

Schalltechnisches Gutachten

für den Bebauungsplan Nr. 965
1. und 2. Bauabschnitt
in Neustadt am Rübenberge
Stadtteil Bordenau

Auftraggeber: Stadt Neustadt am Rübenberge
Stadtplanung

**Vertreter des
Auftraggebers:** Kai Nülle

Auftrag vom: 10.11.2008

Abschluß: 15.12.2008

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Rüdiger Bartel
Dr.-Ing. Thomas Schenk
Dipl.-Ing. Frank Salzborn
Dipl.-Ing. Bernd Scheiber



A handwritten signature in black ink, appearing to read "Bartel".

Dipl.-Ing. Rüdiger Bartel
Beratender Ingenieur

Inhaltsverzeichnis

1	AUFGABENSTELLUNG	3
2	AUSGANGSDATEN FÜR DIE AKUSTISCHEN BERECHNUNGEN	4
2.1	Beschreibung des Untersuchungsgebietes	4
2.2	Beschreibung der Schallquellen	5
3	AKUSTISCHE BERECHNUNGEN	8
3.1	Richtwerte zur Beurteilung der Immissionen	8
3.2	Durchführung der Berechnungen und Ergebnisdarstellung	10
4	ERGEBNISSE	11
5	BEURTEILUNG UND SCHLUßFOLGERUNGEN	13
	QUELLENVERZEICHNIS	15
	ANLAGEN	16

1 Aufgabenstellung

In Bordenau, Stadtteil von Neustadt am Rübenberge, sollen in Weiterführung der seit dem Ende der achtziger Jahre geplanten und mit viel Erfolg durchgeführten „Städtebaulichen Dorferneuerung“ zwei weitere Baugebiete in zwei Bauabschnitten südlich der Straße „Am Dorfteich“ erschlossen werden. Für das B-Plan-Gebiet Nr. 965 1. BA sind dazu konkrete Aussagen über die Lärmbelastungen durch unterschiedliche Quellen (Flug-, Straßen- und Freizeitlärm) in Form von prognostizierten Werten der Lärmimmission (Beurteilungspegel) zu treffen. Für einen zukünftigen zweiten Bauabschnitt sind auf der Basis der berechneten Ergebnisse allgemeine Aussagen zur künftigen Lärmbelastung zu treffen.

Hierzu soll in Form von Schallimmissionsplänen ein großflächiger Überblick über die Geräuschausbreitung im Untersuchungsgebiet erstellt werden. Die genauen Auswirkungen des Verkehrs- und Sportlärms auf das B-Plan-Gebiet Nr. 965 1. BA sind durch Einzelpunktberechnung für konkrete Nachweisorte am Rand des Gebietes zu dokumentieren und zu beurteilen.

Die Beurteilung der Ergebnisse dieser Schalltechnischen Untersuchung erfolgt nach DIN 18005 [1] bzw. 18. BImSchV [2]

Grundlage für die Lärmbelastungsprognose sind:

- Topografische Karte in Form eines DXF-Files,
- Topografische Karte 1:25000 (Ausschnitt),
- Homepages des Ortes Bordenau,
- Prognose des Flugbetriebes des Militärflugplatzes Wunstorf für das Jahr 2016 (Datenerfassungssystem DES-MIL 07/06) [8],
- Prognose des Flugbetriebes des Flughafens Hannover-Langenhagen für das Jahr 2020,
- Verkehrsdatenbank Hannover
Zählberichte Verkehrsaufkommen K 335 und K 339.

Auskünfte über den Sportbetrieb auf den Sportplätzen wurden von Frau Marion Schneller, 2. Vorsitzende des TSV Bordenau v. 1922 e. V, erfragt bzw. der Homepage www.bordenau.de/Vereine/TSV/Fussball - Trainingszeiten - entnommen.

2 Ausgangsdaten für die akustischen Berechnungen

2.1 Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Bordenau ist mit ca. 3000 Einwohnern der größte Stadtteil von Neustadt am Rübenberge. Charakteristisch für Bordenau ist seine Lage östlich der sich hier mäanderförmig hinschlängelnden Leine. Die Leine fließt hier ungefähr auf einem Niveau von 37 - 38 m über NHN, die Uferböschungen liegen mit 39 m und 40 m nur unwesentlich darüber. Östlich der Leine steigt das Gelände gleichmäßig auf 44 m, noch weiter östlich an der K 339 auf 49 m über NHN an. Durch die minimalen Höhenunterschiede sowohl am Flussbett der Leine als auch an den verschiedenen Gräben, wie Frielinger Graben bzw. Horster Bruchgraben, ist das gesamte Untersuchungsgebiet aus akustischer Sicht als eben anzusehen.

Im Ergebnis der Städtebaulichen Dorferneuerung entstanden in „Bordenau zwei erkennbare Zentren mit unterschiedlichen Funktionen: das ‘Alte Dorf’ mit der Kirche und den Bereich ‘Dorfteich’ mit Kindergarten, Grundschule, Dorfgemeinschaftshaus und Vereinsheimen“ [3]. Südöstlich der Grundschule und der Sportanlagen und südlich der Straße „Am Dorfteich“ liegt das neue B-Plan-Gebiet. Die angrenzende Wohnbebauung besteht zu größten Teilen aus neuen ein- und zweigeschossigen Wohnhäusern. Die genaue Lage des B-Plan-Gebietes, der Bebauung, der Straßen und Sportplätze ist dem Übersichtslageplan in der Anlage zu entnehmen.

