



Hinweise zur Aufstellung und Prüfung von immissionstechnischen Untersuchungen (HiU)

3. Fortschreibung 07/2016

Stand 02/2017

Impressum:

Herausgeber: Ministerium für Infrastruktur und Landesplanung - MIL
Abteilung 4 - Verkehr
Henning-von-Tresckow-Straße 2-8
14467 Potsdam

Auftraggeber: Landesbetrieb Straßenwesen Brandenburg - LS
Lindenallee 51
15366 Hoppegarten

Bearbeitung
3. Fortschreibung 07/2016,
Stand 02/2017

Dr. rer. nat. I. Düring
Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG, Radebeul

Dipl.-Geogr. R. Baumgärtel
Dipl.-Geogr. J. Ruppert
ISU-Plan GbR, Planungsgruppe für Immissionsschutz, Stadtplanung,
Umweltplanung

Landesbetrieb Straßenwesen Brandenburg - LS
Lindenallee 51
15366 Hoppegarten
Tel.: (03342) 355-316
Fax: (03342) 355-303

Bildnachweis: Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG sowie Landesbetrieb Straßen-
wesen Brandenburg - LS

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	4
Teil A Schalltechnische Untersuchungen (STU)	6
A 1 Grundlagen	7
A 1.1 Einleitung	7
A 1.2 Rechtliche Grundlagen	7
A 1.2.1 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)	8
A 1.2.2 Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes- Immissionsschutz-gesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)	8
A 1.2.3 Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissions-schutzgesetzes (Verkehrswege- Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV)	9
A 1.2.4 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90)	9
A 1.2.5 Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (VLärmSchR 97)	11
A 1.3 Grundstruktur einer STU	11
A 1.3.1 Erläuterungsbericht	12
A 1.3.2 Berechnungsergebnisse	22
A 1.3.3 Planunterlagen	23
A 1.4 Anforderung der Leistungsphasen	26
A 1.4.1 Die integrierte STU	26
A 1.4.2 Linienbestimmung und Raumordnungsverfahren (Voruntersuchung)	26
A 1.4.3 Entwurfsplanung/Vorentwurf	26
A 1.4.4 Planfeststellung/Plangenehmigung	28
A 1.4.5 Zuarbeiten zur Gesamtunterlage	28
A 1.4.6 Eigenständige STU (z. B. Lärmsanierung)	30
A 1.5 Datenübergabe / Datenaustausch	30
A 1.5.1 Datenübergabe STU	30
A 1.5.2 Datenaustausch	31
A 2 Beispiele	32
A 2.1 Gliederung der STU	32
A 2.2 Erläuterungsbericht (U17.1)	32
A 2.2.1 Im Planungsprozess integrierte STU	32
A 2.2.2 Eigenständige STU (z. B. Lärmsanierung)	50
A 2.3 Berechnungsergebnisse	60
A 2.3.1 Emissionspegel und Verkehrsabschnitte	60
A 2.3.2 Tabellen Beurteilungspegel	67
A 2.4 Pläne (U7)	87
A 2.4.1 Übersichtsplan 1:10.000	87

