnbebauung von den ermittelten Fluglärmmzonen betroffen, wobei die Zone über 50 dB(A) einen schmalen Streifen im Südteil von Bienrode erfasst, die Zone 45 bis 50 dB(A) den Südteil von Bienrode und den Südrand von Wenden betrifft und die Zone von 40 bis 45 dB(A) sich auf weitere Gebiete im Südteil von Wenden und auf die gesamte Südhälfte von Bienrode ausdehnt.

Bei Betriebsrichtung West ist nur ein geringer Teil von Bienrode von der Zone 40 bis 45 dB(A) betroffen.

Östlich des Flughafens ist bei beiden Betriebsrichtungen keine Wohnbebauung von den ermittelten Zonen betroffen.

Für die Ausbauvariante ergibt sich folgendes Bild:

Bei Betriebsrichtung Ost wird westlich des Flugplatzes von der Zone über 50 dB(A) ein schmaler Streifen von Bienrode und einige Häuser in Wenden an der Autobahn betroffen. Die Zone 45 bis 50 dB(A) erfasst die Südhälfte von Bienrode und den Südrand von Wenden während sich die Zone 40 bis 45 dB(A) fast auf die gesamte Ortslage von Bienrode und das südliche Drittel von Wenden erstreckt. Östlich des Flughafens ist der Nordrand von Hondelage von der Zone 40 bis 45 dB(A) betroffen.

Bei Betriebsrichtung West wird von der Zone über 50 dB(A) keine Wohnbebauung erfasst.

Die Zone 45 bis 50 dB(A) erfasst nur die Südhälfte von Bienrode. In die Zone 40 bis 45 dB(A) fallen die gesamte Ortschaft Bienrode, das südliche Drittel von Wenden der Südrand von Waggum, der Nordrand von Hondelage und Wendhausen sowie die Südhälfte von Lehre. Die Zone mit einem Pegelwert von 50 dB(A) und mehr erfasst bei Betriebsrichtung Ost östlich des Flughafens den Nordrand von Hondelage und westlich des Flughafens die Südhälfte von Bienrode und den Südrand von Wenden.

Für den maximal möglichen Nachtflugbetrieb ist festzustellen:

Die Zone über 50 dB(A) erfasst bei Betriebsrichtung Ost die Südhälfte von Bienrode, den Südrand von Wenden und den Nordrand von Hondelage. Bei Betriebsrichtung West wird östlich des Flughafens keine Wohnbebauung von dieser Zone betroffen. Westlich des Flughafens fällt Bienrode vollständig und Wenden mit dem südlichen Drittel in diese Zone.

Waggum wird in beiden Betriebsrichtungen nur am Südrand von dieser Zone gestreift.

Von der Zone mit einem  $L_{eq}$  zwischen 45 und 50 dB(A) werden bei Betriebsrichtung Ost östlich des Flughafens Hondelage fast vollständig, Wendhausen am Nordrand und der Westrand von Lehre erfasst. Westlich des Flughafens fällt fast die gesamte Ortslage von Bienrode und das südliche Drittel von Wenden in diese Zone.

Bei Betriebsrichtung West streift diese Zone östlich des Flughafens den Nordrand von Hondelage und Wendhausen und erfasst den mittleren Teil von Lehre. Westlich und südlich des Flughafens erfasst diese Zone etwas über die Hälfte von Wenden, den Nordteil von Kralenriede, die Lincolnsiedlung und erreicht den Nordrand von Watenbüttel.

Waggum fällt in beiden Betriebsrichtungen mit seinem südlichen Drittel in diese Zone.

Von der Zone 40 bis 45 dB(A) sind bei Betriebsrichtung Ost der Nordrand von Watenbüttel, der Lincolnsiedlung und Kralenriede, die Südhälfte von Wenden, die gesamte Ortslage von Waggum, Wendhausen und Lehre betroffen. Bei Betriebsrichtung West fallen Völkenrode, Watenbüttel, Veltenhof, fast die gesamte Ortslage von Wenden und Waggum, die Nordhälfte von Hondelage und Wendhausen und der größte Teil von Lehre in diese Zone.

Bezüglich einer Bewertung der sich aus den für den Nachtflug ermittelten Zonen des äquivalenten Dauerschallpegels ergebenden Fluglärmbelastung für den Menschen ist jedoch darauf hinzuweisen, dass diese Zonen für eine vergleichende Bewertung mit anderen Lärmquellen wenig geeignet sind. Dies ist vorrangig auf die Spezifik von Fluglärmereignissen, die bei geringen Flughöhen durch einen hohen maximalen A-Schallpegel und eine kurze Einwirkzeit charakterisiert sind, zurückzuführen. Dadurch wird, wie auch aus den ermittelten Ergebnissen zu ersehen, bereits bei einer geringen Anzahl von Ereignissen ein relativ hoher Mittelungspegel erreicht. Deshalb sollte bei der Bewertung des Nachtfluges in der Nähe von Flughäfen vorrangig auf die Bewertung der Wirkung einzelner Fluglärmereignisse abgestellt werden.

#### **4.4 Bewertung der Fluglärmbelastung an den ausgewählten Immissionsorten**

Um eine detaillierte Aussage zur Belastung durch einzelne Fluglärmereignisse an bestimmten Problempunkten zu erhalten, wurden im Gutachten an 24, vom Auftraggeber mit der Stadt Braunschweig und den umliegenden Kommunen abgestimmten und in Anlage 1, Plan EDVE-FL02/02, dargestellten Immissionsorten statistische Berechnungen durchgeführt.

Dabei wurden für jeden Nachweisort der gemäß Landeplatz-Fluglärmleitlinie, die maximalen A-Schallpegel, die logarithmisch gemittelten maximalen A-Schallpegel und ein Mittel der maximalen A-Schallpegel über 5 % der Fluglärmereignisse mit den höchsten A-Schallpegeln ermittelt sowie die statistische Verteilung der maximalen A-Schallpegel an den vorgegebenen Immissionsorten für die entsprechenden Berechnungsvarianten ermittelt. Die zusammengefassten Ergebnisse sind in den nachfolgenden Tabellen enthalten.

Detailliertere Angaben zur statistischen Verteilung der maximalen A-Schallpegel sind für jede Berechnungsvariante und für jeden Nachweisort den Kontrolldrucken in Anlage 2 zu entnehmen.

Bei den Untersuchungen wurde davon ausgegangen, daß Einzelereignisse mit einem maximalen A-Schallpegel unter 60 dB(A) im Inneren von Wohnbauten keine Beeinträchtigungen zur Folge haben und bei normalen Umgebungsschallquellen auch kaum wahrgenommen werden, da man auch bei einem angekippten Fenster bereits mit einer Dämpfung von 10 - 15 dB(A) rechnet. Im Freien sind Lärmereignisse mit einem maximalen A-Schallpegel von 60 dB(A) zwar deutlich wahrnehmbar, führen jedoch wegen einer in der Regel vorhandenen Grundbelastung kaum zu wesentlichen Störungen. Deshalb wurde bei der Ermittlung der Anzahl der Fluglärmereignisse erst mit einem Pegelschwellwert von 60 dB(A) begonnen. Als Intervallgröße für eine Ereignisgruppe wurden 3 dB(A) (nach DIN 45 643 sind 5 dB(A) ausreichend) ausgewählt .

Im Einzelnen wurden für die ausgewählten Nachweisorte (Immissionsorte) die in den nachfolgenden Tabellen 4.4.1 bis 4.4.17 dargestellten Ergebnisse ermittelt:

Aus den ermittelten Größen der äquivalenten Dauerschallpegel ist zu erkennen, daß von den insgesamt 24 ausgewählten, vom zu erwartenden Fluglärm am meisten betroffenen Immissionsorten eine Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18 005 für folgende Gebiete zu erwarten ist:

besondere Wohngebiete, Dorf- und Mischgebiete (60 dB[A]):

- Ostrand Bienrode, Waggumer Straße für die Nullvariante in Betriebsrichtung Ost sowie für den Ausbauzustand für alle Betriebsrichtungen;
- Bienrode, Dammwiese für die Nullvariante in Betriebsrichtung Ost sowie für den Ausbauzustand in Betriebsrichtung Ost und AzB-Verteilung.

Tabelle 4.4.1 Äquivalente Dauerschallpegel an den ausgewählten Nachweisorten  
Prognose 2015, Nullvariante

Nr.	Bezeichnung des Nachweisortes	L <sub>eq</sub> in dB(A)		
		AzB-Verteilung	100 %Ost	100 %West
1	Bienrode, Ortsrand Waggumer Straße	59,8	60,5	59,5
2	Bienrode, Bahnübergang Dammwiese	59,5	60,4	58,9
3	Lincolnsiedlung, Osterbergstraße, Mark-Twain-St	49,9	47,4	50,7
4	Wenden, An der Autobahn	55,1	55,0	55,1
5	Wenden, Polizeigebäude Salgenholzkamp	54,1	53,5	54,3
6	Wenden, Am Wasserwerk	48,6	47,0	49,2
7	Veltenhof, Nordende Landaustraße	46,6	44,8	47,2
8	Watenbüttel, Kirche Am Okerdüker	42,8	40,5	43,5
9	Völkenrode, In den Wiesen	42,1	39,7	42,8
10	Waggum, Sandkamp	45,4	45,9	45,0
11	Waggum, Südende Fröbelweg	51,7	52,0	51,6
12	Waggum, Nordendorfsweg, Ecke Hörstenblick	42,0	43,9	38,8
13	Hondelage, Am Sundern (Nordwestrand)	49,3	51,0	48,1
14	Hondelage, Kindergarten	47,0	48,8	45,6
15	Hondelage, Schule	46,0	47,8	44,5
16	Hondelage, Nordende Ziegelofen	49,2	49,9	48,7
17	Wendhausen, Schule	43,6	45,5	42,0
18	Wendhausen, Altenheim Hauptstr. 18	44,7	45,9	43,8
19	Wendhausen, Im Unterdorf	47,1	46,8	47,1
20	Lehre, Nordende Birkenfeldstraße	45,9	42,5	47,0
21	Lehre, Altenheim Am Löbner 56	45,3	40,1	46,6
22	Lehre, Grundschule Eitelbrotstraße 22	43,8	42,8	44,1
23	Lehre, Kirche Campenstraße	42,8	43,1	42,5
24	Lehre, Selkebach Straße, Ecke Auf der Günne	41,3	41,9	40,8