Das neue B-Plan-Gebiet, wie auch die gesamte Ortslage von Bordenau, sind vom Flugbetrieb des Militärflugplatzes Wunstorf und des Flughafens Hannover-Langenhagen betroffen. Die größte Belastung durch Fluglärm wird dabei wegen der direkt über Bordenau verlaufenden Flugverfahren und den durch die Flugplatznähe bedingten geringen Überflughöhen durch den Militärflugplatz Wunstorf verursacht.

Die wesentlichen Geräuschemissionen des Straßenverkehrs werden durch die ca. 425 m südlich des B-Plan-Gebiets 965 1.BA verlaufenden Kreisstraße K 339, hier als Frielinger Straße bezeichnet, und der von ihr abzweigenden K 335, Bordenauer Straße, erzeugt. Die Bordenauer Straße verläuft westlich des B-Plan-Gebietes, den Ort längs halbierend, in einem Abstand von ca. 300 m.

Für die Untersuchung des Freizeitlärms sind die Aktivitäten, in erster Linie die des örtlichen Fußballvereins, auf den beiden Sportplätzen an der Straße „Am Dorfteich“ in unmittelbarer Nachbarschaft zum B-Plan-Gebiet zu betrachten.

Gewerbliche Geräuschquellen im Umfeld des B-Plan-Gebietes sind nicht vorhanden.

2.2 Beschreibung der Schallquellen

2.2.1 Flugverkehr

Die Angaben zum Flugverkehr (Flugbewegungszahlen, Flugstrecken und Zuordnung der Flugbewegungen zu den Flugstrecken sind in den o. g. Quellen „Datenerfassungssystem DES-MIL 07/06 (Prognose des Flugbetriebes des Militärflugplatzes Wunstorf für das Jahr 2016)“ und Prognose des Flugbetriebes des Flughafens Hannover-Langenhagen für das Jahr 2020 detailliert beschrieben und können in dem beim Auftraggeber vorliegenden Fluglärmgutachten zum Ausbau des Militärflugplatzes Wunstorf [9] bzw. in dem beim Niedersächsischen Ministerium für den ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz vorhandenen „Bericht über die Berechnung des Lärmschutzbereiches des Flughafens Hannover-Langenhagen“ [10] eingesehen werden.

Die den Berechnungen zu Grunde liegenden Flugbewegungszahlen sind in den nachfolgenden Tabellen dargestellt.

Flugzeug- gruppe	Flugbewegungen 06.00 – 22.00 Uhr			Flugbewegungen 22.00 – 06.00 Uhr		
	Starts	Landungen	Platzrunden	Starts	Landungen	Platzrunden
P 1.3	240	240	162	0	0	2
P 1.4	47	46	35	0	0	4
S 5.1	56	56	49	0	0	3
S 6.1	0	0	0	0	0	0
PROP-MIL 2 (C-160 u. a.)	3.331	3.331	2.873	27	27	16
PROP-MIL 2 (A 400 M)	0	0	0	102	102	63
S-MIL 1 (F-4)	5	5	0	0	0	0
S-MIL 2 (Tornado)	21	21	0	0	0	0
S-MIL 3 (Eurofighter)	0	0	0	0	0	0
H 2	1.097	1.097	589	14	14	18
Gesamt	4.797	4.796	3.708	143	143	106

Tab. 1: Flugbewegungszahlen Militärflugplatz Wunstorf Prognose 2016, 6 verkehrsr. Monate

Flugzeug- gruppe	Flugbewegungen 06.00 – 22.00 Uhr		Flugbewegungen 22.00 – 06.00 Uhr	
	Starts	Landungen	Starts	Landungen
P 1.3	3.132	3.115	33	50
P 1.4	1.160	1.110	200	250
P 2.1	6.519	6.219	167	467
S 5.1	14.447	14.238	573	782
S 5.2	21.644	18.773	5.047	7.918
S 5.3	293	293	10	10
S 6.1	3.077	2.848	938	1.167
S 6.2 a)	45	-	10	-
S 6.2 b)	35	-	10	-
S 6.2.a/b)	-	78	-	22
S 6.3	35	52	17	-
S 7 a)	13	-	15	-
S 7 b)	365	-	15	-
S 7 a/b)	-	375	-	33
Gesamt	50.765	47.101	7.035	10.699

Tab. 2: Flugbewegungszahlen Flughafen Hannover Langenhagen Prognose 2020, ges. Jahr

2.2.2 Straßenverkehr

Die Emissionsdaten für den **Straßenverkehr** für die K 335, Bordenauer Straße, sind in einer Verkehrszählung vom 08. bis 09. 12. 1999 ermittelt wurden. Die Verkehrszahlen für die K 339, Frielinger Straße, sind vom 28.11.2008 und wurden in einer 48-Stunden-Zählung ermittelt.

