

LAI-Hinweise zur Lärmkartierung

Stand 07.02.2011

Durch das Gesetz zur Umsetzung der EG-Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm vom 24. Juni 2005 wurde der Sechste Teil „Lärminderungsplanung“ in das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) eingefügt. In diesem Teil des Gesetzes werden insbesondere die Erarbeitung von Lärmkarten zur Darstellung der Lärmsituation und die Aufstellung von Lärmaktionsplänen zur Lösung von Lärmproblemen und zur Verminderung der Lärmauswirkungen geregelt. Zur weiteren Umsetzung der EG-Richtlinie dient darüber hinaus die Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV) vom 6. März 2006, die nähere Anforderungen an die Lärmkartierung festlegt. Zur Bestimmung der nach § 5 Abs. 1 Satz 2 der 34. BImSchV erforderlichen Berechnungsverfahren ist eine Veröffentlichung im Bundesanzeiger bezüglich der vorläufigen Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen (VBUS), an Schienenwegen (VBUSch), an Flugplätzen (VBUF) und durch Industrie und Gewerbe (VBUI) erfolgt. Zur Ermittlung der durch Umgebungslärm belasteten Menschen, Gebiete und Wohnungen gemäß § 4 Abs. 5 und 6 der 34. BImSchV ist die im Bundesanzeiger veröffentlichte vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm (VBEB) maßgebend. Diese Berechnungsmethoden sind bis zur endgültigen Inkraftsetzung europäisch harmonisierter Methoden anzuwenden.

Die folgenden Hinweise sollen dazu dienen, die Vorgehensweise bei der Lärmkartierung nach den genannten Rechtsvorschriften inhaltlich zu erläutern und —sofern nach den geltenden Rechtsvorschriften Interpretations- oder Ermessensspielräume für den Vollzug bestehen - eine einheitliche Auslegung und Durchführung der §§ 47 a —f BImSchG und der 34. BImSchV durch die Gemeinden oder die nach Landesrecht zuständigen Behörden zu gewährleisten.

Diese Hinweise berücksichtigen die Empfehlungen der EU-Arbeitsgruppe „Assessment of Exposure to Noise“ (good practice guide - GPG) sowie die Erfahrungen, die im Zusammenhang mit der ersten Stufe der Lärmkartierung und der Lärminderungsplanung nach bisherigem Recht gesammelt wurden.

Ausarbeitung von Lärmkarten

1. Allgemeines

Lärmkarten stellen die bestehende Lärmbelastung in einem bestimmten Gebiet anhand von Lärmindizes dar. Sie beschreiben darüber hinaus, inwieweit Grenzwerte im Sinne der Begriffsbestimmungen (Art. 3 Buchst. s) der Umgebungslärmrichtlinie überschritten werden bzw. wie viele Personen, Wohnungen, Schulen, Krankenhäuser oder Flächen in einem Gebiet bestimmten Werten eines Lärmindex ausgesetzt sind.

Gemäß § 5 Abs. 1 der 34. BImSchV erfolgt die Ermittlung der Lärmbelastung ausschließlich durch Berechnung.

1.1 Anforderungen an die Qualität der Untersuchung

Wenn auch die EG-Richtlinie nur wenige ausdrückliche Anforderungen an die Qualität der Untersuchungen stellt (Immissionsort-Höhe 4 m auf 20 cm genau, Rundung der Anzahl der Betroffenen je Pegelklasse auf 100, Breite der Pegelklassen 5 dB(A)), so wird in Hinblick auf die Lärmaktionsplanung empfohlen, das im GPG genannte Ziel einer Gesamtgenauigkeit von 2 dB(A) anzustreben und deshalb möglichst verlässliche und präzise Daten der Emission und Ausbreitungsbedingungen zu verwenden. (GPG Abschnitt 3, 3.03)

1.2 Abgrenzung des Untersuchungsraums

Gemäß § 4 Abs. 4 Satz 1 der 34. BImSchV müssen Lärmkarten die Bereiche ausweisen, die mit Pegeln über $L_{DEN} = 55$ dB(A) und $L_{Night} = 50$ dB(A) beaufschlagt sind. Daraus ergibt sich, dass grundsätzlich die Quellen zu erfassen sind, die zu diesen Pegeln einen maßgeblichen Beitrag leisten.

Für Ballungsräume erfolgt die Lärmkartierung für alle Hauptlärmquellen und relevanten sonstigen Lärmquellen im Sinne des § 4 Abs. 1 der 34. BImSchV, die innerhalb des Ballungsraums liegen. Lärmquellen, die auch außerhalb des Ballungsraums liegen —insbesondere Straßen, die den Ballungsraum verlassen —, sind bezüglich des gesamten auf den Ballungsraum einwirkenden Lärms zu berücksichtigen.

Will man die tatsächliche Lärmsituation im Ballungsraum darstellen, so können hierfür auch Lärmquellen außerhalb des Ballungsraums relevant sein, soweit sie auf den Ballungsraum einwirken.

In beiden vorbenannten Fällen ist es ausreichend, wenn Quellen in einer Umgebung von 1000 m außerhalb der Ballungsräume betrachtet werden. In dieser Zone sollen für die Ausbreitungsrechnung auch Gelände und Schallhindernisse berücksichtigt werden.

An Hauptverkehrsstraßen und Haupteisenbahnstrecken außerhalb der Ballungsräume kann vor der Lärmkartierung der Untersuchungsraum abgeschätzt werden, um den Aufwand für die Datenbeschaffung und Modellierung zu begrenzen. Hierzu wird in einer Übersichtsrechnung bei freier Schallausbreitung der Bereich um die Quellen bestimmt, in dem der L_{DEN} einen Wert von 53 dB(A) und der L_{Night} einen Wert von 48 dB(A) nicht unterschreitet (siehe GPG, Abschnitt 4.02). In diesem Gebiet sollen Immissionen entsprechend der Berechnungsvorschriften kartiert werden.

Weitere Hinweise gibt Anhang 1.

1.3 Hauptlärmquellen

Bei den in § 4 Abs. 1 der 34. BImSchV angesprochenen Hauptlärmquellen handelt es sich um Hauptverkehrsstraßen, Haupteisenbahnstrecken und Großflughäfen im Sinne des § 47b Nr. 3 bis 5 BImSchG.

1.4 Bezugsjahr für die Lärmkartierung

Gemäß § 47c Abs. 1 BImSchG ist das Kalenderjahr vor der Ausarbeitung der jeweiligen Lärmkarte, spätestens das Kalenderjahr vor der Berichterstattung maßgebend. Die Eingangsdaten für die Lärmberechnung sollten dabei die durchschnittliche Situation in den 12 Monaten von Januar bis Dezember widerspiegeln.