Tabelle 4.4.2 Äquivalente Dauerschallpegel an den ausgewählten Immissionsorten  
Prognose 2015, Ausbauvariante 2600 m

Nr.	Bezeichnung des Nachweisortes	L <sub>eq</sub> in dB(A)		
		AzB-Verteilung	100 %Ost	100 %West
1	Bienrode, Ortsrand Waggumer Straße	61,1	62,3	60,3
2	Bienrode, Bahnübergang Dammwiese	60,7	62,2	59,7
3	Lincolnsiedlung, Osterbergstraße, Mark-Twain-St	51,5	48,3	52,5
4	Wenden, An der Autobahn	56,1	56,5	55,8
5	Wenden, Polizeigebäude Salgenholzkamp	54,5	53,9	54,8
6	Wenden, Am Wasserwerk	49,6	47,6	50,4
7	Veltenhof, Nordende Landaustraße	48,0	46,3	48,6
8	Watenbüttel, Kirche Am Okerdüker	45,1	42,3	46,0
9	Völkenrode, In den Wiesen	43,6	41,5	44,4
10	Waggum, Sandkamp	48,3	47,9	48,5
11	Waggum, Südende Fröbelweg	54,8	54,7	54,8
12	Waggum, Nordendorfsweg, Ecke Hörstenblick	44,0	45,4	43,1
13	Hondelage, Am Sundern (Nordwestrand)	51,2	53,8	48,8
14	Hondelage, Kindergarten	48,8	51,4	46,3
15	Hondelage, Schule	47,7	50,4	45,2
16	Hondelage, Nordende Ziegelofen	51,7	52,5	51,3
17	Wendhausen, Schule	45,8	47,6	44,1
18	Wendhausen, Altenheim Hauptstr. 18	47,2	48,5	46,2
19	Wendhausen, Im Unterdorf	49,8	49,8	49,7
20	Lehre, Nordende Birkenfeldstraße	49,1	47,2	49,9
21	Lehre, Altenheim Am Löbner 56	48,5	45,1	49,5
22	Lehre, Grundschule Eitelbrotstraße 22	46,5	46,8	46,4
23	Lehre, Kirche Campenstraße	46,6	47,0	46,4
24	Lehre, Selkebach Straße, Ecke Auf der Günne	43,6	45,5	42,1



Tabelle 4.4.3 Äquivalente Dauerschallpegel an den ausgewählten Immissionsorten  
Prognose 2015, Ausbauvariante 2600 m mit Bahndrehung um 6°

Nr.	Bezeichnung des Nachweisortes	L <sub>eq</sub> in dB(A)		
		AzB-Verteilung	100 %Ost	100 %West
1	Bienrode, Ortsrand Waggumer Straße	58,9	58,0	59,2
2	Bienrode, Bahnübergang Dammwiese	58,8	58,4	59,1
3	Lincolnsiedlung, Osterbergstraße, Mark-Twain-St	54,2	52,7	54,8
4	Wenden, An der Autobahn	56,2	56,9	55,8
5	Wenden, Polizeigebäude Salgenholzkamp	51,7	49,3	52,5
6	Wenden, Am Wasserwerk	47,1	44,6	48,0
7	Veltenhof, Nordende Landaustraße	52,3	53,3	51,6
8	Watenbüttel, Kirche Am Okerdüker	48,8	49,9	48,1
9	Völkenrode, In den Wiesen	46,9	49,0	45,1
10	Waggum, Sandkamp	48,3	48,0	48,5
11	Waggum, Südende Fröbelweg	56,7	56,6	56,7
12	Waggum, Nordendorfsweg, Ecke Hörstenblick	44,7	46,0	43,8
13	Hondelage, Am Sundern (Nordwestrand)	47,7	50,2	45,5
14	Hondelage, Kindergarten	45,6	47,9	43,7
15	Hondelage, Schule	44,7	46,8	43,1
16	Hondelage, Nordende Ziegelofen	47,0	49,0	45,4
17	Wendhausen, Schule	43,0	44,9	41,0
18	Wendhausen, Altenheim Hauptstr. 18	42,7	45,1	40,2
19	Wendhausen, Im Unterdorf	44,0	46,2	42,0
20	Lehre, Nordende Birkenfeldstraße	44,2	45,3	43,6
21	Lehre, Altenheim Am Löbner 56	41,5	43,5	40,0
22	Lehre, Grundschule Eitelbrotstraße 22	46,1	45,5	46,4
23	Lehre, Kirche Campenstraße	46,4	45,7	46,7
24	Lehre, Selkebach Straße, Ecke Auf der Günne	47,9	45,9	48,7

Tabelle 4.4.4 Vergleich der äquivalenten Dauerschallpegel der Nullvariante mit den Ausbauvarianten 2600 m ohne und mit Bahndrehung, AzB-Verteilung

Nr.	Bezeichnung des Nachweisortes	L <sub>eq</sub> in dB(A)		
		Nullvariante	Ausbau ohne Drehung	Ausbau mit Drehung
1	Bienrode, Ortsrand Waggumer Straße	59,8	61,1	58,9
2	Bienrode, Bahnübergang Dammwiese	59,5	60,7	58,8
3	Lincolnsiedlung, Osterbergstraße, Mark-Twain-St	49,9	51,5	54,2
4	Wenden, An der Autobahn	55,1	56,1	56,2
5	Wenden, Polizeigebäude Salgenholzkamp	54,1	54,5	51,7
6	Wenden, Am Wasserwerk	48,6	49,6	47,1
7	Veltenhof, Nordende Landaustraße	46,6	48,0	52,3
8	Watenbüttel, Kirche Am Okerdüker	42,8	45,1	48,8
9	Völkenrode, In den Wiesen	42,1	43,6	46,9
10	Waggum, Sandkamp	45,4	48,3	48,3
11	Waggum, Südende Fröbelweg	51,7	54,8	56,7
12	Waggum, Nordendorfsweg, Ecke Hörstenblick	42,0	44,0	44,7
13	Hondelage, Am Sundern (Nordwestrand)	49,3	51,2	47,7
14	Hondelage, Kindergarten	47,0	48,8	45,6
15	Hondelage, Schule	46,0	47,7	44,7
16	Hondelage, Nordende Ziegelofen	49,2	51,7	47,0
17	Wendhausen, Schule	43,6	45,8	43,0
18	Wendhausen, Altenheim Hauptstr. 18	44,7	47,2	42,7
19	Wendhausen, Im Unterdorf	47,1	49,8	44,0
20	Lehre, Nordende Birkenfeldstraße	45,9	49,1	44,2
21	Lehre, Altenheim Am Löbner 56	45,3	48,5	41,5
22	Lehre, Grundschule Eitelbrotstraße 22	43,8	46,5	46,1
23	Lehre, Kirche Campenstraße	42,8	46,6	46,4
24	Lehre, Selkebach Straße, Ecke Auf der Günne	41,3	43,6	47,9

allgemeine Wohngebiete (55 dB[A]):

- Wenden An der Autobahn für Nullvariante und Ausbauzustand bei allen Betriebsrichtungen.

reine Wohngebiete und Ferienhaus- bzw. Wochenendhausgebiete (50 dB[A]):

- Lincolnsiedlung, Osterbergstraße bei der Nullvariante in Betriebsrichtung West und im Ausbauzustand bei AzB-Verteilung und Betriebsrichtung West;
- Wenden, Polizeigebäude Salgenholzkamp bei der Nullvariante und im Ausbauzustand für alle Betriebsrichtungen;
- Waggum, Südende Fröbelweg bei der Nullvariante und im Ausbauzustand für alle Betriebsrichtungen;
- Hondelage, Am Sundern bei der Nullvariante in Betriebsrichtung Ost und im Ausbauzustand in Betriebsrichtung Ost und bei AzB-Verteilung;
- Hondelage Ziegelofen im Ausbauzustand für alle Betriebsrichtungen.

Bei einer Drehung der Start- und Landebahn um 6° ist gegenüber der bisherigen Ausrichtung ist festzustellen, dass bei der AzB-Verteilung der Flugbewegungen für die am höchsten betroffenen Immissionsorte in Bienrode eine Abnahme des Mittelungspegels um ca. 2 dB(A) eintreten würde, gleichzeitig jedoch am Südostrand von Waggum eine Erhöhung um 2 dB(A) und an Nordrand der Lincolnsiedlung von fast 3 dB(A) auftritt (siehe auch Tabelle 4.4.4).

An allen östlich des Flughafens gelegenen Immissionsorten ist mit Ausnahme des Nordteils von Lehre eine Verringerung des Mittelungspegels um 3 bis 7 dB(A) zu erwarten. Hierbei ist allerdings zu beachten, dass die Mittelungspegel in Lehre an allen Immissionsorten auch für die Ausbauvariante bei gerader Bahnverlängerung unter 50 dB(A) liegen.

Veränderung der Fluglärmbelastung bei Bahnverlängerung auf 2300 m

Eine Bahnverlängerung auf 2300 m ergibt gegenüber der Bahnlänge von 2600 m bei Betriebsrichtung Ost keinerlei Veränderung der Fluglärmbelastung an allen Immissionsorten im gesamten Umfeld des Flughafens.

Bei Betriebsrichtung West ist für die Immissionsorte westlich des Flughafens eine geringfügige Zunahme der Fluglärmbelastung durch die Verringerung der Überflughöhe zu verzeichnen. Dabei ist eine Erhöhung des Mittelungspegels um 0,5 bis 1,5 dB(A) festzustellen, wobei mit zunehmender Entfernung vom Flughafen sich die Pegeldifferenz vermindert.