Straße	DTV	LKW [%]		Geschw. [km/h]	LME [dB(A)]	
		Tag	Nacht		Tag	Nacht
K 335	3002	20	10	50/50	60,6	49,6
K 339	3099	20	10	100/80	64,1	53,8
	3099	20	10	50/50	60,7	49,7

Tab. 3: Emissionsdaten Straßenverkehr

2.2.3 Sportanlagen

Sportanlagen werden zur Berechnung der von ihnen verursachten Schallimmission in ihrer Nachbarschaft üblicherweise als Flächenquellen, unabhängig von den Geräuschemissionen durch viele Punktquellen, Spieler- und Zuschauerrufe, Schiedsrichterpfiffe, Lautsprecherdurchsagen usw. modelliert. Für die hier vorgenommenen Berechnungen wurden unterschiedliche Sportaktivitäten für unterschiedliche Zeiträume angenommen. Der **Trainingsbetrieb** des Fußballvereins findet von Dienstag bis Freitag statt. Der längste Trainingszyklus ist Donnerstag von 15:30 bis 20:00 Uhr. Alle Trainingszeiten enden um 20:00 Uhr und finden demnach nicht während einer der Ruhezeiten nach 18.BImSchV statt.

Für den Trainingsbetrieb wurde die gesamte Nutzung des Großspielfeldes südlich der Straße „Am Dorfteich“ berücksichtigt. Der Schalleistungspegel beträgt für Fußballtraining ohne Zuschauer nach VDI 3770 [5] üblicherweise

Spieler	$L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$
Schiedsrichterpfiffe (Trainer)	$L_{WA} = 73,0 + 20 \cdot \log(1+n)$ für $n < 30$ Zuschauer $L_{WA} = 93,8 \text{ dB(A)}$

Das ergibt einen Gesamtemissionspegel für den Trainingsbetrieb von

$$L_{WA} = 96,9 \text{ dB(A)}.$$

Für die (angenommen) 10 Zuschauer wird eine Linienquelle mit 80 dB(A) modelliert.

Spielbetrieb findet in der Regel an Sonntagen statt. Es wird davon ausgegangen, daß maximal zwei Punktspiele stattfinden, welche außerhalb der Ruhezeiten liegen.

Für den **Spielbetrieb** sind nach den Informationen des Vorstandes maximal 50 Zuschauer anzusetzen, die sich üblicherweise am Rand des Spielfeldes verteilen.

Der für die Berechnung verwendete Schalleistungspegel für den Spielbetrieb errechnet sich wie folgt [5]:

- Spieler (verteilt auf das Spielfeld)	$L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$
- Schiedsrichterpfiffe	$L_{WA} = 98,5 + 3 \cdot \log(1+n)$ für $n > 30$ Zuschauer $L_{WA} = 103,6 \text{ dB(A)}$

Das ergibt einen Gesamtemissionspegel für den Spielbetrieb von

$$L_{WA} = 104,5 \text{ dB(A)}$$

Zuschauer (verteilt am Spielfeldrand)	$L_{WA} = 80 + 10 \cdot \log n$ für $n = 50$ $L_{WA} = 97,0 \text{ dB(A)}$
---------------------------------------	--

3 Akustische Berechnungen

3.1 Richtwerte zur Beurteilung der Immissionen

Für die Beurteilung von Verkehrsgeräuschen im Rahmen der städtebaulichen Planung sind die Orientierungswerte der DIN 18005 maßgebend. Die Orientierungswerte dieser Vorschrift sind keine Grenzwerte, die zwangsweise einzuhalten sind und bei deren Überschreitung bestimmte Konsequenzen vorgegeben sind. Ihre Einhaltung bzw. Unterschreitung ist jedoch gemäß Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) im Interesse gesunder Wohnbedingungen möglichst weitestgehend anzustreben. Bei unvermeidbaren Überschreitungen sollten Schallschutzmaßnahmen vorgesehen werden.

Gebietseinstufung Nach BauNVO	Beurteilungspegel in dB(A)	
	Tag	Nacht
Reine Wohngebiete, Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40 bzw. 35
Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete, Campingplatzgebiete	55	45 bzw. 40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55
Besondere Wohngebiete	60	45 bzw. 40
Dorf- und Mischgebiete	60	50 bzw. 45
Kern- und Gewerbegebiete	65	55 bzw. 50
sonstige schutzbedürftige Gebiete (je nach Nutzungsart)	45 bis 65	35 bis 65

Tab. 4: Orientierungswerte nach DIN 18005

Für die durch Sportanlagen verursachten Geräuschimmissionen stellt die 18. BImSchV [2] die gesetzliche Grundlage dar. Sie gilt für die Errichtung, die Beschaffenheit und den Betrieb von Sportanlagen, die immissionsschutzrechtlich nicht genehmigungspflichtig sind. Damit sind mit Ausnahme von Schießanlagen und bestimmten Motorsportanlagen alle sonstigen Sportanlagen erfaßt.