Liegen keine aktuellen Daten vor, können auch ältere Daten mittels Prognoseverfahren hochgerechnet werden. Beispielsweise können beim Straßenverkehr ältere Verkehrszählungen herangezogen werden, sofern die Verkehrslage noch aktuell ist.

Hinweis:

Eine Änderung des Verkehrsaufkommens um 10 Prozent entspricht bei unveränderter Verkehrszusammensetzung einer Pegeländerung von etwa 0,4 dB(A).

In den deutschen vorläufigen Berechnungsverfahren sind die mittleren Auswirkungen der meteorologischen Ausbreitungsbedingungen auf die Immission in den Korrekturfaktoren der Berechnungsverfahren berücksichtigt.

1.5 Überarbeitung der Lärmkarten

Gemäß § 47c Abs. 4 BImSchG werden Lärmkarten mindestens alle fünf Jahre nach dem Zeitpunkt ihrer Erstellung überprüft und bei Bedarf überarbeitet.

Es wird empfohlen, dass die Eingangsdaten regelmäßig durch die für die Daten verantwortlichen Stellen fortgeschrieben werden. Das erleichtert eine Neuberechnung ohne detaillierte Prüfung der eingetretenen Änderungen.

Eine Neuberechnung der Lärmkarten ist nicht in jedem Fall erforderlich. Die Lärmkarten sollten jedoch überarbeitet werden, wenn zu erwarten ist, dass sich die Anzahl der hoch belasteten Betroffenen oder deren Anteil in den jeweiligen Pegelklassen sich deutlich ändert.

Anhaltspunkte hierfür können sein:

- Signifikante Änderung der Verkehrsverhältnisse
- Änderung der Bebauungsstruktur
- Änderung der Einwohnerzahlen
- Durchgeführte Lärmschutzmaßnahmen

Darüber hinaus dient die Überarbeitung dem Nachweis der Wirksamkeit der Maßnahmen aus der Lärmaktionsplanung und der Validierung des Schutzes ruhiger Gebiete.

Lärmkarten, deren Inhalt nach wie vor aktuell ist und die keiner Überarbeitung bedürfen, müssen dem BMU bzw. dem UBA im Rahmen der Berichterstattungspflichten des § 47c Abs. 6 BImSchG ebenfalls mitgeteilt werden.

1.6 Erheblicher Umgebungslärm

Gem. § 4 Abs. 1 der 34. BImSchV besteht eine Kartierungspflicht für sonstige Lärmquellen im Sinne dieser Vorschrift innerhalb von Ballungsräumen, soweit diese erheblichen Umgebungslärm hervorrufen. Erheblich ist Umgebungslärm, der außerhalb der unter Nr. 1 bis 5 benannten Lärmquellen die in § 4 Abs. 4 der 34. BImSchV benannten Werte überschreitet. „Erheblich“ bedeutet in diesem Zusammenhang „relevant“ und ist nicht mit der Erheblichkeit im Sinne von § 3 Abs. 1 BImSchG gleichzusetzen.

Zur Vereinfachung des Verfahrens scheiden offensichtlich irrelevante Quellen aus einer weiteren Betrachtung als sonstige Lärmquellen aus. Offensichtlich irrelevant sind Quellen, deren Immissionen die Werte sicher unterschreiten und die keinen relevanten Beitrag zu einer Überschreitung der Werte liefern.

2. Straßenverkehr

Bei der Ausarbeitung von Lärmkarten für den Straßenverkehr ist die vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen (VBUS) anzuwenden. Diese ist angelehnt an die Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), wurde jedoch an die Anforderungen des neuen Sechsten Teils des BImSchG und der 34. BImSchV angepasst.

2.1 Umfang der Kartierungspflicht

Gemäß § 47 c Abs. 1 Satz 2 BImSchG sind bis zum 30. Juni 2012 und danach alle fünf Jahre Lärmkarten für sämtliche Ballungsräume sowie, für sämtliche Hauptverkehrsstraßen zu erstellen beziehungsweise vorhandene Lärmkarten zu überprüfen und bei Bedarf zu überarbeiten (s. Abschnitt 1.5). Eine Hauptverkehrsstraße ist gemäß § 47 b Abs. 3 BImSchG eine Bundesfernstraße, Landesstraße oder sonstige grenzüberschreitende Straße, jeweils mit einem Verkehrsaufkommen von über 3 Millionen Kraftfahrzeugen pro Jahr.

Gemäß § 4 Abs. 1 der 34. BImSchV erstrecken sich die Lärmkarten für Ballungsräume auf sämtliche darin gelegene Hauptverkehrsstraßen, sowie auch auf sonstige Straßen, soweit sie erheblichen Umgebungslärm hervorrufen.

Ob eine sonstige Straße im Ballungsraum relevant ist, hängt maßgeblich von der Verkehrsbelastung und der Entfernung zur Wohnbebauung und zu sonstigen schutzwürdigen Nutzungen ab. Eine Hilfestellung für den Untersuchungsrahmen gibt Anhang 1.

2.2 Lücken im Straßenverlauf

Aufgrund der festen Verkehrsmengenschwelle von 3 Mio. Kfz/a können im Straßenverlauf Abschnitte auftreten, wo das Verkehrsaufkommen knapp unterhalb dieser Werte liegt. Da im Rahmen der Lärmaktionsplanung in der Regel durchgehende Straßenabschnitte im Straßennetz betrachtet werden, sollen die Lücken mit erfasst werden. Darüber hinaus erhöht eine durchgehende Kartierung die Akzeptanz der Lärmkarten in der Öffentlichkeit.

Beispielsweise wird empfohlen, Autobahnkreuze, Autobahndreiecke und parallele Hauptverkehrsstraßen als Lückenschluss zu erfassen, um hier eine Lärmaktionsplanung zielgerichtet durchführen zu können.

2.3 Inhomogenitäten in den Straßendaten

Durch das Zusammenführen von Geometriedaten aus verschiedenen Datenquellen (z.B. kommunaler Verkehrsdatenbank, Datenbank der Landesvermessung) kann es zu Lageungenauigkeiten zwischen den Objekten kommen. Als Beispiele hierfür sind zu nennen, dass Schallschutzwände nicht parallel zu den Straßen verlaufen oder dass Straßen durch Häuser verlaufen. Es wird deshalb empfohlen, die Daten vor der endgültigen Berechnung untereinander abzugleichen, um plausible Ergebnisse zu erzielen.