An den Immissionsorten östlich des Flugplatzes würde sich in diesem Fall eine Pegelverminderung um ca. 0,2 dB(A) ergeben.

Tabelle 4.4.5 Äquivalente Dauerschallpegel an den ausgewählten Nachweisorten  
Prognose 2015, Ausbauvariante 2300 m

Nr.	Bezeichnung des Nachweisortes	L <sub>eq</sub> in dB(A)		
		AzB-Verteilung	100 %Ost	100 %West
1	Bienrode, Ortsrand Waggumer Straße	61,9	62,3	61,7
2	Bienrode, Bahnübergang Dammwiese	60,7	62,2	59,7
3	Lincolnsiedlung, Osterbergstraße, Mark-Twain-St	52,0	48,3	53,1
4	Wenden, An der Autobahn	56,7	56,5	56,8
5	Wenden, Polizeigebäude Salgenholzkamp	55,3	53,9	55,8
6	Wenden, Am Wasserwerk	50,1	47,6	51,0
7	Veltenhof, Nordende Landaustraße	48,1	46,3	49,0
8	Watenbüttel, Kirche Am Okerdüker	45,2	42,3	46,2
9	Völkenrode, In den Wiesen	43,8	41,5	44,6
10	Waggum, Sandkamp	47,9	47,9	47,9
11	Waggum, Südende Fröbelweg	54,6	54,67	54,6
12	Waggum, Nordendorfweg, Ecke Hörstenblick	43,9	45,4	42,8
13	Hondelage, Am Sundern (Nordwestrand)	51,1	53,8	48,7
14	Hondelage, Kindergarten	48,7	51,4	46,2
15	Hondelage, Schule	47,7	50,4	45,1
16	Hondelage, Nordende Ziegelofen	51,7	52,5	51,2
17	Wendhausen, Schule	45,9	47,6	44,4
18	Wendhausen, Altenheim Hauptstr. 18	47,1	48,5	46,2
19	Wendhausen, Im Unterdorf	49,6	49,8	49,6
20	Lehre, Nordende Birkenfeldstraße	48,9	47,2	49,5
21	Lehre, Altenheim Am Löbner 56	48,2	45,1	49,2
22	Lehre, Grundschule Eitelbrotstraße 22	46,4	46,8	46,2
23	Lehre, Kirche Campenstraße	46,5	47,0	46,2
24	Lehre, Selkebach Straße, Ecke Auf der Günne	43,5	45,5	42,0

Tabelle 4.4.6 Äquivalente Dauerschallpegel an den ausgewählten Immissionsorten  
Prognose 2015, Ausbauvariante 2300 m mit Bahndrehung um 6°

Nr.	Bezeichnung des Nachweisortes	L <sub>eq</sub> in dB(A)		
		AzB-Verteilung	100 %Ost	100 %West
1	Bienrode, Ortsrand Waggumer Straße	59,6	58,0	60,2
2	Bienrode, Bahnübergang Dammwiese	58,8	58,4	59,1
3	Lincolnsiedlung, Osterbergstraße, Mark-Twain-St	54,8	52,7	55,6
4	Wenden, An der Autobahn	56,9	56,9	56,9
5	Wenden, Polizeigebäude Salgenholzkamp	52,3	49,3	53,3
6	Wenden, Am Wasserwerk	47,5	44,6	48,6
7	Veltenhof, Nordende Landaustraße	52,4	53,3	51,9
8	Watenbüttel, Kirche Am Okerdüker	49,0	49,9	48,3
9	Völkenrode, In den Wiesen	47,0	49,0	45,3
10	Waggum, Sandkamp	48,0	48,0	48,0
11	Waggum, Südende Fröbelweg	56,6	56,6	56,5
12	Waggum, Nordendorfsweg, Ecke Hörstenblick	44,6	46,0	43,6
13	Hondelage, Am Sundern (Nordwestrand)	47,5	50,2	45,0
14	Hondelage, Kindergarten	42,5	47,9	43,5
15	Hondelage, Schule	44,6	46,8	42,8
16	Hondelage, Nordende Ziegelofen	47,1	49,0	45,5
17	Wendhausen, Schule	43,1	44,9	41,1
18	Wendhausen, Altenheim Hauptstr. 18	42,7	45,1	40,4
19	Wendhausen, Im Unterdorf	44,1	46,2	42,3
20	Lehre, Nordende Birkenfeldstraße	44,2	45,3	43,5
21	Lehre, Altenheim Am Löbner 56	41,5	43,5	39,9
22	Lehre, Grundschule Eitelbrotstraße 22	46,0	45,5	46,3
23	Lehre, Kirche Campenstraße	46,3	45,7	46,5
24	Lehre, Selkebach Straße, Ecke Auf der Günne	47,7	45,9	48,4

Tabelle 4.4.7 Maximaler A-Schallpegel und energetisch gemittelter Maximalpegel an den Nachweisorten - Prognose 2015, Nullvariante

Nr.	Bezeichnung des Nachweisortes	L <sub>Amax</sub> / dB(A)			L <sub>Am5%</sub> / dB(A)		
		AzB-Vert.	100 % Ost	100 % West	AzB-Vert.	100 % Ost	100 % West
1	Bienrode, Ortsrand Waggumer Str.	94,8	94,8	89,6	92,3	93,6	89,6
2	Bienrode, Bahnüberg. Dammwiese	93,6	93,6	88,4	92,2	93,6	88,4
3	Lincolnsiedlung, Osterbergstraße,	82,9	82,9	82,2	75,8	72,7	76,3
4	Wenden, An der Autobahn	88,1	88,1	83,0	83,8	84,4	82,8
5	Wenden, Polizeigebäude	84,3	84,3	82,5	82,0	81,8	82,2
6	Wenden, Am Wasserwerk	78,8	76,8	78,8	74,2	71,2	84,9
7	Veltenhof, Nordende Landaustraße	75,6	75,1	75,6	72,9	69,3	73,6
8	Watenbüttel, Kirche Am Okerdüker	73,2	64,6	73,2	70,7	64,6	71,5
9	Völkenrode, In den Wiesen	72,3	63,8	72,3	71,8	63,8	72,2
10	Waggum, Sandkamp	45,4	71,5	72,7	67,5	68,4	67,3
11	Waggum, Südende Fröbelweg	86,6	86,6	86,6	74,5	75,0	74,3
12	Waggum, Nordendorfsweg	70,0	70,0	70,0	66,5	69,2	65,6
13	Hondelage, Am Sundern	82,4	82,4	76,9	75,2	77,1	71,9
14	Hondelage, Kindergarten	80,8	80,8	76,5	72,2	74,1	71,0
15	Hondelage, Schule	80,9	80,9	76,1	71,1	72,9	70,6
16	Hondelage, Nordende Ziegelofen	77,8	77,8	77,0	75,6	76,6	74,6
17	Wendhausen, Schule	78,5	77,3	78,5	70,9	72,1	69,0
18	Wendhausen, Altenheim, Hauptstr.	74,3	74,3	71,2	71,3	72,9	68,4
19	Wendhausen, Im Unterdorf	74,5	74,5	73,5	73,6	73,9	73,5
20	Lehre, Nordende Birkenfeldstraße	73,6	72,2	73,6	73,6	71,3	73,6
21	Lehre, Altenheim Am Löbner 56	73,3	70,1	73,3	73,3	68,7	73,3
22	Lehre, Grundschule Eitelbrotstraße	72,0	72,0	69,0	71,0	71,8	69,0
23	Lehre, Kirche Campenstraße	72,0	72,0	68,0	71,4	71,9	67,2
24	Lehre, Selkebach Straße	71,7	71,7	69,8	70,1	71,1	69,3

Tabelle 4.4.8 Maximaler A-Schallpegel und energetisch gemittelter Maximalpegel an den Nachweisorten - Prognose 2015, Ausbauvariante 2600 m

Nr.	Bezeichnung des Nachweisortes	L <sub>Amax</sub> / dB(A)			L <sub>Am5%</sub> / dB(A)		
		AzB-Vert.	100 % Ost	100 % West	AzB-Vert.	100 % Ost	100 % West
1	Bienrode, Ortsrand Waggumer Str.	94,9	94,9	92,0	93,3	94,0	91,8
2	Bienrode, Bahnüberg. Dammwiese	94,1	94,1	90,8	93,0	93,9	90,6
3	Lincolnsiedlung, Osterbergstraße,	83,3	78,0	83,3	78,8	71,8	80,4
4	Wenden, An der Autobahn	85,7	85,4	84,8	84,4	84,6	84,2
5	Wenden, Polizeigebäude	54,5	81,4	84,5	81,9	80,4	82,8
6	Wenden, Am Wasserwerk	79,3	74,9	79,3	75,5	70,5	76,5
7	Veltenhof, Nordende Landaustraße	78,1	74,0	78,1	74,5	70,0	75,2
8	Watenbüttel, Kirche Am Okerdüker	77,1	66,4	77,1	73,5	65,8	74,2
9	Völkenrode, In den Wiesen	75,9	65,6	75,9	73,1	65,0	73,8
10	Waggum, Sandkamp	73,8	73,8	73,8	71,8	71,4	72,0
11	Waggum, Südende Fröbelweg	90,7	90,7	86,5	80,5	80,4	80,5
12	Waggum, Nordendorfsweg	70,0	70,0	70,0	67,7	68,9	66,6
13	Hondelage, Am Sundern	88,9	88,9	75,5	77,9	82,1	70,6
14	Hondelage, Kindergarten	86,6	86,6	72,7	74,7	79,0	68,4
15	Hondelage, Schule	86,6	86,6	71,0	73,5	77,8	67,7
16	Hondelage, Nordende Ziegelofen	81,1	81,1	77,0	76,9	78,7	75,7
17	Wendhausen, Schule	80,1	79,1	80,1	72,5	73,6	69,8
18	Wendhausen, Altenheim, Hauptstr.	78,8	78,8	74,7	72,8	74,9	69,7
19	Wendhausen, Im Unterdorf	78,7	78,7	76,1	75,9	76,8	75,2
20	Lehre, Nordende Birkenfeldstraße	76,5	76,5	76,5	75,9	75,5	75,9
21	Lehre, Altenheim Am Löbner 56	76,2	76,2	76,0	75,4	73,1	75,5
22	Lehre, Grundschule Eitelbrotstraße	76,2	76,2	71,8	73,0	75,3	70,8
23	Lehre, Kirche Campenstraße	76,3	76,3	71,8	73,1	75,4	70,8
24	Lehre, Selkebach Straße	76,0	76,0	69,7	71,4	73,6	68,9