A 2.4.2	Lageplan 1:1.000	89
A 2.4.3	Rasterlärmkarte 1:7.500	91
A 2.4.4	Legende für Plandarstellung	93
A 3	Prüfung	95
A 3.1	Ablauf der Prüfung	95
A 3.2	Checkliste Unterlage 17 - STU	96
A 3.3	Prüfung der RE-Vorentwurf-Unterlagen 3/4/6/7(17)/8/U1	100
A 3.4	Plausibilitätskontrolle der Kosten	101
A 4	Beispieltext für Vertrags- und Leistungsbeschreibung für die Vergabe	102
Teil B	Luftschadstofftechnische Untersuchung (LTU)	106
B 1	Grundlagen	107
B 1.1	Einleitung	107
B 1.2	Rechtliche Grundlagen	109
B 1.3	Grundstruktur einer LTU	110
B 1.3.1	Erläuterungsbericht	110
B 1.3.2	Berechnungsergebnisse	117
B 1.3.3	Planunterlagen	117
B 1.4	Anforderung der Leistungsphasen	117
B 1.4.1	Vorplanung	117
B 1.4.2	Entwurfsplanung	118
B 1.4.3	Genehmigungsplanung	118
B 1.4.4	Zuarbeiten zur Gesamtunterlage	119
B 1.5	Datenübergabe/Austausch	119
B 2	Beispiele	120
B 2.1	Gliederung der LTU bei Anwendung von RLuS 2012	120
B 2.2	Erläuterungsbericht nach RLuS 2012 (U17L.1)	120
B 2.3	Berechnungsergebnisse (U17L.2)	128
B 2.4	Lageplan (U7L)	130
B 3	Prüfung	132
B 3.1	Ablauf der Prüfung	132
B 3.2	Checkliste Unterlage 17L - LTU	132
B 3.3	Ergänzende Checkliste der LTU, falls RLuS 2012 nicht verwendet wurde	134
B 4	Beispieltext für Vertrags- und Leistungsbeschreibung für die Vergabe	137
Anhang	.....	139
Verzeichnis der Richtlinien, Gesetze, Verordnungen und Erlasse		139
Normen, Quellen und Urteile		146
Abkürzungsverzeichnis		150

Abbildungsverzeichnis

Abbildung A1:	Ablaufdiagramm zur Prüfung eines Lärmvorsorgeanspruchs nach der 16. BImSchV	10
Abbildung A2:	Ablaufdiagramm zur Abwägung von Lärmschutzmaßnahmen (Kosten-Nutzen-Abwägung)	21
Abbildung A3:	Beziehung der STU zur technischen Planung sowie zur Umweltverträglichkeitsstudie im Rahmen der Voruntersuchung	27
Abbildung A4:	Bezug der STU zu den RE 2012	29
Abbildung B1:	Entscheidungshilfe für die Auswahl des Rechenmodells, falls RLuS 2012 nicht anwendbar ist oder mit RLuS 2012 Grenzwertüberschreitungen berechnet werden und das Untersuchungsgebiet im Land Brandenburg liegt	108
Abbildung B2:	Integration von Luftschadstoffuntersuchungen in einen Planungs- und Entscheidungsprozess in Anlehnung an die RE 2012 sowie die RLuS 2012	118

Tabellenverzeichnis

Tabelle A1:	Übersicht der Immissionsgrenzwerte / Auslösewerte	8
-------------	---------------------------------------------------------	---

Vorwort

Die „Hinweise zur Aufstellung und Prüfung von immissionstechnischen Untersuchungen im Rahmen der Entwurfsplanung im Straßenbau (HiU)“ wurden 1999 vom Landesamt für Bauen, Verkehr und Straßenwesen unter Beachtung der Maßgaben der Obersten Straßenbaubehörde des Landes Brandenburg erstellt und mit Runderlass des Ministeriums für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr, Abteilung 5 - Nr. 43/1999 - Straßenbau - als Technisches Regelwerk eingeführt.

Die Erarbeitung der HiU erfolgte mit dem Ziel, eine nachvollziehbare und auf den gleichen Grundsätzen aufbauende Vorgehensweise für die Erstellung von schall- und luftschadstofftechnischen Untersuchungen im Rahmen der Entwurfsplanung und Planfeststellung von Straßenbauvorhaben im Land Brandenburg zu gewährleisten.

Neben der besseren Transparenz des Planungsablaufs und der daraus resultierenden höheren Akzeptanz sollen die Hinweise auch einen wirtschaftlichen Einsatz von Bau- und Planungsmitteln gewährleisten.