Zur Verbesserung der geometrischen Modelle stehen automatische Verfahren in Geographischen Informationssystemen (GIS), Laserscanning-Verfahren oder manuelle Verfahren in Verbindung mit Luftbilddauswertungen zur Verfügung.

Um an den Kartierungsgrenzen Sprünge bei den Lärmpegeln zu vermeiden, sind die Eingangsdaten (insbesondere Verkehrsmenge und -zusammensetzung) auf gegenseitige Stimmigkeit zu prüfen.

2.4 Straßenoberfläche

Zur Berechnung der Lärmimmissionen gemäß der VBUS sind Informationen über die Straßenoberfläche erforderlich. Hierzu wird empfohlen, die tatsächlich vorhandenen Straßenoberflächen entsprechend dem Katalog der VBUS zu ermitteln. Wenn keine entsprechenden Daten vorhanden sind, wird als konservative Abschätzung Beton oder geriffelter Gussasphalt angesetzt.

2.5 Straßensteigung

Zur Berechnung der Lärmimmissionen gemäß der VBUS sind Informationen über die Straßensteigung erforderlich. Wenn ein dreidimensionales Straßenmodell vorhanden

ist, wird daraus die Steigung direkt ermittelt. Hilfsweise kann ein Geländemodell genutzt werden, in dem auch künstliche Geländeänderungen (Einschnitte, Hochlagen) enthalten sind.

2.6 Mehrere Fahrstreifen

Nach der VBUS wird die Gesamtverkehrsmenge zu gleichen Teilen auf die beiden äußeren Fahrstreifen aufgeteilt. Bei unterschiedlichen Verkehrsmengen und unterschiedlichen Geschwindigkeiten können die Fahrstreifen auch einzeln modelliert werden. Hinweise auf deren Abstand zur Straßenachse erhält man z.B. aus den „Regelquerschnitten“ nach Richtlinien für die Anlage von Straßen RAS - Q 96.

2.7 Verkehrsdaten

Zur Berechnung der Lärmimmissionen gemäß der VBUS sind Informationen u.a. über die Anzahl der Fahrzeuge und den LKW-Anteil erforderlich. Speziell bei fehlenden Informationen zu LKW-Anteilen und Angaben zur stündlichen Verkehrsbelastung getrennt nach Tag, Abend, Nacht gibt es in der VBUS Hinweise zur Abschätzung der Werte.

3. Schienenverkehr

Bei der Ausarbeitung von Lärmkarten für den Schienenverkehr ist die vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Schienenwegen (VBUSch) anzuwenden. Diese ist angelehnt an die Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen (Schall 03), wurde jedoch an die Anforderungen des neuen Sechsten Teils des BImSchG und der 34. BImSchV angepasst.

Die Berechnungsmethode gilt für den Umgebungslärm durch den Schienenverkehr nach dem Allgemeinen Eisenbahngesetz (AEG), z.B. Deutsche Bahn, und nach dem Personenbeförderungsgesetz (PBefG), z.B. Straßenbahnen, oberirdische U- und Hochbahnen.

Zuständig für die Lärmkartierung an Schienenwegen von Eisenbahnen des Bundes innerhalb und außerhalb von Ballungsräumen ist das Eisenbahn-Bundesamt. Für alle übrigen Schienenwege sind es die Gemeinden oder die nach Landesrecht zuständigen Behörden (§ 47 e Abs. 1 und 3 BImSchG).

3.1 Umfang der Kartierungspflicht

Bis zum 30. Juni 2012 und danach alle fünf Jahre sind Lärmkarten für sämtliche Ballungsräume sowie für sämtliche Haupteisenbahnstrecken zu erstellen. Eine Haupteisenbahnstrecke ist gemäß § 47 b Abs. 4 BImSchG ein Schienenweg (von Eisenbahnen nach dem AEG) mit einem Verkehrsaufkommen von über 30.000 Zügen pro Jahr.

Der Begriff des Schienenweges ist jedoch nicht funktions- sondern trassenbezogen zu verstehen (siehe auch BVerwG, Urteil vom 10.11.2004 —9 A 67/03 -). Da in enger Parallellage verlaufende Gleisanlagen für die Anwohner als einheitliche Störquelle in Erscheinung treten, werden diese als gemeinsamer Schienenweg betrachtet.

In Ballungsräumen sind auch sonstige, relevante Schienenwege zu kartieren (§ 4 Abs. 1 der 34. BImSchV). Hierzu zählen auch Straßenbahnen und oberirdische U- und Hochbahnen.

Aufgrund der festen Verkehrsmengenschwellen können im Streckenverlauf Abschnitte auftreten, wo das Verkehrsaufkommen knapp unterhalb dieser Werte liegt. Um hier eine Lärmaktionsplanung zielgerichtet durchführen zu können, sollten insbesondere kleinere Lücken mit erfasst werden. (siehe auch Hinweise in Abschnitt 2.2)

3.2 Inhomogenitäten in den Schienendaten

Auch bei der Lärmkartierung des Schienenverkehrs können Lageungenauigkeiten zwischen den Objekten auftreten. In diesem Fall ist entsprechend der Vorgehensweise in Abschnitt 2.3 zu verfahren.

4. Flugverkehr

Bis zum 30. Juni 2012 und danach alle fünf Jahre sind Lärmkarten für sämtliche Ballungsräume sowie für Großflughäfen zu überprüfen und bei Bedarf zu überarbeiten. Sonstige Flugplätze für den zivilen Luftverkehr, die innerhalb von Ballungsräumen liegen oder in Ballungsräume einwirken, sind zu erfassen, soweit sie erheblichen Umgebungslärm hervorrufen.

Bei der Ausarbeitung von Lärmkarten für den Flugverkehr an Flugplätzen ist die vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Flugplätzen (VBUF) anzuwenden. Die VBUF besteht aus dem Datenerfassungssystem (VBUF-DES) und der Anleitung zur Berechnung (VBUF-AzB). Die VBUF ist angelehnt an die Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen an zivilen und militärischen Flugplätzen (AzB vom 27.02.1975) und an das Datenerfassungssystem für die Ermittlung von Lärmschutzbereichen an zivilen Flugplätzen (DES vom 27.02.1975), wurde jedoch an die Erfordernisse des Sechsten Teils des BImSchG und der 34. BImSchV angepasst. Die für das DES notwendigen Daten liegen bei den Betreibern der Großflughäfen und den Flugsicherungen vor. Zweckdienliche Informationen hierzu erhält man aus den Angaben des Luftfahrthandbuchs der Deutschen Flugsicherung GmbH sowie aus den Flugtagebüchern des Betreibers sowie aus den Aufzeichnungen der Luftaufsichtsbehörde.