Tabelle 4.4.9 Maximaler A-Schallpegel und energetisch gemittelter Maximalpegel an den Nachweisorten - Prognose 2015, Ausbauvariante 2600 m mit Bahndrehung 6°

Nr.	Bezeichnung des Nachweisortes	L <sub>Amax</sub> / dB(A)			L <sub>Am5%</sub> / dB(A)		
		AzB-Vert.	100 % Ost	100 % West	AzB-Vert.	100 % Ost	100 % West
1	Bienrode, Ortsrand Waggumer Str.	92,0	89,0	92,0	88,7	85,8	90,3
2	Bienrode, Bahnüberg. Dammwiese	90,8	90,8	90,8	88,7	87,2	89,7
3	Lincolnsiedlung, Osterbergstraße,	85,2	81,4	85,2	81,7	78,2	83,2
4	Wenden, An der Autobahn	88,4	88,4	85,0	85,1	85,7	84,2
5	Wenden, Polizeigebäude	83,7	77,5	83,7	78,8	73,2	80,2
6	Wenden, Am Wasserwerk	78,9	73,0	78,9	72,5	68,1	73,6
7	Veltenhof, Nordende Landaustraße	82,3	82,3	82,6	80,4	80,9	79,6
8	Watenbüttel, Kirche Am Okerdüker	77,7	77,7	77,3	76,5	76,9	75,9
9	Völkenrode, In den Wiesen	76,2	75,2	76,2	75,1	75,1	74,2
10	Waggum, Sandkamp	74,1	74,1	72,7	71,8	71,6	71,9
11	Waggum, Südende Fröbelweg	92,7	92,8	89,0	83,0	82,9	83,1
12	Waggum, Nordendorfweg	70,0	70,0	70,0	68,2	69,0	67,5
13	Hondelage, Am Sundern	79,8	79,8	71,5	72,6	76,7	67,3
14	Hondelage, Kindergarten	76,8	76,8	70,0	70,0	73,6	66,9
15	Hondelage, Schule	75,2	75,2	70,0	69,4	72,4	67,0
16	Hondelage, Nordende Ziegelofen	79,1	79,1	76,2	71,1	73,6	67,8
17	Wendhausen, Schule	80,2	78,4	80,2	70,8	71,0	69,2
18	Wendhausen, Altenheim, Hauptstr.	78,1	78,1	75,0	68,7	70,0	64,5
19	Wendhausen, Im Unterdorf	77,1	77,2	72,2	69,5	71,3	64,4
20	Lehre, Nordende Birkenfeldstraße	76,5	76,5	68,1	71,2	73,3	67,4
21	Lehre, Altenheim Am Löbner 56	76,1	76,1	63,3	70,0	71,8	62,7
22	Lehre, Grundschule Eitelbrotstraße	76,0	76,0	71,4	72,4	73,9	71,4
23	Lehre, Kirche Campenstraße	76,1	76,1	72,6	72,5	74,1	71,6
24	Lehre, Selkebach Straße	75,9	75,9	75,0	74,5	74,7	74,3



Tabelle 4.4.10 Vergleich der maximalen A-Schallpegel der Nullvariante und der Ausbaularianen 2600 m ohne und mit Bahndrehung 6° an den Nachweisorten

Nr.	Bezeichnung des Nachweisortes	L <sub>Amax</sub> / dB(A)					
		Nullvariante		Ausbau o. Drehung		Ausbau mit Drehung	
		100 % Ost	100 % West	100 % Ost	100 % West	100 % Ost	100 % West
1	Bienrode, Ortsrand Waggumer Str.	94,8	89,6	94,9	92,0	89,0	92,0
2	Bienrode, Bahnüberg. Dammwiese	93,6	88,4	82,0	90,2	78,7	88,5
3	Lincolnsiedlung, Osterbergstraße,	82,9	82,2	78,0	83,3	81,4	85,2
4	Wenden, An der Autobahn	88,1	83,0	85,4	84,8	88,4	85,0
5	Wenden, Polizeigebäude	84,3	82,5	81,4	84,5	77,5	83,7
6	Wenden, Am Wasserwerk	76,8	78,8	74,9	79,3	73,0	78,9
7	Veltenhof, Nordende Landaustraße	75,1	75,6	74,0	78,1	82,3	82,6
8	Watenbüttel, Kirche Am Okerdüker	64,6	73,2	66,4	77,1	77,7	77,3
9	Völkenrode, In den Wiesen	63,8	72,3	65,6	75,9	75,2	76,2
10	Waggum, Sandkamp	71,5	72,7	73,8	73,8	74,1	72,7
11	Waggum, Südende Fröbelweg	86,6	86,6	90,7	86,5	92,8	89,0
12	Waggum, Nordendorfsweg	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
13	Hondelage, Am Sundern	82,4	76,9	88,9	75,5	79,8	71,5
14	Hondelage, Kindergarten	80,8	76,5	86,6	72,7	76,8	70,0
15	Hondelage, Schule	80,9	76,1	86,6	71,0	75,2	70,0
16	Hondelage, Nordende Ziegelofen	77,8	77,0	81,1	77,0	79,1	76,2
17	Wendhausen, Schule	77,3	78,5	79,1	80,1	78,4	80,2
18	Wendhausen, Altenheim, Hauptstr.	74,3	71,2	78,8	74,7	78,1	75,0
19	Wendhausen, Im Unterdorf	74,5	73,5	78,7	76,1	77,2	72,2
20	Lehre, Nordende Birkenfeldstraße	72,2	73,6	76,5	76,5	76,5	68,1
21	Lehre, Altenheim Am Löbner 56	70,1	73,3	76,2	76,0	76,1	63,3
22	Lehre, Grundschule Eitelbrotstraße	72,0	69,0	76,2	71,8	76,0	71,4
23	Lehre, Kirche Campenstraße	72,0	68,0	76,3	71,8	76,1	72,6
24	Lehre, Selkebach Straße	71,7	69,8	76,0	69,7	75,9	75,0

Tabelle 4.4.11 Maximaler A-Schallpegel und energetisch gemittelter Maximalpegel an den Nachweisorten - Prognose 2015, Ausbauvariante 2300 m

Nr.	Bezeichnung des Nachweisortes	L <sub>Amax</sub> / dB(A)			L <sub>Am5%</sub> / dB(A)		
		AzB-Vert.	100 % Ost	100 % West	AzB-Vert.	100 % Ost	100 % West
1	Bienrode, Ortsrand Waggumer Str.	94,9	94,9	94,8	94,3	94,0	94,5
2	Bienrode, Bahnüberg. Dammwiese	94,1	94,1	90,8	93,0	93,9	90,6
3	Lincolnsiedlung, Osterbergstraße,	85,6	78,0	85,6	79,5	71,8	81,2
4	Wenden, An der Autobahn	86,7	85,7	86,7	85,4	84,6	86,0
5	Wenden, Polizeigebäude	86,1	81,4	86,1	83,4	80,4	84,7
6	Wenden, Am Wasserwerk	80,4	74,9	80,4	76,4	70,5	77,7
7	Veltenhof, Nordende Landaustraße	78,4	74,0	78,4	74,6	70,0	75,4
8	Watenbüttel, Kirche Am Okerdüker	77,4	66,4	77,4	73,8	65,8	74,4
9	Völkenrode, In den Wiesen	76,3	65,6	76,3	73,4	65,0	74,0
10	Waggum, Sandkamp	73,8	73,8	73,8	71,4	71,4	71,4
11	Waggum, Südende Fröbelweg	90,7	90,7	86,5	80,4	80,4	80,4
12	Waggum, Nordendorfsweg	70,0	70,0	70,0	67,7	68,9	66,6
13	Hondelage, Am Sundern	88,9	88,9	75,5	77,9	82,1	70,9
14	Hondelage, Kindergarten	86,6	68,6	72,7	75,2	79,0	68,8
15	Hondelage, Schule	86,6	86,6	71,0	73,9	77,8	68,2
16	Hondelage, Nordende Ziegelofen	81,1	81,1	77,0	76,8	78,7	75,6
17	Wendhausen, Schule	80,1	79,1	80,1	72,3	73,6	69,6
18	Wendhausen, Altenheim, Hauptstr.	78,8	78,8	74,7	72,8	74,9	69,6
19	Wendhausen, Im Unterdorf	78,7	78,7	75,9	75,7	76,8	74,9
20	Lehre, Nordende Birkenfeldstraße	76,5	76,5	76,0	75,5	75,5	75,4
21	Lehre, Altenheim Am Löbner 56	76,2	76,2	75,5	74,9	73,1	75,0
22	Lehre, Grundschule Eitelbrotstraße	76,2	76,2	71,6	73,0	75,3	70,6
23	Lehre, Kirche Campenstraße	76,3	76,3	71,5	73,1	75,4	70,5
24	Lehre, Selkebach Straße	76,0	76,0	69,7	71,4	73,6	68,0

Tabelle 4.4.12 Maximaler A-Schallpegel und energetisch gemittelter Maximalpegel an den Nachweisorten - Prognose 2015, Ausbauvariante 2300 m mit Bahndrehung 6°