Die HiU dienen als allgemeingültige Bearbeitungshinweise für die Aufstellung, den Aufbau und die Prüfung immissionstechnischer Untersuchungen. Sie sollen dem Bearbeiter immissionstechnischer Untersuchungen helfen und dazu beitragen, den Umfang der Untersuchungen bei qualitativ hohem Niveau auf das notwendige Maß zu reduzieren, Fehler zu vermeiden und somit den erforderlichen Überprüfungsaufwand zu verringern.

Die HiU können - und wollen - nicht alle möglichen Fragestellungen abschließend beantworten. Es ist in jedem Einzelfall zu prüfen, ob die hier aufgeführten Unterlagen ergänzt werden müssen oder entfallen können.

Der Aktualisierungsbedarf der HiU ergibt sich fortlaufend durch die Änderungen von Gesetzen, technischen Regelwerken, Methodiken und neuen fachlichen Erkenntnissen. Eine 1. Fortschreibung erfolgte mit Stand 01/2002.

Die 2. Fortschreibung mit Stand 08/2011 wurde im Auftrag des Landesbetriebs Straßenwesen Brandenburg durch das Ingenieurbüro ISU Plan - Planungsgruppe für Immissionsschutz, Stadtplanung, Umweltplanung mit folgender Zielstellung durchgeführt:

- Aktualisierung und Erweiterung der bisherigen Planungsphasen Vorentwurf und Planfeststellung.
- Aufnahme der zusätzlichen Themenkomplexe Lärmsanierung, Kosten-Nutzanalyse, Datenformate und Leistungsbilder zur Vertragsgestaltung.

Die vorliegende 3. Fortschreibung 07/2017 mit Stand 2/2017 wurde im Auftrag des Landesbetriebs Straßenwesen Brandenburg durch das Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG in Zusammenarbeit mit dem Ingenieurbüro ISU Plan - Planungsgruppe für Immissionsschutz, Stadtplanung, Umweltplanung mit folgender Zielstellung durchgeführt:

- Anpassung an die Richtlinien zum Planungsprozess und für die einheitliche Gestaltung von Entwurfsunterlagen im Straßenbau (RE 2012)
- Aktualisierung der bestehenden Themenkomplexe (insbesondere den Luftteil in Hinblick des Übergangs von MLuS zu RLuS)
- Ergänzung des Luftteils in Bezug auf Untersuchungen außerhalb des Anwendungsbereiches von RLuS

Der jeweils aktuelle Bearbeitungsstand ist auf der Internetseite des Landesbetriebs Straßenwesen Brandenburg www.ls.brandenburg.de abrufbar.

Die folgende Tabelle zeigt die Unterlagen nach RE 2012 auf, für die inhaltliche Zuarbeiten aus Sicht des Immissionsschutzes (Lärm und Luft) notwendig sind und verweist auf die entsprechenden Kapitel in der vorliegenden HiU.

RE 2012			Abschnitt in HiU	
U	Abs.	Bezeichnung	Grundlagen	Beispiele
		Teil A – Vorhabenbeschreibung		
1		Erläuterungsbericht	A 1.4.5, B 1.4.4	
	4.4.2	Fahrbahnbefestigung	A 1.3.1, A 2.2 1, A 2.2.2	A 2.1 17.1.3, 17.1.5, A 2.2 1.3.3, A 3.2
	4.8	Lärmschutzanlagen	A 1.3.1, A 1.3.3	
	6	Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und zum Ausgleich erheblicher Umweltauswirkungen nach den Fachgesetzen		A 2 17.1.4, A 2 17.1.5, A 2 2.3, A 2 2.4
	6.1	Lärmschutzmaßnahmen	A 1.3.1, A 1.3.2, A 1.3.3	A 2 17.1.4, A 2 17.1.5, A 2 17.1.7, A 2.3, A 2.4
	6.2	Sonstige Immissionsschutzmaß- nahmen	B 1.4.4	B 2.2 (5.)
		Teil B – Planteil		
3		Übersichtslageplan	A 1.3.3	
7		Lageplan der Immissionsschutz- maßnahmen	A 1.3.3	A 2.4, B 2.4
13		Kostenermittlung	A 1.3.1	A 2 17.1.6
		Teil C – Untersuchungen, weite- re Pläne, Skizzen		
17		<u>Immissionstechnische Untersu- chungen</u>		
17		<i>Schalltechnische Untersuchung (STU)</i>	<i>Teil A</i>	<i>Teil A</i>
	17.1	Erläuterungsbericht STU	A 1.3.1	A 2.2
	17.2	Berechnungsergebnisse STU	A 1.3.2	A 2.3
	17.3	Lagepläne STU		A 2.4
17L		<i>Luftschadstofftechnische Untersu- chung (LTU)</i>	<i>Teil B</i>	<i>Teil B</i>
	17L.1	Erläuterungsbericht LTU	B 1.3	B 2.1, B 2.2
	17L.2	Berechnungsergebnisse LTU		B 2.3