Triebwerksprobeläufe, das Rollen im Bereich der Flugsteige und bis zur Start- und Landebahn, Bewegungen von Straßenfahrzeugen (Tankfahrzeuge, Busse, etc.) auf dem Flugplatzgelände werden als Bodenlärm bezeichnet und im Rahmen der Kartierung nicht erfasst.

Für Hubschrauberlandeplätze kann die VBUF angewendet werden. Innerhalb von Ballungsräumen kann die Ermittlung der Lärmbelastung an Hubschrauberlandeplätzen (z. B. an Krankenhäusern) notwendig sein.

5. Industrie-/Gewerbegebiete und Häfen

Die Lärmkartierung für Industrie- und Gewerbelärm erfolgt nur in Ballungsräumen. Gemäß § 4 Abs. 1 der 34. BImSchV sind dabei Industrie- oder Gewerbegebiete zu erfassen, soweit sich in ihnen eine oder mehrere Anlagen gemäß Anhang I der Richtlinie 96/61/EG des Rates vom 24. September 1996 über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (IVU-Anlagen) befinden oder Häfen für die Binnen- oder Seeschifffahrt mit einer Gesamtumschlagleistung von mehr als 1,5 Millionen Tonnen pro Jahr.

Bei der Ausarbeitung von Lärmkarten für Industrie- und Gewerbegebiete einschließlich Häfen ist die vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm durch Industrie und Gewerbe (VBU) anzuwenden. Diese ist angelehnt an die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), wurde jedoch an die Anforderungen des Sechsten Teils des BImSchG und der 34. BImSchV angepasst.

5.1 Anlagenspezifische Emissionswerte

Zur Gewinnung zutreffender Emissionsdaten derjenigen IVU-Anlagen, welche im Sinne von § 4 Abs. 1 erheblichen Umgebungslärm hervorrufen, wird eine gestufte Vorgehensweise empfohlen, die nach Ausschluss aller nicht lärmrelevanten IVU-Anlagen anlagenbezogene Emissionsdaten aus vorliegenden Informationen abschätzt:

1. Schritt: Ausschluss nicht relevanter Anlagen

Ausgegangen wird von allen IVU-Anlagen, die im Ballungsraum und gegebenenfalls einer Umgebung von bis zu 500 m um den Ballungsraum herum (siehe Hinweis unter 1.2) liegen.

Es ist davon auszugehen, dass den Umweltbehörden zu der Lärmsituation im Einwirkungsbereich der IVU-Anlagen hinreichende Erkenntnisse vorliegen. Ist nach diesen Erkenntnissen davon auszugehen, dass die relevanten Lärmwerte (siehe Abschnitt 1.6) nicht erreicht werden, so ist eine Kartierung insoweit nicht erforderlich.

2. Schritt: Emissionsmodellierung

Soweit für die restlichen Anlagen Emissionsdaten aufgrund der immissionsschutzrechtlichen Genehmigung und Überwachung bekannt sind oder vom Anlagenbetreiber geeignete Daten zur Verfügung gestellt werden, werden diese verwendet.

Ansonsten wird ausgehend von den immissionsschutzrechtlichen Anforderungen bzgl. der in der Nachbarschaft einzuhaltenden Pegel und nach - soweit erforderlich - Modellierung der baulichen Anlagenumgebung unter Anwendung der VBU aus gutachterlicher

Einschätzung eine einfache Ersatzmodellierung der Anlagen mit Punkt-, Linien- und Flächenschallquellen sowie Schallschirmen vorgenommen. Die Schalleistung der Emittenten wird durch Rückrechnung aus den Immissionspegeln bestimmt. Dabei können vorhandene Kenntnisse der zuständigen Behörden über die Auslastung im Bezugsjahr berücksichtigt werden. Maßgeblich ist dabei der energieäquivalente Mittelungspegel des Schalldruckes.

Zuschläge, die bei der Ermittlung eines Beurteilungspegels gemäß TA Lärm zu berücksichtigen sind, bleiben unberücksichtigt. Gleiches gilt für die Abschläge gemäß Nr. 6.9 der TA Lärm.

Falls aus den Genehmigungsunterlagen erkennbar ist, dass abschirmende Hindernisse bei der Genehmigung nicht berücksichtigt wurden, (z.B. wg. fehlendem Bestandschutz), sind sie auch bei der Rückrechnung nicht zu berücksichtigen.

Bei der Abschätzung der Emission ist davon auszugehen, dass außerhalb des Anlagengrundstücks die in Industriegebieten zulässigen Immissionswerte nicht überschritten werden.

5.2 Emissionswerte aus der Bauleitplanung

Liegen flächenbezogene Schalleistungspegel aus der Bauleitplanung vor, können diese als konservative Abschätzung für die Emissionen der dort errichteten Anlagen benutzt werden.

5.3 Pauschale Emissionswerte

Nach fachkundiger Klassifizierung des Anlagentyps entsprechend Tabelle 1 der VBUI kann als pauschale Näherung ein flächenbezogener Schalleistungspegel verwendet werden.

6. Ausbreitungsrechnung

6.1 Geländemodell

Es wird empfohlen, ergänzend zu dem DGM-D des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie ein detaillierteres Modell zu verwenden, um lokale Geländeformationen, die für die Schallausbreitung von Bedeutung sind, berücksichtigen zu können.

6.2 Bodeneffekt

Der Einfluss des Bodens auf die Schallausbreitung ist in den vorläufigen Berechnungsverfahren für den Umgebungslärm berücksichtigt.

6.3 Lärmschutzwände und -wälle

Der Immissionswert an einer abgeschirmten Straße wird maßgeblich durch Lage und Höhe der angrenzenden Lärmschutzwand (über Straßenniveau) bestimmt. Deshalb wird empfohlen, möglichst genaue Daten zu verwenden.

Liegen keine Werte für die Lage und Höhe der Lärmschutzwände vor und sind diese auch nicht auf Grund des § 3 Abs. 1 der 34. BImSchV erhältlich, sind diese zu ermitteln. Für genaue Erhebungen sind optische Verfahren verfügbar. Ansonsten ist über Inaugenscheinnahme eine Abschätzung vorzunehmen. Hierfür ist eine Klassifizierung über die folgende Tabelle hilfreich:

Klasse	Höhe
niedrig	1,5 m
mittel	3,0 m
hoch	6,0 m

Tab. 1: Abschätzung der Höhe von Lärmschutzwänden

Soweit die tatsächlichen Lärmschutzwandhöhen nicht bekannt oder schwer zu ermitteln sind, kann bei Schienenwegen des Bundes eine Höhe von 2 m über Schienenoberkante angesetzt werden.