Nr.	Bezeichnung des Nachweisortes	L <sub>Amax</sub> / dB(A)			L <sub>Am5%</sub> / dB(A)		
		AzB-Vert.	100 % Ost	100 % West	AzB-Vert.	100 % Ost	100 % West
1	Bienrode, Ortsrand Waggumer Str.	94,8	89,0	94,8	90,2	85,8	92,1
2	Bienrode, Bahnüberg. Dammwiese	94,8	90,8	90,8	90,2	87,2	89,7
3	Lincolnsiedlung, Osterbergstraße,	87,0	81,4	87,0	82,9	78,2	84,5
4	Wenden, An der Autobahn	88,4	88,4	86,9	86,0	85,7	86,2
5	Wenden, Polizeigebäude	85,5	77,5	85,5	80,1	73,2	81,5
6	Wenden, Am Wasserwerk	79,9	73,0	79,9	73,3	68,1	74,7
7	Veltenhof, Nordende Landaustraße	82,3	82,3	82,3	80,4	80,9	79,8
8	Watenbüttel, Kirche Am Okerdüker	77,7	77,7	77,5	76,6	76,9	76,1
9	Völkenrode, In den Wiesen	76,4	75,2	76,4	75,2	75,1	74,4
10	Waggum, Sandkamp	74,1	74,1	72,5	71,6	71,6	71,6
11	Waggum, Südende Fröbelweg	92,8	92,8	89,0	83,0	82,9	83,1
12	Waggum, Nordendorfweg	70,0	70,0	70,0	68,2	69,0	67,5
13	Hondelage, Am Sundern	79,8	79,8	71,5	72,6	76,7	67,2
14	Hondelage, Kindergarten	76,8	76,8	70,0	70,4	73,6	67,3
15	Hondelage, Schule	75,2	75,2	70,0	69,8	72,4	67,5
16	Hondelage, Nordende Ziegelofen	79,1	79,1	76,2	71,1	73,6	68,0
17	Wendhausen, Schule	80,2	78,4	80,2	70,8	71,0	69,2
18	Wendhausen, Altenheim, Hauptstr.	78,1	78,1	75,0	68,7	70,0	64,5
19	Wendhausen, Im Unterdorf	77,1	77,1	72,2	69,5	71,3	64,6
20	Lehre, Nordende Birkenfeldstraße	76,5	76,5	68,1	71,2	73,3	67,3
21	Lehre, Altenheim Am Löbner 56	76,1	76,1	63,2	70,0	71,8	62,6
22	Lehre, Grundschule Eitelbrotstraße	76,0	76,0	72,1	72,2	73,9	71,1
23	Lehre, Kirche Campenstraße	76,1	76,1	72,4	72,4	74,1	71,4
24	Lehre, Selkebach Straße	75,9	75,9	74,6	74,2	74,7	73,9

Tabelle 4.4.13 Verteilung der maximalen A-Schallpegel an ausgewählten Nachweisorten am Tage für die Prognose 2015, Nullvariante, AzB-Verteilung

Nr.	Bezeichnung des Nachweisortes	60 – 66 dB(A)	66 – 72 dB(A)	72 -78 dB(A)	78 - 84 dB(A)	84- 87 dB(A)
1	Bienrode, Ortsrand Waggumer Str.	9,5	8,2	34,5	6,6	3,2
2	Bienrode, Bahnüberg. Dammwiese	14,5	2,9	34,9	6,2	4,4
3	Lincolnsiedlung, Osterbergstraße,	25,1	18,0	16,1	0,2	0
4	Wenden, An der Autobahn	5,6	35,0	8,4	20,4	2,9
5	Wenden, Polizeigebäude	15,8	22,7	9,8	21,2	0
6	Wenden, Am Wasserwerk	13,4	20,9	9,2	0	0
7	Veltenhof, Nordende Landaustraße	6,9	23,0	3,2	0	0
8	Watenbüttel, Kirche Am Okerdüker	18,3	8,1	0,2	0	0
9	Völkenrode, In den Wiesen	14,9	5,5	0,9	0	0
10	Waggum, Sandkamp	39,8	7,2	0	0	0
11	Waggum, Südende Fröbelweg	14,2	60,6	29,7	0,1	0
12	Waggum, Nordendorfweg	9,1	2,8	0	0	0
13	Hondelage, Am Sundern	20,6	30,3	8,0	0,2	0
14	Hondelage, Kindergarten	29,0	21,0	1,6	0,1	0
15	Hondelage, Schule	32,0	15,2	0,5	0,1	0
16	Hondelage, Nordende Ziegelofen	12,6	22,3	10,8	0	0
17	Wendhausen, Schule	29,4	5,3	0,6	0	0
18	Wendhausen, Altenheim, Hauptstr.	21,3	11,6	0,9	0	0
19	Wendhausen, Im Unterdorf	9,6	18,4	7,0	0	0
20	Lehre, Nordende Birkenfeldstraße	4,8	14,8	4,9	0	0
21	Lehre, Altenheim Am Löbner 56	5,6	12,9	4,8	0	0
22	Lehre, Grundschule Eitelbrotstraße	7,0	17,4	0	0	0
23	Lehre, Kirche Campenstraße	21,4	5,7	0	0	0
24	Lehre, Selkebach Straße	9,2	5,7	0	0	0

Fortsetzung Tabelle 4.4.13

Nr.	Bezeichnung des Nachweisortes	87 – 90 dB(A)	90 - 93 dB(A)	93 - 96 dB(A)	96 - 99 dB(A)	99 -102 dB(A)
1	Bienrode, Ortsrand Waggumer Str.	13,9	4,8	3,0	0	0
2	Bienrode, Bahnüberg. Dammwiese	12,8	4,7	3,1	0	0
3	Lincolnsiedlung, Osterbergstraße,	0	0	0	0	0
4	Wenden, An der Autobahn	2,9	0	0	0	0
5	Wenden, Polizeigebäude	0	0	0	0	0
6	Wenden, Am Wasserwerk	0	0	0	0	0
7	Veltenhof, Nordende Landaustraße	0	0	0	0	0
8	Watenbüttel, Kirche Am Okerdüker	0	0	0	0	0
9	Völkenrode, In den Wiesen	0	0	0	0	0
10	Waggum, Sandkamp	0	0	0	0	0
11	Waggum, Südende Fröbelweg	0	0	0	0	0
12	Waggum, Nordendorfsweg	0	0	0	0	0
13	Hondelage, Am Sundern	0	0	0	0	0
14	Hondelage, Kindergarten	0	0	0	0	0
15	Hondelage, Schule	0	0	0	0	0
16	Hondelage, Nordende Ziegelofen	0	0	0	0	0
17	Wendhausen, Schule	0	0	0	0	0
18	Wendhausen, Altenheim, Hauptstr.	0	0	0	0	0
19	Wendhausen, Im Unterdorf	0	0	0	0	0
20	Lehre, Nordende Birkenfeldstraße	0	0	0	0	0
21	Lehre, Altenheim Am Löbner 56	0	0	0	0	0
22	Lehre, Grundschule Eitelbrotstraße	0	0	0	0	0
23	Lehre, Kirche Campenstraße	0	0	0	0	0
24	Lehre, Selkebach Straße	0	0	0	0	0

Tabelle 4.4.14 Verteilung der maximalen A-Schallpegel an ausgewählten Nachweisorten am Tage für die Prognose 2015, Ausbauvariante 2600 m, AzB-Verteilung

Nr.	Bezeichnung des Nachweisortes	60 – 66 dB(A)	66 – 72 dB(A)	72 -78 dB(A)	78 - 84 dB(A)	84- 87 dB(A)
1	Bienrode, Ortsrand Waggumer Str.	17,6	47,0	7,2	14,1	7,3
2	Bienrode, Bahnüberg. Dammwiese	16,8	35,7	7,2	19,8	2,0
3	Lincolnsiedlung, Osterbergstraße,	14,3	23,4	13,7	3,7	0
4	Wenden, An der Autobahn	39,6	3,1	12,0	22,6	5,44
5	Wenden, Polizeigebäude	36,3	3,8	25,2	13,4	0
6	Wenden, Am Wasserwerk	8,0	29,6	9,2	0,26	0
7	Veltenhof, Nordende Landaustraße	7,4	30,5	5,0	0	0
8	Watenbüttel, Kirche Am Okerdüker	25,0	10,4	1,9	0	0
9	Völkenrode, In den Wiesen	18,1	7,6	1,3	0	0
10	Waggum, Sandkamp	55,8	24,8	5,7	0	0
11	Waggum, Südende Fröbelweg	16,1	70,0	33,4	5,8	0
12	Waggum, Nordendorfweg	17,1	8,9	0	0	0
13	Hondelage, Am Sundern	28,2	35,2	9,0	2,1	0
14	Hondelage, Kindergarten	48,9	16,3	1,9	1,1	0,1
15	Hondelage, Schule	31,8	14,4	2,0	0,4	0,1
16	Hondelage, Nordende Ziegelofen	28,9	26,1	29,7	1,2	0
17	Wendhausen, Schule	38,8	7,6	1,8	0,1	0
18	Wendhausen, Altenheim, Hauptstr.	15,5	27,7	2,1	0	0
19	Wendhausen, Im Unterdorf	11,6	17,8	17,1	0	0
20	Lehre, Nordende Birkenfeldstraße	8,7	10,8	19,9	0	0
21	Lehre, Altenheim Am Löbner 56	9,8	11,6	16,2	0	0
22	Lehre, Grundschule Eitelbrotstraße	9,3	27,9	1,1	0	0
23	Lehre, Kirche Campenstraße	9,1	28,1	1,1	0	0
24	Lehre, Selkebach Straße	15,7	8,6	0,9	0	0