In umfangreichen Untersuchungen ist die besondere Qualität von Sport- und Freizeitlärm im Unterschied zu der von gewerblich-industriellen Anlagen verursachten Geräuschmissionen analysiert wurden [6]. Danach treten Sport- und Freizeitgeräusche auch und gerade in Abendstunden und an Sonn- und Feiertagen auf, wo die Bevölkerung ein gewisses Ruhebedürfnis hat. Sport- und Freizeitlärm ist außerdem sehr informationshaltig, z. B. Rufen, Schreien, Lautsprecherdurchsagen etc. und enthält häufig auffällige Pegeländerungen und Impulsgeräusche wie Pfiffe, Startschüsse usw. Sport- und Freizeitgeräusche treten mitunter nur an wenigen Tagen im Jahr auf.

Die Beurteilungszeiträume werden gemäß der 18. BImSchV wie folgt unterteilt:

Werktage:

1. Ruhezeit morgens	6	bis	8 Uhr
2. Ruhezeit abends	20	bis	22 Uhr
3. tags außerhalb der Ruhezeiten	8	bis	20 Uhr
4. nachts	ungünstigste volle Stunde zwischen 22 und 6 Uhr		

Sonn- und Feiertage:

1. Ruhezeit morgens	7	bis	9 Uhr
2. Ruhezeit mittags	13	bis	15 Uhr
3. Ruhezeit abends	20	bis	22 Uhr
4. tags außerhalb der Ruhezeiten	9	bis	13 Uhr
5. nachts	15	bis	20 Uhr
	ungünstigste volle Stunde zwischen 22 und 7 Uhr		

Die Ruhezeit von 13:00 bis 15:00 an Sonn- und Feiertagen ist nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlagen an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 9:00 bis 20:00 Uhr 4 Stunden oder mehr beträgt (§ 2 (5) 18. BImSchV).

Die 18. BImSchV legt folgende Immissionsrichtwerte fest:

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte in dB(A)		
	tags außerhalb der Ruhezeiten	tags innerhalb der Ruhezeiten	nachts
Gewerbegebiete	65	60	50
Kern-, Dorf-, Mischge- biete	60	55	45
Allg. Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	55	50	40
Reine Wohngebiete	50	45	35
Kurgebiete, Kranken- häuser, Pflegeanstalten	45	45	35

Tab. 5: Grenzwerte nach 18. BImSchV

Für das hier zu untersuchende Gebiet wurde eine Einstufung als "Allgemeines Wohngebiet" angesetzt.

3.2 Durchführung der Berechnungen und Ergebnisdarstellung

Die Berechnungen wurden für den Fluglärm mit Hilfe des zertifizierten Berechnungsprogramms von AVIA Consult „ANCAR1“ und für die anderen Quellen mit Hilfe des PC-Programmpakets "SoundPlan", Version 6.5 vom 6.10.2008 durchgeführt. In diesem Programm ist das gesamte erforderliche Regelwerk (TA Lärm, 18. BImSchV, 16. BImSchV, RLS-90, Schall 03) integriert.

Die Fluglärmrechnungen erfolgten auf der Basis der Flugzeugklassendaten der neuen Anleitung zur Berechnung und in Anlehnung an die Methodik der neuen AzB. Auf Grund der ebenen Beschaffenheit des Untersuchungsraumes der äußerst geringen Auswirkungen der vorhandenen Höhenunterschiede auf die Berechnungsergebnisse wurde auf die Berücksichtigung eines digitalen Geländemodells in den Fluglärmrechnungen verzichtet.

Die Ergebnisse der Fluglärmrechnungen wurden flächenhaft in Form von Zonen des äquivalenten Dauerschallpegels (Schallimmissionsplan Flugverkehr tags und nachts) in Abständen von 1 dB auf der vom Auftraggeber bereit gestellten digitalen DGK 5 dargestellt und für drei ausgewählte repräsentative Immissionspunkte an den Grenzen des B-Plan-Gebietes detailliert in Anlage 1 beschrieben.

Auf Grund der technologischen Unterschiede zum Berechnungsprogramm für die bodengebundenen Schallquellen weicht die Form der Darstellung der Fluglärmkonturen von den mit „SoundPlan“ erzeugten Darstellungen ab.

Die Berechnungen für die anderen Schallquellen wurden auf der Basis eines digitalen Modells der örtlichen Geländesituation vorgenommen, in dem alle wesentlichen Entfernungen zwischen Quellen und Nachweisorten, Reflexionsflächen, Beugungskanten und anderen Einflußgrößen enthalten sind. In dieses Modell werden dann die emissionsrelevanten Ausgangsdaten für die einzelnen Schallquellen eingegeben und die Schallausbreitungsrechnungen vorgenommen. Die Berechnungen wurden aufgrund der verschiedenen Berechnungsvorschriften für den Flug-, den Straßenverkehr und den Freizeitlärm getrennt durchgeführt.

Die Ausbreitungsrechnungen für die Bodenquellen wurden entweder flächenhaft für das gesamte Untersuchungsgebiet (Schallimmissionsplan) oder aber als Einzelpunkt-berechnung nur für drei ausgewählte Punkte (Immissionspunkte) an den Grenzen des B-Plan-Gebietes vorgenommen.