Hinweis: Die Absorption der Lärmschutzwände wird in Abschnitt 6.6 behandelt.

Gleiches gilt für Lärmschutzwälle und andere Abschirmeinrichtungen.

6.4 Gebäudehöhen

Die Höhen von Gebäuden sind möglichst genau zu ermitteln. Liegen hierzu keine Daten vor, können die Höhen über Stockwerkszahlen ermittelt werden. Stockwerkszahlen sind teilweise in den ALKs enthalten oder sollten über Inaugenscheinnahme ermittelt werden. Die Stockwerkshöhe sollte mit 3 Meter angesetzt werden. Falls keine Stockwerkszahlen vorliegen, können Standardwerte ggfs. nach Ortslage gegliedert (z.B. 8 Meter für Einzelhausansiedlung) angesetzt werden. Häuser sind mit einer Mindesthöhe von 5 Metern zu modellieren um sicherzustellen, dass die Immissionsaufpunkte stets vor einer Fassade liegen.

6.5 Gebäudegrundrisse

Detaillierte Gebäudegrundrisse führen lediglich zu erhöhten Rechenzeiten ohne die Qualität des Rechenergebnisses deutlich zu verbessern. Deshalb sollten vereinfachte Gebäudegrundrisse gewählt werden, die beispielsweise keine Erker, Balkone oder andere Gebäudevorsprünge enthalten. Möglichkeiten zur Vereinfachung sind in den meis-

ten Rechenprogrammen vorhanden. Die mit der Kartierung befassten Stellen sollten die Vereinfachungen abstimmen, damit die Ergebnisse unmittelbar für weitere Berechnungen, z.B. für Summenpegel, verwendet werden können.

6.6 Reflexionen an Gebäuden und Schallschirmen

Der Reflexionsverlust von Schallschirmen ist möglichst genau zu ermitteln. Hierzu können Herstellerangaben oder die Bauunterlagen herangezogen werden. Liegen hierzu keine Angaben vor, sind Standardwerte gemäß Tabelle 7 der VBUS anzusetzen, sofern es sich nicht um einen hart reflektierenden Schallschirm (z.B. Glas) handelt. Fehlen nähere Informationen über die Reflexionseigenschaften, sind für absorbierende Wände - 4 dB(A) und für Gebäude -1 dB(A) anzunehmen.

Da die Absorptionseigenschaften bei Straße und Schiene geregelt sind, wird aus Konsistenzgründen empfohlen, diese auch beim Gewerbe zu benutzen.

Reflexionsart	D_R [dB(A)]
glatte Gebäudefassaden und reflektierende Lärmschutzwände	-1
gegliederte Hausfassaden (z.B. Fassaden mit Erkern, Balkonen etc.)	-2
absorbierende Lärmschutzwände	-4
hoch absorbierende Lärmschutzwände	-8

Tab. 2: Korrektur zur Berücksichtigung der Absorptionseigenschaften von reflektierenden Flächen (nur bei Spiegelschallquellen) gemäß Tabelle 7 der VBUS

Einfachreflexionen werden bei den Berechnungsverfahren für den Straßenverkehr (Kapitel 3.11 der VBUS) und den Schienenverkehr (Kapitel 7.7 der VBUSch) berücksichtigt. Es wird aus Konsistenzgründen empfohlen, für den Bereich der Industrie- und Gewerbeanlagen die gleiche Methodik zur Berücksichtigung von Spiegelschallquellen für einfache Reflexion zu verwenden. Reflexionen an nicht schallabsorbierenden Flächen sind danach zu berücksichtigen, wenn die Höhe der reflektierenden Fläche h_R der Bedingung

$$h_R \geq 0,3 \sqrt{a_R}$$

genügt, wobei a_R der Abstand zwischen Emissionsort und Reflektor ist.

Nur die Einfachreflexion ist zu erfassen.

6.7 Aufpunkte für die Berechnung

Gemäß § 5 der 34. BImSchV ist der flächenmäßigen Darstellung der Lärmbelastung ein Raster von 50 Meter mal 50 Meter oder weniger zugrunde zu legen. Um die geforderte Darstellung der Isophonen von 70 dB(A) und niedriger im Nahbereich von Quellen richtig abbilden zu können, ist für eine Berechnung und Darstellung der Lärmbelastung eine

Rasterweite von 10 Meter mal 10 Meter zu empfehlen. Dies gilt auch an Haus- und Schirmkanten.

7. Berichterstattung

Gemäß Anhang VI Nr. 1.6 der Umgebungslärmrichtlinie ist bei der Berichterstattung für die Ballungsräume anzugeben, welchen Einfluss Hauptverkehrsstraßen, Haupteisenbahnstrecken und Großflughäfen auf den Lärmpegel haben. Das heißt, für Hauptverkehrsstraßen, Haupteisenbahnstrecken und Großflughäfen in Ballungsräumen sollen die Betroffenenzahlen zusätzlich separat ausgewiesen und berichtet werden; ggf. ist hierfür eine gesonderte Lärmberechnung für diese Quellen in den Ballungsräumen erforderlich.

Als Bezugsgröße für die Berichterstattung ist das Gebiet des Ballungsraums bzw. das jeweilige Gemeindegebiet zu verwenden (siehe auch Abschnitt 8.4).

8. Sonstige Empfehlungen

8.1 Synergien zur Luftreinhaltung

Es wird empfohlen, die Datenerhebung für die Luftreinhaltung und die Lärmkartierung aufeinander abzustimmen, um möglichst viele Eingangsdaten gemeinsam nutzen zu können. Dies führt sowohl zu Kosteneinsparungen als auch zur Konsistenz der Ergebnisse. Eine gemeinsame Datennutzung bietet sich insbesondere an bei:

- Lagedaten und Höhenangaben zum Straßennetz
- Lagedaten und Höhenangaben aller Gebäude
- Bevölkerungsdaten zur Angabe von Betroffenheiten
- Verkehrsmengen und –zusammensetzung im jeweiligen Zeitraum
- Zulässige Höchstgeschwindigkeiten
- Lage der Richtungsfahrbahnen
- Art der Fahrbahnoberfläche

8.2 Erweiterung des Kartierungsumfangs für die Lärmaktionsplanung

Anlass für das Vorsehen von Lärmschutzmaßnahmen in Lärmaktionsplänen sind die Lärmschutzanforderungen im nationalen Fachrecht einschließlich der dort verankerten Grenz- oder Richtwerte. Eine Prüfung der Maßnahmen macht deshalb in der Regel eine Neuberechnung der Lärmbelastung nach der RLS-90 bzw. der Schall 03 erforderlich, soweit nicht andere landesspezifische und kommunale Regelungen bestehen.