Fortsetzung Tabelle 4.4.14

Nr.	Bezeichnung des Nachweisortes	87 – 90 dB(A)	90 - 93 dB(A)	93 - 96 dB(A)	96 - 99 dB(A)	99 -102 dB(A)
1	Bienrode, Ortsrand Waggumer Str.	1,3	9,3	4,4	0	0
2	Bienrode, Bahnüberg. Dammwiese	0,1	9,8	4,6	0	0
3	Lincolnsiedlung, Osterbergstraße,	0	0	0	0	0
4	Wenden, An der Autobahn	0	0	0	0	0
5	Wenden, Polizeigebäude	0	0	0	0	0
6	Wenden, Am Wasserwerk	0	0	0	0	0
7	Veltenhof, Nordende Landaustraße	0	0	0	0	0
8	Watenbüttel, Kirche Am Okerdüker	0	0	0	0	0
9	Völkenrode, In den Wiesen	0	0	0	0	0
10	Waggum, Sandkamp	0	0	0	0	0
11	Waggum, Südende Fröbelweg	0	0	0	0	0
12	Waggum, Nordendorfsweg	0	0	0	0	0
13	Hondelage, Am Sundern	0,1	0	0	0	0
14	Hondelage, Kindergarten	0	0	0	0	0
15	Hondelage, Schule	0	0	0	0	0
16	Hondelage, Nordende Ziegelofen	0	0	0	0	0
17	Wendhausen, Schule	0	0	0	0	0
18	Wendhausen, Altenheim, Hauptstr.	0	0	0	0	0
19	Wendhausen, Im Unterdorf	0	0	0	0	0
20	Lehre, Nordende Birkenfeldstraße	0	0	0	0	0
21	Lehre, Altenheim Am Löbner 56	0	0	0	0	0
22	Lehre, Grundschule Eitelbrotstraße	0	0	0	0	0
23	Lehre, Kirche Campenstraße	0	0	0	0	0
9,12	Lehre, Selkebach Straße	0	0	0	0	0

4

Tabelle 4.4.15 Verteilung der maximalen A-Schallpegel an ausgewählten Nachweisorten am Tage für die Prognose 2015, Ausbauvariante 2600 m mit Bahndrehung 6°, AzB-Verteilung

Nr.	Bezeichnung des Nachweisortes	60 – 66 dB(A)	66 – 72 dB(A)	72 -78 dB(A)	78 - 84 dB(A)	84- 87 dB(A)
1	Bienrode, Ortsrand Waggumer Str.	7,1	46,4	8,2	26,0	4,78
2	Bienrode, Bahnüberg. Dammwiese	17,5	25,4	7,4	25,4	5,0
3	Lincolnsiedlung, Osterbergstraße,	37,7	5,0	29,1	7,7	0,5
4	Wenden, An der Autobahn	39,5	3,1	10,7	23,0	6,0
5	Wenden, Polizeigebäude	10,3	20,1	17,9	3,5	0
6	Wenden, Am Wasserwerk	19,4	19,7	3,3	0	0
7	Veltenhof, Nordende Landaustraße	26,0	5,8	24,7	8,3	0
8	Watenbüttel, Kirche Am Okerdüker	8,0	17,2	14,1	0	0
9	Völkenrode, In den Wiesen	10,2	13,7	7,9	0	0
10	Waggum, Sandkamp	55,3	24,7	5,7	0	0
11	Waggum, Südende Fröbelweg	9,1	61,1	38,1	11,2	5,75
12	Waggum, Nordendorfweg	38,4	9,0	0	0	0
13	Hondelage, Am Sundern	30,4	14,6	1,9	0,1	0
14	Hondelage, Kindergarten	24,5	7,4	1,9	0	0
15	Hondelage, Schule	24,2	3,0	1,62	0	0
16	Hondelage, Nordende Ziegelofen	40,0	15,0	2,1	0	0
17	Wendhausen, Schule	14,2	2,9	0,8	0,1	0
18	Wendhausen, Altenheim, Hauptstr.	14,6	3,7	0,1	0	0
19	Wendhausen, Im Unterdorf	27,9	5,1	0,3	0	0
20	Lehre, Nordende Birkenfeldstraße	22,0	12,0	0,8	0	0
21	Lehre, Altenheim Am Löbner 56	15,8	2,4	0,2	0	0
22	Lehre, Grundschule Eitelbrotstraße	6,5	27,2	1,0	0	0
23	Lehre, Kirche Campenstraße	6,5	27,6	1,1	0	0
24	Lehre, Selkebach Straße	9,6	19,2	9,0	0	0



Fortsetzung Tabelle 4.4.15

Nr.	Bezeichnung des Nachweisortes	87 – 90 dB(A)	90 - 93 dB(A)	93 - 96 dB(A)	96 - 99 dB(A)	99 -102 dB(A)
1	Bienrode, Ortsrand Waggumer Str.	2,2	1,9	0	0	0
2	Bienrode, Bahnüberg. Dammwiese	4,0	1,2	0	0	0
3	Lincolnsiedlung, Osterbergstraße,	0	0	0	0	0
4	Wenden, An der Autobahn	0,3	0	0	0	0
5	Wenden, Polizeigebäude	0	0	0	0	0
6	Wenden, Am Wasserwerk	0	0	0	0	0
7	Veltenhof, Nordende Landaustraße	0	0	0	0	0
8	Watenbüttel, Kirche Am Okerdüker	0	0	0	0	0
9	Völkenrode, In den Wiesen	0	0	0	0	0
10	Waggum, Sandkamp	0	0	0	0	0
11	Waggum, Südende Fröbelweg	0	0	0	0	0
12	Waggum, Nordendorfsweg	0	0	0	0	0
13	Hondelage, Am Sundern	0	0	0	0	0
14	Hondelage, Kindergarten	0	0	0	0	0
15	Hondelage, Schule	0	0	0	0	0
16	Hondelage, Nordende Ziegelofen	0	0	0	0	0
17	Wendhausen, Schule	0	0	0	0	0
18	Wendhausen, Altenheim, Hauptstr.	0	0	0	0	0
19	Wendhausen, Im Unterdorf	0	0	0	0	0
20	Lehre, Nordende Birkenfeldstraße	0	0	0	0	0
21	Lehre, Altenheim Am Löbner 56	0	0	0	0	0
22	Lehre, Grundschule Eitelbrotstraße	0	0	0	0	0
23	Lehre, Kirche Campenstraße	0	0	0	0	0
24	Lehre, Selkebach Straße	0	0	0	0	0

Tabelle 4.4.16 Verteilung der maximalen A-Schallpegel an ausgewählten Nachweisorten am Tage für die Prognose 2015, Ausbauvariante 2300 m, AzB-Verteilung

Nr.	Bezeichnung des Nachweisortes	60 – 66 dB(A)	66 – 72 dB(A)	72 -78 dB(A)	78 - 84 dB(A)	84- 87 dB(A)
1	Bienrode, Ortsrand Waggumer Str.	27,6	25,8	24,8	6,6	18,4
2	Bienrode, Bahnüberg. Dammwiese	16,8	35,7	7,2	19,8	2,0
3	Lincolnsiedlung, Osterbergstraße,	14,5	21,7	15,7	3,8	0
4	Wenden, An der Autobahn	32,1	10,5	8,9	24,5	7,0
5	Wenden, Polizeigebäude	33,8	6,0	22,1	14,5	2,6
6	Wenden, Am Wasserwerk	8,1	28,4	9,6	1,1	0
7	Veltenhof, Nordende Landaustraße	7,1	30,3	5,5	0	0
8	Watenbüttel, Kirche Am Okerdüker	24,6	10,5	2,2	0	0
9	Völkenrode, In den Wiesen	18,3	7,6	1,3	0	0
10	Waggum, Sandkamp	59,9	20,3	5,7	0	0
11	Waggum, Südende Fröbelweg	16,2	69,9	33,4	5,8	0
12	Waggum, Nordendorfweg	16,8	8,9	0	0	0
13	Hondelage, Am Sundern	31,5	31,9	8,9	2,1	0
14	Hondelage, Kindergarten	44,5	17,0	1,9	1,1	0,1
15	Hondelage, Schule	33,9	14,4	2,0	0,4	0,1
16	Hondelage, Nordende Ziegelofen	28,9	17,4	28,5	1,2	0
17	Wendhausen, Schule	38,9	7,6	1,8	0,1	0
18	Wendhausen, Altenheim, Hauptstr.	17,3	26,8	2,1	0	0
19	Wendhausen, Im Unterdorf	11,6	18,8	16,1	0,3	0
20	Lehre, Nordende Birkenfeldstraße	8,5	14,0	16,7	0	0
21	Lehre, Altenheim Am Löbner 56	9,8	15,9	11,9	0	0
22	Lehre, Grundschule Eitelbrotstraße	9,8	27,4	1,1	0	0
23	Lehre, Kirche Campenstraße	9,6	27,9	1,2	0	0
24	Lehre, Selkebach Straße	15,2	8,6	0,9	0	0

Fortsetzung Tabelle 4.4.16

Nr.	Bezeichnung des Nachweisortes	87 – 90 dB(A)	90 - 93 dB(A)	93 - 96 dB(A)	96 - 99 dB(A)	99 -102 dB(A)
1	Bienrode, Ortsrand Waggumer Str.	1,3	5,6	8,1	0	0
2	Bienrode, Bahnüberg. Dammwiese	3,0	0,2	0	0	0
3	Lincolnsiedlung, Osterbergstraße,	0,1	9,8	4,6	0	0
4	Wenden, An der Autobahn	0	0	0	0	0
5	Wenden, Polizeigebäude	0	0	0	0	0
6	Wenden, Am Wasserwerk	0	0	0	0	0
7	Veltenhof, Nordende Landaustraße	0	0	0	0	0
8	Watenbüttel, Kirche Am Okerdüker	0	0	0	0	0
9	Völkenrode, In den Wiesen	0	0	0	0	0
10	Waggum, Sandkamp	0	0	0	0	0
11	Waggum, Südende Fröbelweg	0	0	0	0	0
12	Waggum, Nordendorfsweg	0	0	0	0	0
13	Hondelage, Am Sundern	0	0	0	0	0
14	Hondelage, Kindergarten	0	0	0	0	0
15	Hondelage, Schule	0	0	0	0	0
16	Hondelage, Nordende Ziegelofen	0	0	0	0	0
17	Wendhausen, Schule	0	0	0	0	0
18	Wendhausen, Altenheim, Hauptstr.	0	0	0	0	0
19	Wendhausen, Im Unterdorf	0	0	0	0	0
20	Lehre, Nordende Birkenfeldstraße	0	0	0	0	0
21	Lehre, Altenheim Am Löbner 56	0	0	0	0	0
22	Lehre, Grundschule Eitelbrotstraße	0	0	0	0	0
23	Lehre, Kirche Campenstraße	0	0	0	0	0
24	Lehre, Selkebach Straße	0	0	0	0	0