Im Schallimmissionsplan wird die flächenhafte Schallausbreitung innerhalb des untersuchten Gebietes grafisch durch unterschiedliche Farben symbolisiert. Für die Berechnung des Planes wurde das Untersuchungsgebiet in 33840 quadratische Rasterfelder mit einer Seitenlänge von 5 Metern aufgeteilt und für jedes Rasterfeld unter Berücksichtigung der Entfernung, der auf dem Ausbreitungsweg befindlichen Abschirmungen, Beugungen und Reflexionen der resultierende Mittelungspegel berechnet. Die Zuordnung der Farben zu den Pegelklassen ist aus der Legende auf den Abbildungen ersichtlich. Zu beachten ist, daß der Schallimmissionsplan die Pegelverteilung in der Ebene für eine einheitliche Höhe von vier Metern über der Geländeoberfläche (etwa Oberkante Erdgeschoß) darstellt.

Im Gegensatz zu den weiter unten beschriebenen Einzelpunktrechnungen gehen aufgrund der mathematischen Zusammenhänge bei der Schallausbreitung im Freien in die Berechnungen für den Schallimmissionsplan die Reflexionen an allen Hausfassaden mit ein. Die Reflexionen vor der zu beurteilenden Fassade sind jedoch nach den geltenden Regelwerken üblicherweise nicht zu berücksichtigen. Außerdem ergeben sich Unterschiede zu den numerischen Werten infolge der Interpolation der berechneten Werte zur grafischen Darstellung der Iso-dB-Linien (umgangssprachlich "Isophonen") in den Lärmkarten.

Die in den Einzelpunktrechnungen ermittelten Werte sind zur Beurteilung eines Einzelobjektes genauer. Zur Veranschaulichung der von den einzelnen Quellen ausgehenden Schallausbreitung, zum Gewinnen eines Überblickes über die unterschiedliche Ausprägung der Lärmbelastung im gesamten Untersuchungsgebiet sowie zum Erkennen der Schwerpunkte der Lärmbelastung ist der Schallimmissionsplan jedoch ein unverzichtbares Hilfsmittel.

Während bei dem oben beschriebenen Schallimmissionsplan die Immissionsorte im gleichmäßigen Raster über den Untersuchungsraum verteilt sind, können bei einer Einzelpunktberechnung die Immissionsorte exakt der Gebäudefassade von konkreten oder fiktiven Gebäuden in vorgegebenen Höhen (einzelne Stockwerke) zugeordnet werden. Im vorliegenden Fall wird jedoch nur drei Punkte des B-Plan-Gebietes in 4 m Höhe berechnet, da in den übergebenen Unterlagen noch keine Gebäude geplant sind.

4 Ergebnisse

Die Ergebnisse der Einzelpunktrechnungen sind in zusammengefaßter Form ausführlich in den Tabellen 1 bis 5 der Anlage enthalten. In den Tabelle 1 bis 4 sind die Ergebnisse der Fluglärmrechnungen und in Tabelle 5 die Ergebnisse für unterschiedliche Zustände und Beurteilungszeiträume (Straßenverkehr Tag / Nacht, Trainings- und Punktspielbetrieb nur tags außerhalb der Ruhezeiten) in entsprechenden Spalten dokumentiert. Die Lage der Immissionsorte für die Einzelpunktberechnung ist der Anlage, Blatt 1a und Blatt 1b zu entnehmen.

Die Belastung des gesamten B-Plan-Gebietes durch Fluglärm am Tage ist in der Anlage, Blatt 1a und in der Nacht in Blatt 1b dargestellt.

Die Schallimmissionspläne (Anlage, Blatt 2 und 3) zeigen einen flächenhaften Überblick über die örtliche Lärmsituation für den Straßenverkehr am Tage und in der Nacht. Im Schallimmissionsplan für den Freizeitlärm (Anlage, Blatt 4) ist die Schallausbreitung, hervorgerufen durch den Trainings- und Punktspielbetrieb am Tage dargestellt. Eine Darstellung für die Nacht kann hier entfallen.

Wie sowohl aus den Plänen mit der Darstellung der Zonen der Fluglärmbelastung durch den äquivalenten Dauerschallpegel als auch aus den Ergebnissen der Einzelpunktberechnungen ersichtlich, ist das B-Plan-Gebiet von einer relativ hohen Fluglärmbelastung betroffen. Der äquivalente Dauerschallpegel erreicht Werte zwischen 58 und 60 dB(A) am Tage und 47 bis 49 dB(A) in der Nacht. Die geringfügige Über-

schreitung des Pegelwertes von 60 dB(A) ist dabei auf die Überlagerung der Belastung durch den Flugbetrieb des Militärflugplatzes Wunstorf (58 bis 59,5 dB(A)) mit dem Flugbetrieb des Flughafens Hannover-Langenhagen (etwa 52 dB(A)) zurückzuführen.