Die Umgebungslärmrichtlinie begrenzt den Kartierungsumfang auf die wichtigsten Lärmquellen. Es wird empfohlen, den vorgeschriebenen Kartierungsumfang im Rahmen einer zielgerichteten Kommunikation mit den Bürgerinnen und Bürgern deutlich zu machen.

Um die bestehenden Lärmprobleme im Rahmen der Lärmaktionsplanung umfassend

behandeln zu können und Akzeptanz bei den Betroffenen zu erzielen, kann es im Einzelfall sinnvoll sein, den Umfang der Kartierung über einen reinen Lückenschluss (siehe Abschnitte 2.2 und 3.1) hinaus zu erweitern und

- aus Ballungsräumen kommende Straßenachsen auch außerhalb des Ballungsraums zu betrachten,
- außerhalb der Ballungsräume auch Straßenachsen mit einem Verkehrsaufkommen von weniger als 3 Mio. Kfz/a hinzuzunehmen,
- Bundesautobahnen, Bundes- und Landesstraßen um entsprechend belastete Kreis- und Gemeindestraßen zu erweitern.

Dies geht über die Kartierungspflicht der EU hinaus. Die Datenberichterstattung an die EU umfasst nur die Kartierungspflicht. So wird eine Vergleichbarkeit der Lärmkarten zwischen den Mitgliedstaaten der EU hergestellt.

Um die Auswirkungen von Lärmschutzmaßnahmen mit kleinen Pegelminderungen ausreichend darstellen zu können, wird die Erstellung von Differenzkarten empfohlen.

Zur Bildung von Prioritäten bei der Lärmaktionsplanung kann die Gesamtlärmbelastung herangezogen werden. Mögliche Verfahren zur Ermittlung der Gesamtlärmbelastung unterschiedlicher Quellarten sind genannt im Annex V des Good practice guide on noise exposure and potential health effects oder in der VDI 3722 Blatt 2 (Entwurf April 2009).

8.3 Koordinatensystem

Die EU empfiehlt für die Berichterstattung an sie die Verwendung des Lagebezugssystems ETRS89/UTM.

Nach einem Beschluss der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder (AdV) wird zukünftig bundesweit das Koordinatenreferenzsystem ETRS89/UTM gelten und damit bisherige Lagebezugssysteme wie z.B. DHDN/Gauß-Krüger sukzessive ablösen. Das bei der Lärmkartierung verwendete Bezugssystem orientiert sich am Bezugssystem, das im jeweiligen Bundesland bzw. Ballungsraum aktuell eingesetzt wird und sollte durchgehend für die Kartierung und Aktionsplanung verwendet werden.

Für die Umwandlung nach ETRS89/UTM stehen seitens der Vermessungsverwaltungen der Länder sowie dem Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) geeignete Transformationsmethoden zur Verfügung.

8.4 Bezugsgrößen

Die geforderten Angaben zur Betroffenheit nach § 4 Abs. 4 Nr. 3 der 34. BImSchV sind auf das Gemeindegebiet zu beziehen.

8.5 Qualitätssicherung der Programme

Die eingesetzten Programme sollen nach DIN 45687 (Akustik —Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschemission im Freien —Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen) qualitätsgesichert sein; dazu gehört der Nachweis, dass sie Testaufgaben —soweit vorhanden - zu VBUS, VBUSCH, VBUI und VBUF innerhalb der gesetzten Fehlergrenzen lösen können.

Literaturquellen:

Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm, Abl. L 189/12 vom 18.07.2002

Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I S. 3830) —(BGBl. III 2129-8) - zuletzt geändert durch Gesetz vom 26. November 2010, BGBl. I S. 1728

Vierunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Lärmkartierung —34. BImSchV) vom 6. März 2006, BGBl. I S. 516

Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen (VBUS), bekannt gemacht im Bundesanzeiger Nr. 154 vom 17. August 2006

Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Schienenwegen (VBUSch), bekannt gemacht im Bundesanzeiger Nr. 154 vom 17. August 2006

Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm durch Industrie und Gewerbe (VBUI), bekannt gemacht im Bundesanzeiger Nr. 154 vom 17. August 2006

Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Flugplätzen (VBUF), bekannt gemacht im Bundesanzeiger Nr. 154 vom 17. August 2006

Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm (VBEB), bekannt gemacht im Bundesanzeiger Nr. 75, vom 20. April 2007

Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure (GPG), Version 2, 13.th January 2006

Good practice guide on noise exposure and potential health effects, European Environmental Agency, October 2010

Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen —Ausgabe 1990 —RLS 90, bekannt gemacht im Verkehrsblatt, Amtsblatt des Bundesministers für Verkehr der Bundesrepublik Deutschland (VkBBl.) Nr. 7 vom 14. April 1990 unter lfd. Nr. 79, in Verbindung mit den Allgemeinen Rundschreiben Straßenbau Nr. 14/1991, 17/1992, 5/2006.

Richtlinien für die Anlage von Straßen RAS - Teil: Querschnitte (RAS-Q 96), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen 1996

Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen —Ausgabe 1990 —Schall 03, bekannt gemacht im Amtsblatt der Deutschen Bundesbahn Nr. 14 vom 4. April 1990 unter lfd. Nr. 133

Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen an zivilen und militärischen Flugplätzen —AzB, vom 27.02.1975, GMBI. 75, S. 162 ff.

Ergänzung der Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen an zivilen und militärischen Flugplätzen —AzB - vom 27.02.1975 (GMBI. 75, S. 162 ff.) vom 20.02.1975, Der Bundesminister des Inneren, Bonn, U II 4 —560 120/43

Datenerfassungssystem für die Ermittlung von Lärmschutzbereichen an zivilen Flugplätzen —DES —vom 27.02.1975, GMBI. 75, S. 127 ff.

Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm —TA Lärm, vom 26. August 1998, GMBI. S. 503

Bericht der LAI „Umsetzung der Richtlinie 2001/49/EG über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm in Deutschland“ vom 29. April 2010

Abschlussbericht des Umweltministeriums NRW zum Pilotprojekt „Integrierte Lärmaktionsplanung Duisburg/Oberhausen“ vom April 2010

Anhang 1:

Abgrenzung des Untersuchungsraumes und des Umfangs der Kartierungspflicht

Gemäß § 4 Abs. 4 der 34. BImSchV müssen Lärmkarten die Bereiche ausweisen, die mit Pegeln über $L_{DEN} = 55 \text{ dB(A)}$ und $L_{Night} = 50 \text{ dB(A)}$ beaufschlagt sind.