Tabelle 4.4.17 Verteilung der maximalen A-Schallpegel an ausgewählten Nachweisorten am Tage für die Prognose 2015, Ausbauvariante 2300 m mit Bahndrehung 6°, AzB-Verteilung

Nr.	Bezeichnung des Nachweisortes	60 – 66 dB(A)	66 – 72 dB(A)	72 -78 dB(A)	78 - 84 dB(A)	84- 87 dB(A)
1	Bienrode, Ortsrand Waggumer Str.	6,9	44,9	8,7	22,7	9,32
2	Bienrode, Bahnüberg. Dammwiese	6,9	43,9	8,7	20,7	9,3
3	Lincolnsiedlung, Osterbergstraße,	33,3	9,0	27,1	8,7	2,1
4	Wenden, An der Autobahn	32,0	10,4	8,1	34,7	7,3
5	Wenden, Polizeigebäude	12,9	18,3	19,5	3,8	0
6	Wenden, Am Wasserwerk	17,9	20,8	3,8	0	0
7	Veltenhof, Nordende Landaustraße	26,0	5,3	25,0	8,5	0
8	Watenbüttel, Kirche Am Okerdüker	7,7	16,5	15,1	0	0
9	Völkenrode, In den Wiesen	10,3	13,7	8,0	1,3	0
10	Waggum, Sandkamp	59,4	20,2	5,7	0	0
11	Waggum, Südende Fröbelweg	9,1	61,1	44,4	5,0	5,8
12	Waggum, Nordendorfweg	26,7	8,9	0	0	0
13	Hondelage, Am Sundern	316	14,6	1,9	0,1	0
14	Hondelage, Kindergarten	21,7	7,4	1,9	0	0
15	Hondelage, Schule	24,2	3,0	1,6	0	0
16	Hondelage, Nordende Ziegelofen	41,1	16,0	2,1	0	0
17	Wendhausen, Schule	14,2	2,9	0,8	0,1	0
18	Wendhausen, Altenheim, Hauptstr.	14,6	3,7	0,1	0	0
19	Wendhausen, Im Unterdorf	32,6	5,1	0,3	0	0
20	Lehre, Nordende Birkenfeldstraße	22,5	11,5	0,8	0	0
21	Lehre, Altenheim Am Löbner 56	15,8	2,4	0,2	0	0
22	Lehre, Grundschule Eitelbrotstraße	6,7	27,1	0,9	0	0
23	Lehre, Kirche Campenstraße	6,6	27,6	1,0	0	0
24	Lehre, Selkebach Straße	9,6	19,4	8,9	0	0

Fortsetzung Tabelle 4.4.17

Nr.	Bezeichnung des Nachweisortes	87 – 90 dB(A)	90 - 93 dB(A)	93 - 96 dB(A)	96 - 99 dB(A)	99 -102 dB(A)
1	Bienrode, Ortsrand Waggumer Str.	0,5	2,9	0,6	0	0
2	Bienrode, Bahnüberg. Dammwiese	0,5	2,9	0,6	0	0
3	Lincolnsiedlung, Osterbergstraße,	0	0	0	0	0
4	Wenden, An der Autobahn	0,3	0	0	0	0
5	Wenden, Polizeigebäude	0	0	0	0	0
6	Wenden, Am Wasserwerk	0	0	0	0	0
7	Veltenhof, Nordende Landaustraße	0	0	0	0	0
8	Watenbüttel, Kirche Am Okerdüker	0	0	0	0	0
9	Völkenrode, In den Wiesen	0	0	0	0	0
10	Waggum, Sandkamp	0	0	0	0	0
11	Waggum, Südende Fröbelweg	0	0	0	0	0
12	Waggum, Nordendorfsweg	0	0	0	0	0
13	Hondelage, Am Sundern	0	0	0	0	0
14	Hondelage, Kindergarten	0	0	0	0	0
15	Hondelage, Schule	0	0	0	0	0
16	Hondelage, Nordende Ziegelofen	0	0	0	0	0
17	Wendhausen, Schule	0	0	0	0	0
18	Wendhausen, Altenheim, Hauptstr.	0	0	0	0	0
19	Wendhausen, Im Unterdorf	0	0	0	0	0
20	Lehre, Nordende Birkenfeldstraße	0	0	0	0	0
21	Lehre, Altenheim Am Löbner 56	0	0	0	0	0
22	Lehre, Grundschule Eitelbrotstraße	0	0	0	0	0
23	Lehre, Kirche Campenstraße	0	0	0	0	0
24	Lehre, Selkebach Straße	0	0	0	0	0

Die Ergebnisse der statistischen Untersuchungen der maximalen A-Schallpegel und der logarithmisch gemittelten Spitzenpegel belegen, daß neben der Überschreitung der Orientierungswerte des Mittelungspegels der DIN 18 005 für allgemeine Wohngebiete um bis zu 7,5 dB(A) im Südostteil von Bienrode die Betroffenheit durch Fluglärm der dort und am Südrand von Wenden lebenden Bevölkerung vor allem auch durch hohe maximale A-Schallpegel einzelner Fluglärmereignisse gekennzeichnet ist. So sind z. B. im Südteil von Bienrode bereits bei Starts und Landungen „lärmarter“ Flugzeuge mit einer Zulassung nach Kapitel 3, Annex 16 des Abkommens über die Internationale Zivilluftfahrt (Flugzeuggruppen P2.1, S5.1 und S.5.2) maximale A-Schallpegel von 85 bis 95 dB(A) zu erwarten. Die Belastung im Südteil von Wenden ist wegen der größeren Überflughöhe zwar geringer, aber auch hier können noch bei Mehrzahl der Überflüge von Flugzeugen über 5,7 t MTOM maximale A-Schallpegel von 80 – 88 dB(A) auftreten.

An allen anderen ausgewählten Immissionsorten sind maximale A-Schallpegel von über 85 dB(A) bei Einhaltung der Flugverfahren kaum zu erwarten.

Wie aus den statischen Untersuchungen hervorgeht, treten an den meisten Immissionsorten mit der größten Häufigkeit maximale A-Schallpegel bis zu 78 dB(A). Damit bewegen sich die Belastungen durch Fluglärm mit Ausnahme von Bienrode und Wenden an den anderen Immissionsorten in solchen Grenzen, denen der Mensch im Tagesverlauf auch häufig durch andere Schallquellen, wie Straßenverkehr, Geräusche von Arbeitsmaschinen, Arbeitsgeräusche u. a. mehrfach täglich ausgesetzt ist.

#### **4.5 Bewertung der Fluglärmbelastung nach medizinischen Gesichtspunkten**

Grundlage für die Bewertung der ermittelten Fluglärmbelastung nach medizinischen Gesichtspunkten sind die von Griefahn, Jansen, Scheuch und Spang im Februar 2002 im Zusammenhang mit dem ROV zum Flughafen Frankfurt/main erarbeiteten Fluglärmkriterien für ein Schutzkonzept.

Dabei unterscheiden die Autoren eine Reihe von hierarchischen Begrenzungswerten, die nachfolgend angeführt werden.

– **Kritischer Toleranzwert:**

Gesundheitsgefährdungen und/oder -beeinträchtigungen sind nicht mehr auszuschließen.

Die wissenschaftliche Begründung der Lärmwirkung ist vorhanden, oder es besteht ein ausreichender, wissenschaftlich begründeter Verdacht.

Diese Toleranzwerte sind zu unterschreiten. Ihre Überschreitungen zwingen zu Maßnahmen der Lärminderung.

– **Präventiver Richtwert:**

Es handelt sich um einen Vorsorgewert, bei dessen Einhaltung Gesundheitsgefährdungen weitgehend ausgeschlossen sind. Beeinträchtigungen und Störungen können insbesondere bei sensiblen Gruppen auftreten.

Die wissenschaftliche Begründung ist plausibel.

Sie sollten grundsätzlich nicht überschritten werden. Bei Überschreitung besteht Handlungsbedarf.

#### - Schwellenwert

Unter dem Minimierungsgebot sollten **Schwellenwerte** langfristig angestrebt werden.

Schallimmissionen im Bereich des Schwellenwertes führen zu deutlichen physiologischen und psychologischen Veränderungen, die im jeweiligen Normbereich ablaufende Anpassungs- und Bewältigungsprozesse auslösen.

Begrenzungswerte und Eckwerte für Lärmimmissionen um Flughäfen sind:

#### Schutzziel: Vermeidung von Hörschäden

	Maximalpegel	äquivalenter Dauerschallpegel
Kritischer Toleranzwert:	$L_{\max} = 115 \text{ dB(A)}$	$L_{\text{eq},24\text{h}} = 80 \text{ dB(A)}$
Präventiver Richtwert:	$L_{\max} = 95 \text{ dB(A)}^*$	$L_{\text{eq},24\text{h}} = 75 \text{ dB(A)}$
Schwellenwert:	$L_{\max} = 90 \text{ dB(A)}^*$	$L_{\text{eq},24\text{h}} = 70 \text{ dB(A)}$

\* unter Berücksichtigung der Anstiegssteilheit

#### Schutzziel: Gesundheitsschäden/Krankheiten (außer Hörorgan)

Tagwerte: 6 – 22 Uhr (außen)

	äquivalenter Dauerschallpegel	Maximalpegel
Kritischer Toleranzwert:	$L_{\text{eq},16\text{h}} = 70 \text{ dB(A)}$	$L_{\max,16\text{h}} = 19 \times 99 \text{ dB(A)}^*$
Präventiver Richtwert:	$L_{\text{eq},16\text{h}} = 65 \text{ dB(A)}$	$L_{\max,16\text{h}} = 25 \times 90 \text{ dB(A)}$
Schwellenwert:	–	–

\* Dieser Pegelhäufigkeitswert darf nicht überschritten werden.