Für die Belastung des Gebietes durch einzelne Fluglärmereignisse ist bezüglich der maximalen A-Schallpegel folgendes festzustellen:

- Pegelwerte über 80 dB(A) werden fast ausschließlich durch den Flugbetrieb des Militärflugplatzes Wunstorf verursacht;
- Pegelwerte zwischen 70 und 80 dB(A) sind zu 95% auf Flüge vom Militärflugplatz zurückzuführen;
- die Pegel zwischen 60 und 70 dB(A) sind zu fast 90% dem Flugbetrieb von Hannover-Langenhagen zuzuordnen.

Durch den Straßenverkehr werden sowohl am Tage als auch in der Nacht die Orientierungswerte der DIN 18005 an allen betrachteten Immissionspunkten sehr deutlich unterschritten. Ein Blick in die Schallimmissionspläne zeigt auch für den Bereich der zweiten Ausbaustufe eine deutliche Unterschreitung der Orientierungswerte. Insgesamt liegen beide Bauabschnitte im Bereich der Isophone 42 bis 48 dB(A) am Tage. Selbst wenn man unterstellt, dass der Verkehr sich in Zukunft auf beiden betrachteten Straßen verdoppeln würde, käme es zu keiner Überschreitung der Orientierungswerte. Durch den Sportplatzbetrieb wird werktags und sonntags außerhalb der Ruhezeiten der Immissionsrichtwert der 18. BImSchV an keinem der Immissionsorte überschritten. Auch ein Trainings- und Punktspielbetrieb während der ausgewiesenen Ruhezeiten am Tage wäre prinzipiell möglich.

Wie die Ergebnisse zeigen, liegen die Beurteilungspegel für die Straßenverkehrsgläusche sowie die Geräusche der Sportanlagen auf einem deutlich niedrigerem Niveau als die Flugverkehrsgläusche. Mögliche Kumulationswirkungen durch die einzelnen Geräuschquellenarten können demzufolge vernachlässigt werden.

Aufgrund der Dominanz der Flugverkehrsgläusche wird die Beurteilung der schalltechnischen Qualität des Bebauungsplanes von den Fluggeräuschen bestimmt.

5 Beurteilung und Schlussfolgerungen

Aus den im vorigen Abschnitt beschriebenen Ergebnissen ist deutlich geworden, dass das B-Plangebiet vorrangig von Flugverkehrslärmbelastungen betroffen ist. Hierbei werden die Orientierungswerte der DIN 18005 überschritten. Zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes müssen deshalb Schallschutzmaßnahmen vorgesehen werden.

Straßenverkehrsgeräusche können mit Schallschutzwänden bzw. -wällen sehr wirksam gemindert werden. Dies ist aber bei den vorliegenden Ergebnissen nicht erforderlich. Für den Schallschutz gegenüber den Fluggeräuschen kommen nur passive Schallschutzmaßnahmen in Frage.

Passiver Schallschutz bedeutet die Gewährleistung von gesundheitlich unbedenklichen und belästigungsfreien Innengeräuschpegeln durch Maßnahmen der Konstruktion der Bauhülle von Gebäuden. Hierzu ist für die Außenbauteile (einschließlich der Fenster und anderer Außenbauteile wie z. B. Rollladenkästen und Lüftungseinrichtungen) der geplanten Gebäude ein bestimmtes erforderliches und am Bau zu erbringendes resultierendes Luftschalldämm-Maß ($R'_{w,res}$ nach DIN 4109 Schallschutz im Hochbau, Ausgabe November 1989) auszuweisen.

Zur Ermittlung der Anforderungen an den baulichen Schallschutz sind nach DIN 4109 die zu erwartenden Beurteilungspegel für den Tag mit einem pauschalen Pegelzuschlag von 3 dB zu versehen. Aus dem sich hiermit ergebenden „maßgeblichen Außenlärmpegel“ lassen sich die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 und auf dieser Basis die erforderlichen resultierenden und am Bau zu erbringenden bewerteten Schalldämm-Maße $R'_{w,res}$ der jeweiligen Außenbauteile ableiten. Im vorliegenden Fall ergibt sich als maßgeblicher Außenlärmpegel ein Wert von 63 dB(A) und somit eine Einstufung in den Lärmpegelbereich III der DIN 4109.

Die in Abhängigkeit von den Lärmpegelbereichen sowie in Abhängigkeit von der Raumart erforderlichen bewerteten Bauschalldämm-Maße $R'_{w,res}$ sind in der Tabelle 6 aufgelistet. Die sich somit für Wohngebäude ergebenden Anforderungen an das resultierende bewertete Bauschalldämm-Maß von 35 dB für zum Wohnen genutzten Gebäude stellt eine relativ geringe Anforderung dar.

Die oben aufgeführten erforderlichen resultierenden Bauschalldämm-Maße sind von den Dächern sowie von Wand und Fenstern der jeweiligen Fassade (sowie gegebenenfalls anderer Außenbauteile wie z. B. Rollladenkästen und Lüftungseinrichtungen) gemeinsam zu erbringen. Die genaue Dimensionierung des Schallschutzes der Fenster ist im Rahmen der Hochbauplanung auf der Basis der konkreten Abmaße der Räume, der Raumart, des Aufbaus der Außenwände und des sich hierbei ergebenden Schalldämm-Maßes sowie der konkreten Flächenanteile der Fenster vorzunehmen.