Dies ist zu berücksichtigen bei der Abgrenzung des Untersuchungsgebietes wie auch bei der Auswahl der für die Lärmkartierung relevanten Straßen in Ballungsräumen.

Im Folgenden wird für Straßen innerhalb und außerhalb von Ballungsräumen eine Abschätzung gegeben, in welchen Situationen diese Werte erreicht werden. Maßgebliche Faktoren sind hierbei sowohl die Verkehrsbelastung als auch die Entfernung zur Wohnbebauung und zu sonstigen schutzwürdigen Nutzungen.

Die Abschätzung erfolgte auf der Grundlage der Berechnungsmethode VBUS in der Fassung von 5/2006 für die Straßentypen

BAB Bundesautobahn

B Bundesstraße

LKG Landes-, Kreis- oder Gemeindeverbindungsstraße

G Gemeindestraße

für einen Bereich dort realistisch zu erwartender DTV-Werte. Die maßgeblichen stündlichen Verkehrsmengen für den Tag, den Abend und die Nacht sowie die maßgeblichen LKW-Anteile wurden nach den Standardwerten der VBUS ermittelt. Als Straßenoberfläche wurde Gussasphalt ($D_{Stro}=0$) verwendet; weitere Emissionszuschläge erfolgten nicht.

Der GPG empfiehlt, zur Sicherheit um den Faktor 1,5 vergrößerte Entfernungen zu verwenden. Dem entsprechend wurden hier Pegel von $L_{DEN} = 53 \text{ dB(A)}$ bzw. $L_{Night} = 48 \text{ dB(A)}$ angesetzt.

Tabelle 3 sowie die ergänzenden Grafiken zeigen sowohl für typische Situationen außerhalb von Ortschaften als auch für innerörtliche Verhältnisse die Entfernungen, bei denen der Pegel von $L_{Night} = 48 \text{ dB(A)}$ oder $L_{DEN} = 53 \text{ dB(A)}$ unterschritten wird.

Bei innerörtlichen Situationen ist zu beachten, dass bei Vorliegen beidseitiger geschlossener Randbebauung durch die sich ergebenden reflexionsbedingten Pegelerhöhungen Entfernungen ergeben, die etwa das Doppelte der genannten Entfernungen betragen können.

Typ	DTV in Kfz/Tag	V _{PKW} in km/h	V _{LKW} in km/h	Abstand in m	
				L _{Night} = 48 dB(A)	L _{DEN} = 53 dB(A)
Bundesautobahn	100000	130	80	1180	1420
	60000	130	80	970	1200
	40000	130	80	800	1010
	20000	130	80	570	760
Bundesstraße außerorts	40000	100	80	500	740
	30000	100	80	430	660
	20000	100	80	330	530
	10000	100	80	220	350
Bundesstraße innerorts	40000	70	70	420	620
	30000	70	70	350	540
	20000	70	70	270	430
	10000	70	70	170	290
Bundesstraße innerorts	40000	50	50	320	500
	30000	50	50	260	430
	20000	50	50	200	330
	10000	50	50	120	220
Landes-, Kreis- und Gemeinde- verbindungsstraße innerorts	20000	50	50	110	260
	15000	50	50	90	220
	10000	50	50	70	170
	5000	50	50	40	100
Landes-, Kreis- und Gemeinde- verbindungsstraße außerorts	20000	100	80	220	440
	15000	100	80	180	370
	10000	100	80	130	290
	5000	100	80	80	190
Gemeindestraße innerorts	10000	50	50	55	120
	7000	50	50	40	90
	4000	50	50	30	65
	2000	50	50	20	40
	1000	50	50	11	30

Tab. 3 Entfernungen an Straßen, die zu Pegeln führen, die für die Kartierung irrelevant sind

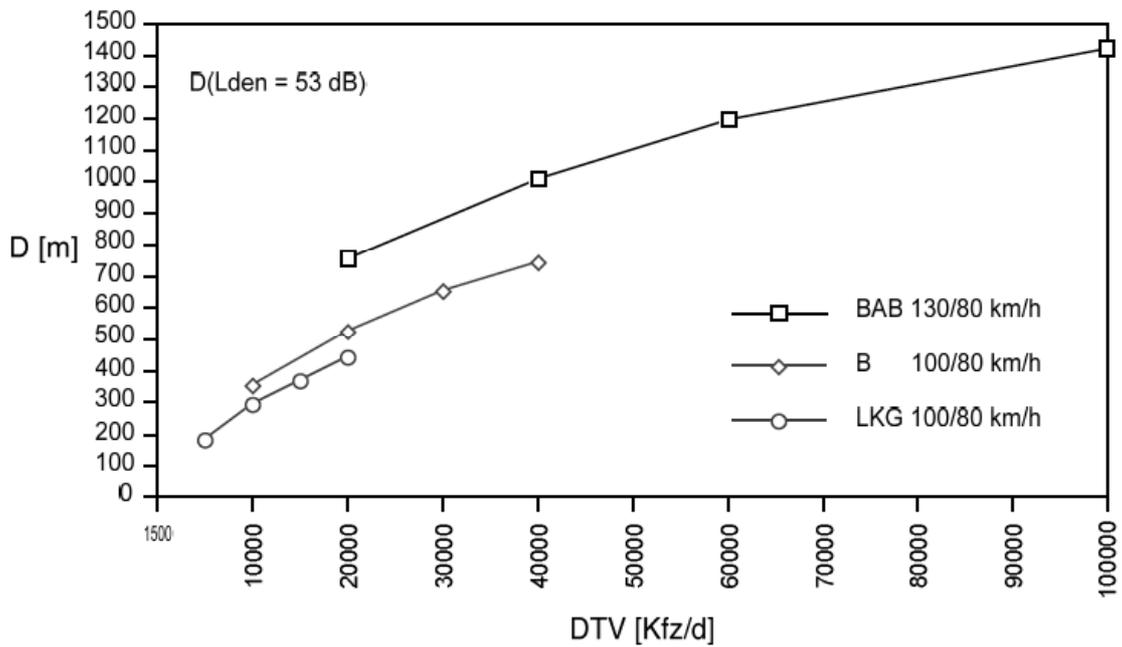
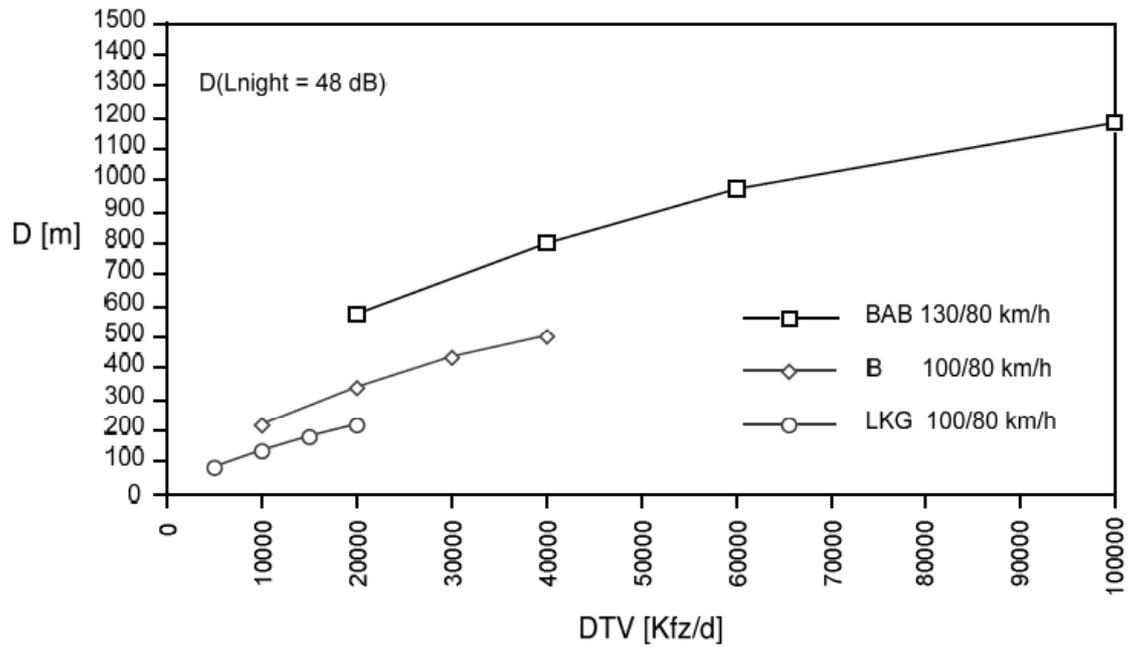