#### Schutzziel: Erhebliche Belästigung (außen\*)

	äquivalenter Dauerschallpegel
Kritischer Toleranzwert:	$L_{\text{eq},16\text{h}} = 65 \text{ dB(A)}$
Präventiver Richtwert:	$L_{\text{eq},16\text{h}} = 62 \text{ dB(A)}$
Schwellenwert:	$L_{\text{eq},16\text{h}} = 55 \text{ dB(A)}$

### Schutzziel: Kommunikation

	äquivalenter Dauerschallpegel	
	<i>Innen</i>	<i>Außen*</i>
Kritischer Toleranzwert:	$L_{eq, 16 h} = 45 \text{ dB(A)}$	$L_{eq, 16 h} = 62 \text{ dB(A)}$
Präventiver Richtwert:	$L_{eq, 16 h} = 40 \text{ dB(A)}$	$L_{eq, 16 h} = 59 \text{ dB(A)}$
Schwellenwert:	$L_{eq, 16 h} = 35 \text{ dB(A)}$	$L_{eq, 16 h} = 56 \text{ dB(A)}$

### Schutzziel: Erholung/Rekreation (außen\*)

	äquivalenter Dauerschallpegel
Kritischer Toleranzwert:	$L_{eq, 16 h} = 64 \text{ dB(A)}$
Präventiver Richtwert:	$L_{eq, 16 h} = 57 \text{ dB(A)}$
Schwellenwert:	$L_{eq, 16 h} = 50 \text{ dB(A)}$

Bei Berücksichtigung dieser Auffassungen ergibt sich, dass an den besonders hoch belasteten Immissionsorten von Bienrode und Wenden die Präventivwerte für die Schutzziele Vermeidung von Hörschäden und Gesundheitsschäden nicht erreicht werden und demzufolge kein diesbezüglicher Handlungsbedarf besteht.

Beim Schutzziel Erhebliche Belästigung wird der präventive Richtwert von 62 dB(A) für den Ausbauzustand nur am Ostrand von Bienrode geringfügig überschritten, während der Schwellenwert von 55 dB(A) im gesamten Südteil von Bienrode und am Südrand von Wenden überschritten wird. An allen anderen Immissionsorten wird der Schwellenwert für die erhebliche Belästigung nicht erreicht. Bei der Drehung der Bahn um 6° wird der Schwellenwert für dieses Schutzziel auch am Südrand von Waggum überschritten.

Für das Schutzziel Kommunikation wird der kritische Toleranzwert von 62 dB(A) am Ostrand von Bienrode geringfügig, der präventive Richtwert von 59 dB(A) im gesamten Südostteil von Bienrode überschritten. Eine Überschreitung des Schwellenwertes von 56 dB(A) ergibt sich nur noch für den Südrand von Wenden und bei Bahndrehung ebenfalls für den Südrand von Waggum.

Für das Schutzziel Erholung/Rekreation wird der kritische Toleranzwert von 64 dB(A) an keinem ausgewählten Immissionsort erreicht. Der präventive Richtwert von 57 dB(A) wird nur im Südteil von Bienrode überschritten, während eine Überschreitung des Schwellenwertes von 50 dB(A) am Nordrand der Lincolnsiedlung, in der Südhälfte von Bienrode, im Südteil von Wenden und Waggum sowie geringfügig am Nordrand von Hondelage und in einem kleinen Teil in der Mitte von Lehre zu erwarten ist.

Handlungsbedarf besteht demzufolge für die Schutzziele erhebliche Belästigung, Kommunikation und Erholung nur im südlichen Teil von Bienrode und am Südrand von Wenden. Für Waggum würde sich nur bei der Drehung der Start- und Landebahn Handlungsbedarf ergeben.



#### **4.6 Bewertung der Gesamtlärmbelastung im Umfeld des Flughafens**

Neben der Belastung durch Fluglärm ist das Umfeld des Flughafens Braunschweig weiteren Lärmbelastungen durch den Straßen- und Schienenverkehr und den vom Betrieb des Flughafens ausgehenden Bodenlärm ausgesetzt.

Bezüglich des vom Flugplatz ausgehenden Bodenlärms wurde in einer gesonderten, dem Fluglärmgutachten beigefügten Studie<sup>3</sup> ermittelt, dass die dadurch verursachten Schallimmissionen im Umfeld des Flugplatzes deutlich unterhalb der durch Fluglärm entstehenden Immissionen liegen und damit nur sehr geringfügig zur Gesamtbelastung beitragen.

Erheblich sind die Lärmbelastungen durch den Straßenverkehr, insbesondere durch die stark befahrene BAB A2 und Bundesstraße B4. Für Lehre ist besonders der Verkehr auf der Bundesstraße B248 von Bedeutung. Eine wesentliche Größe der Lärmbelastung wird auch durch den relativ starken Verkehr auf den Ortsverbindungsstraßen verursacht.

Zur Ermittlung der Gesamtbelastung wurde dem Gutachter der das Umfeld des Flughafens betreffende Ausschnitt des Schallimmissionsplanes Verkehr der Stadt Braunschweig zur Verfügung gestellt. Durch Überlagerung dieses Planes mit den für die zu erwartende Fluglärmbelastung ermittelten Fluglärmkonturen ist eine qualitative Bewertung der Gesamtbelastung möglich. Die entsprechende Darstellung ist im Plan EDVE-FL02/26 enthalten.

Aus dieser Darstellung geht hervor, dass die Fluglärmbelastung nur im Ortsbereich von Bienrode und Wenden in größerer Entfernung von den Durchfahrtsstraßen einen überwiegenden Einfluß auf die Gesamtbelastung ausübt und sich in diesen Bereichen Pegelwerte von 50 bis 55 dB(A) überlagern. Im Bereich der Waggumer Straße ist eine Überlagerung des Straßenpegels von ca. 60 bis 65 dB(A) mit einem Fluglärmpegel von ca. 60 dB(A) vorhanden, woraus sich eine Gesamtbelastung von 63 bis maximal 68 dB(A) ableiten würde.

In allen anderen Gebieten in der Nähe der BAB A2 und der B4 liegt der durch den Straßenverkehr verursachte Schallpegel um mehr als 10 dB(A) über dem Fluglärmpegel, so dass der Fluglärm hier praktisch keine Auswirkungen auf die Gesamtbelastung hat.

Pegel von über 70 dB(A) sind nur auf und in unmittelbarer Nähe der BAB A2 und der B4 zu verzeichnen.

Strausberg, 28.04.2003

Rüdiger Bartel  
Beratender Ingenieur

---

<sup>3</sup> Siehe Schalltechnische Prognose der in der Nachbarschaft des Flughafens Braunschweig zu erwartenden Lärmimmissionen, die von am Boden befindlichen Geräuschquellen verursacht werden, KSZ Ingenieurbüro GmbH, Berlin April 2003

## **5. Literaturverzeichnis**

1. Luftverkehrsgesetz (LuftVG) vom 14. Januar 1981, BGBl. I, S.61)
2. Luftverkehrs-Zulassungs-Ordnung, (LuftVZO) vom 13. März 1979, BGBl. I, S. 291
3. Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm vom 30. März 1971, BGBl. I S. 282, geändert durch Gesetz vom 2. März 1974, BGBl. I S. 469 (554) und vom 14. Dezember 1976, BGBl.I S. 3341
4. Bekanntmachung der Datenerfassungssysteme für die Ermittlung von Lärmschutzbereichen an zivilen (DES) und militärischen Flugplätzen (DES-MIL) sowie einer Anleitung zur Berechnung (AzB)  
- Bek. d. BMI v. 27.2.1975 - GMBI. I S. 125 ff
5. Leitlinie zur Ermittlung und Beurteilung der Fluglärmimmissionen in der Umgebung von Landeplätzen durch die Immissionsschutzbehörden der Länder (Landeplatz-Fluglärmleitlinie)  
- Länderausschuß für Immissionsschutz , 14.05.1997  
Neufassung vom 15. November 2002
6. DIN 45 643 - Messung und Beurteilung von Flugzeuggeräuschen  
Oktober 1984, Beuth Verlag GmbH Berlin
7. Umweltfreundliche Propellerflugzeuge bis 9000 kg Höchstmasse und Motorsegler, -  
Veröffentlichung der Lärmwerte - , Stand Februar 2003  
Herausgegeben im Auftrag des Luftfahrtbundesamtes durch die DFS Deutsche Flugsicherung
8. Liste der Lärmwerte für Luftfahrzeuge, Teil Strahlflugzeuge  
Luftfahrtbundesamt, Februar 2003
9. Lärmbekämpfung '88, Umweltbundesamt Juli 1988, Erich Schmidt Verlag Berlin
10. Internationales Abkommen über die Zivile Luftfahrt, Annex 16
11. Gutachten über die Fluglärmbelastung am Flughafen Braunschweig  
UTECON GmbH, Berlin, Mai 1998
12. Ergänzung des Gutachten über die Fluglärmbelastung am Flughafen Braunschweig  
AVIA Consult, Strausberg, Januar 2000
13. Entwurf der neuen zivilen Flugzeugklassen der Anleitung zur Berechnung  
Umweltbundesamt, Berlin, Dezember 2001
14. Anforderungen an den Forschungsflughafen Braunschweig bis zum Jahr 2015,  
Airport Research Center GmbH, Aachen, 24. September 2001
15. Ergänzung des Gutachtens Anforderungen an den Forschungsflughafen Braunschweig  
bis zum Jahr 2015,  
Airport Research Center GmbH, Aachen, 20.März 2003
16. Erarbeitung von Fluglärmkriterien für ein Schutzkonzept bei wesentlichen Änderungen  
oder Neuanlagen von Flughäfen/Flugplätzen  
Griefahn, Jansen, Scheuch, Spreng, 3. Februar 2002