Die Fluglärmsituation im Untersuchungsgebiet wird jedoch weniger durch den mittleren Fluggeräuschpegel geprägt als vielmehr durch hohe Maximalpegel während einzelner Überflüge. Falls die Geräuscheinwirkung von Einzelereignissen mit deutlich aus dem Grundgeräusch herausragenden Maximalpegeln geprägt ist, so sollte nach VDI 2719 der

um 10 dB verminderte mittlere Maximalpegel als maßgeblicher Außenlärmpegel verwendet werden.

Aus den Berechnungsergebnissen für den Fluglärm lässt sich ein mittlerer Maximalpegel von 91 dB(A) entnehmen. Als Ausgangsgröße für die Dimensionierung des passiven Schallschutzes ergibt sich hierbei ein maßgeblicher Außenlärmpegel von 81 dB(A). Auf dieser Basis sind erheblich größere Aufwendungen zum baulichen Schallschutz aufzubringen. Da die standardmäßigen Ausführungsregelungen der DIN 4109 hier nicht mehr greifen, ist für die neu zu errichtenden Gebäude eine Einzelfalluntersuchung zum erforderlichen baulichen Schallschutz erforderlich.

Dabei wäre insbesondere zu berücksichtigen, dass Einzelereignisse mit einem Maximalpegel von über 90 dB(A) im Durchschnitt jedoch nur etwa einmal wöchentlich auftreten und Maximalpegel zwischen 85 und 90 dB(A) zwischen 5 und 7 Mal täglich zu erwarten sind.

Lärmpegelbereich	maßgeblicher Außenlärmpegel dB(A)	erforderlicher $R'_{w,res}$ in dB	
		Aufenthaltsräume in Wohnungen, Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume	Büroräume und ähnliches
I	bis 55	30	-
II	56 - 60	30	30
III	61 - 65	35	30
IV	66 - 70	40	35
V	71 - 75	45	40
VI	76 - 80	50	45
VII	> 80	festzulegen	50

Tab. 6: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109

Ausgehend davon wird für den Bebauungsplan folgende Festsetzung vorgeschlagen:

Zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes müssen die Außenbauteile (einschließlich der Fenster, Rolllädenkästen, Lüfter und gegebenenfalls anderer Außenbauteile) von Wohn- und Büroräumen ein bestimmtes erforderliches und am Bau zu erbringendes bewertetes resultierendes Luftschalldämm-Maß ($R'_{w,res}$ nach DIN 4109, Ausgabe November 1989) aufweisen, und zwar:

- *mindestens 35 dB für Wohnräume*
- *mindestens 30 dB für Büroräume*

Quellenverzeichnis

- [1] **DIN 18005**
"Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren",
Mai 1987
- [2] **18.BImSchV**
§Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-
Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung –
18. BImSchV“ , Juli 1991
- [3] <http://www.bordenau.de/>
- [4] **1. FlugLSV**
Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen -
Oktober 2008
- [5] **E VDI 3770**
„Emissionskennwerte von Schallquellen. Sport- und Freizeit-
anlagen“ Entwurf August 1999
- [6] **Probst 1994**
PROBST, W.: Geräusentwicklung von **Sportanlagen** und deren Quantifizie-
rung für immissionsschutztechnische Prognosen
in: Schriftenreihe "Sportanlagen und Sportgeräte Bericht B2/94
Bundesinstitut für Sportwissenschaften
- [7] **Schmidt 1996**
SCHMIDT, H.: Schalltechnisches Taschenbuch, Schwingungskompodium, VDI-
Verlag GmbH, Düsseldorf 1996
- [8] **AFSBw 2006**
Datenerfassungssystem DES-MIL 07/06 (Prognose des Flugbetriebes des Mili-
tärlugplatzes Wunstorf für das Jahr 2016)
- [9] **AVIA Consult 2006**
Ausbau des Militärflugplatzes Wunstorf für das Waffensystem A400M – Flug-
lärmgutachten
- [10] **AVIA Consult 2006**
Bericht über die Berechnung des Lärmschutzbereiches des Flughafens Hanno-
ver-Langenhagen

Anlagen

Tabelle 1	Äquivalente Dauerschallpegel Fluglärm
Tabelle 2	Maximale A-Schallpegel Fluglärm
Tabelle 3	Verteilung der maximalen A-Schallpegel tags
Tabelle 4	Verteilung der maximalen A-Schallpegel nachts
Tabelle 5	Beurteilungspegel Straßen und Freizeitlärm
Blatt 1a	Schallimmissionsplan Flugverkehr tags mit Immissionspunkten
Blatt 1b	Schallimmissionsplan Flugverkehr nachts mit Immissionspunkten
Blatt 2	Schallimmissionsplan Straßenverkehr tags
Blatt 3	Schallimmissionsplan Straßenverkehr nachts
Blatt 4	Schallimmissionsplan Freizeitlärm tags