Abb. 1: Entfernungen an langen geraden Straßenverkehrswegen **außerhalb** von Ortschaften, oberhalb derer keine für die Kartierung kritischen Immissionspegel zu erwarten sind.

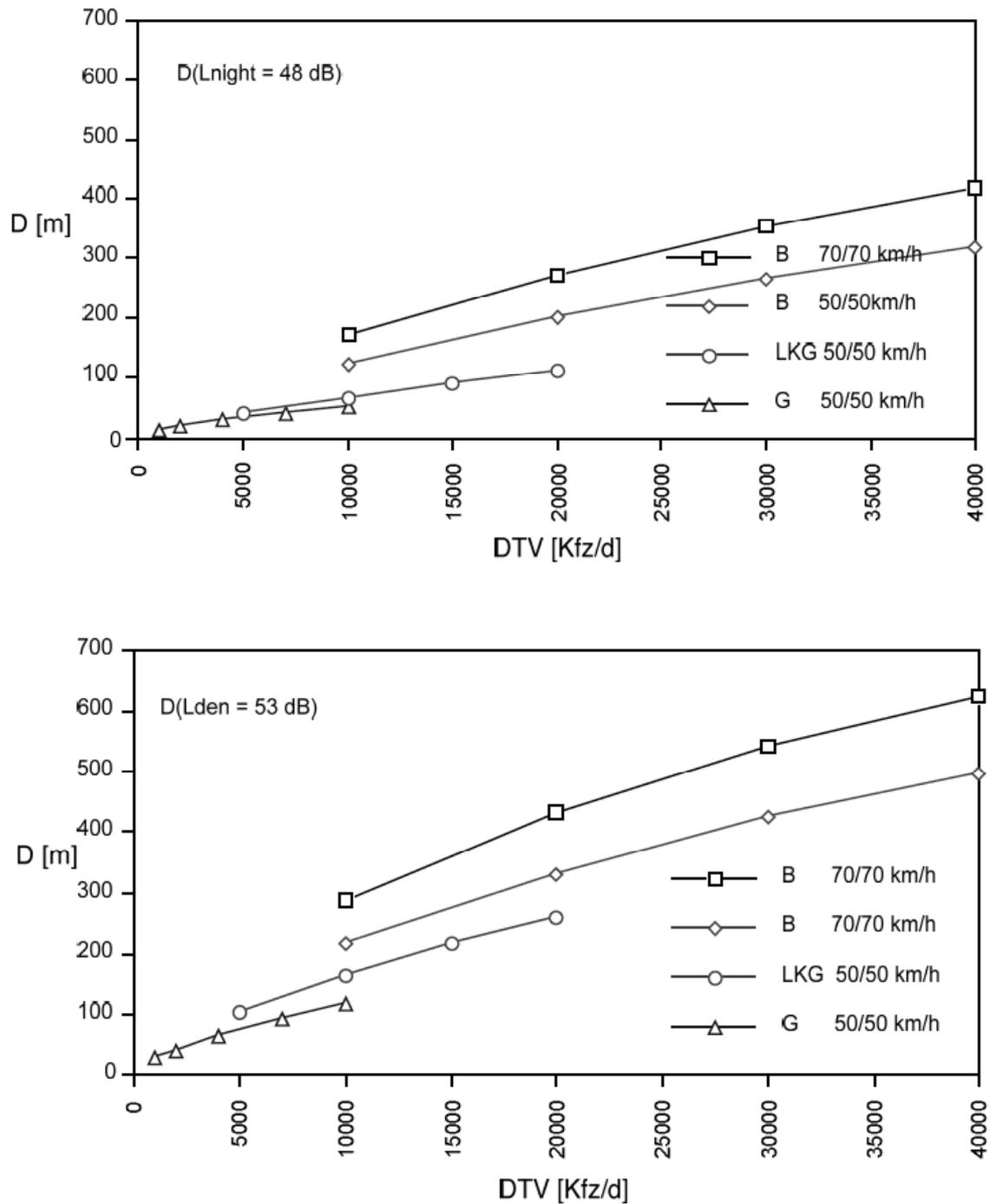


Abb. 2: Entfernungen an langen geraden Straßenverkehrswegen **innerhalb** von Ortschaften, oberhalb derer keine für die Kartierung kritischen Immissionspegel zu erwarten sind. Innerhalb beidseitig geschlossener Bebauung entlang der Straßen erhöhen sich die Entfernungen etwa auf das Doppelte.