Anlage

B-Plan-Gebiet Bordenau - Details an den Immissionsorten

Koordinaten der Immissionsorte						
Nr.	Bezeichnung	Gauß-Krüger-Koordinaten				
		Rechtswert			Hochwert	
1	IP 1	3533200			5814380	
2	IP 2	3533380			5814365	
3	IP 3	3533270			5814280	

Einzelpunktberechnung Fluglärm						
Nr.	Immissionsort	Nutzungsart	Orientierungswert DIN 18005		Beurteilungspegel	
			Tag	Nacht	LrT	LrN
			[dB(A)]		[dB(A)]	
1	IP 1	WA	55	45	60,1	48,6
2	IP 2	WA	55	45	59,2	48,1
3	IP 3	WA	55	45	58,9	47,7

Anlage Tabelle 1 Einzelpunktberechnung Fluglärm – äquivalente Dauerschallpegel

Nr.	Immissionsort	Pegelwerte tags [dB(A)]		Pegelwerte nachts [dB(A)]	
		L _{Amax}	L _{Amax5%*}	L _{Amax}	L _{Amax5%*}
1	IP 1	107,3	91,1	88,6	85,2
2	IP 2	106,3	90,1	88,1	85,0
3	IP 3	105,7	89,4	88,4	85,

* energetischer Mittelwert der lautesten Ereignisse mit einem Anteil von 5% aller Ereignisse

Anlage Tabelle 2 Einzelpunktberechnung Fluglärm – maximale A-Schallpegel

Nr.	Immissionsort	Anzahl der Flugärmereignisse								
		60 – 65 dB(A)	65 – 70 dB(A)	70 – 75 dB(A)	75 - 80 dB(A)	80 – 85 dB(A)	85 – 90 dB(A)	90–95 dB(A)	95-100 dB(A)	100-110 dB(A)
1	IP 1	29,5	22,6	3,9	6,1	14,0	6,7	0,03	0,07	0,06
2	IP 2	30,5	24,8	4,4	8,2	12,3	4,0	0,05	0,04	0,06
3	IP 3	30,3	24,3	5,1	12,2	8,1	3,8	0,08	0,01	0,06

Anlage Tabelle 3 Einzelpunktberechnung Fluglärm – Verteilung der Einzelereignisse tags

Anlage

Nr.	Immissionsort	Anzahl der Flugärmereignisse								
		60 – 65 dB(A)	65 – 70 dB(A)	70 – 75 dB(A)	75 - 80 dB(A)	80 – 85 dB(A)	85 – 90 dB(A)	90–95 dB(A)	95-100 dB(A)	100-110 dB(A)
1	IP 1	4,4	6,3	0,23	0,17	0,61	0,2	0	0	0
2	IP 2	6,5	6,3	0,25	0,32	0,47	0,14	0	0	0
3	IP 3	4,5	6,3	0,28	0,54	0,25	0,12	0	0	0

Anlage Tabelle 4 Einzelpunktberechnung Fluglärm – Verteilung der Einzelereignisse nachts

Einzelpunktberechnung Straßenverkehr						
Nr.	Immissionsort	Nutzung	Orientierungswert DIN 18005		Beurteilungspegel	
			Tag	Nacht	LrT	LrN
			[dB(A)]		[dB(A)]	
1	IP 1	WA	55	45	45,0	34,3
2	IP 2	WA	55	45	44,1	33,5
3	IP 3	WA	55	45	45,3	34,6

Einzelpunktberechnung Punktspielbetrieb						
Nr.	Immissionsort	Nutzung	Grenzwerte 18.BImSchV		Beurteilungspegel	
			TaR	TaR,max	LrTaR	LrTaR,max
			[dB(A)]		[dB(A)]	
1	IP 1	WA	55	85	40,1	66,9
2	IP 2	WA	55	85	31,5	59,0
3	IP 3	WA	55	85	41,3	60,0

Einzelpunktberechnung Trainingsbetrieb						
Nr.	Immissionsort	Nutzung	Grenzwerte 18.BImSchV		Beurteilungspegel	
			TaR	TaR,max	LrTaR	LrTaR,max
			[dB(A)]		[dB(A)]	
1	IP 1	WA	55	85	41,1	69,6
2	IP 2	WA	55	85	23,5	50,8
3	IP 3	WA	55	85	33,0	60,4

Anlage Tabelle 5 Einzelpunktberechnung Straßen- und Freizeitlärm

Erläuterungen

Tag	06.00 – 22.00 Uhr
Nacht	22.00 – 06.00 Uhr
TaR	Grenzwert für Tag außer Ruhezeiten 08.00 – 20.00 Uhr
TaR,max	Grenzwert Maximalpegel für Tag außer Ruhezeiten 08.00 – 20.00 Uhr
LrT	Beurteilungspegel für Tag 06.00 – 22.00 Uhr
LrN	Beurteilungspegel für Nacht 22.00 – 06.00 Uhr
LrTaR	Beurteilungspegel für Tag außer Ruhezeiten 08.00 – 20.00 Uhr
LrTaR,max	Maximalpegel für Tag außer Ruhezeiten 08.00 – 20.00 Uhr