Teil A Schalltechnische Untersuchungen (STU)

A 1 Grundlagen

A 2 Beispiele

A 3 Prüfung

A 4 Beispieltext für Vertrags- und Leistungsbeschreibung für die Vergabe

A 1 Grundlagen

A 1.1 Einleitung

Immer mehr Bürger fühlen sich durch Straßenverkehrslärm belästigt. Durch die zunehmende Verkehrsdichte oder durch Aus- und Neubaumaßnahmen innerhalb des Bundes- und des Landesstraßennetzes kann es zu steigenden Belastungen hinsichtlich des Verkehrslärms kommen, die mit Hilfe von Lärmschutzmaßnahmen deutlich gemindert werden können.

Ziel einer Schalltechnischen Untersuchung (STU) ist die Ermittlung der Lärmbelastung, ihre Bewertung und das Aufzeigen geeigneter Mittel zur Reduzierung dieser Belastung. Dabei sind Vorgaben des Gesetzgebers zu beachten.

Vor der Erstellung einer STU ist zu prüfen, ob auf vorhandene Unterlagen und Daten zurückgegriffen werden kann und ob ggf. parallele Planungen durch andere Vorhabenträger vorliegen.

Der Umfang der Untersuchung richtet sich nach der Größe der möglichen Lärmbelastungen und ihren Auswirkungen auf die schutzwürdigen Nutzungen im Untersuchungsraum. Er ist in seiner Untersuchungstiefe den projektspezifischen Gegebenheiten anzupassen.

A 1.2 Rechtliche Grundlagen

Das nationale Recht zum Schutz vor Verkehrslärm an öffentlichen Straßen und Wegen unterscheidet zwischen der Vermeidung unzumutbarer Einwirkungen durch Verkehrslärm beim Neubau und der wesentlichen Änderung von Straßen - der Lärmvorsorge - und der Verringerung der Lärmbelastung an bestehenden Straßen, an denen keine straßenbaulichen Veränderungen vorgenommen werden - der Lärmsanierung.

Die Lärmvorsorge dient der vorbeugenden Vermeidung bzw. Minderung. Diese Verpflichtung beinhaltet auch das Trassierungsziel, die Verkehrsflächen so zu planen, dass keine Beeinträchtigungen lärmempfindlicher Bereiche entstehen können. Zugleich werden darunter auch bauliche Schutzmaßnahmen an der Straße und/oder den schutzbedürftigen Bebauungen verstanden.

Die Lärmsanierung zielt auf die Verringerung einer vorhandenen Lärmbelastung, die durch eine allgemeine verkehrliche und bauliche Entwicklung eingetreten ist. Sie ist eine freiwillige Leistung des Bundes und der Länder und wird nach haushaltsrechtlichen Regelungen gewährt und im Rahmen der vorhandenen Haushaltsmittel nach Dringlichkeit durchgeführt. Der Bund und die Länder gewähren bei passiven Lärmschutzmaßnahmen max. 75 % der Gesamtkosten der Maßnahme, d. h. die Maßnahme erfolgt unter Kostenbeteiligung des betroffenen Bürgers. Aktive Maßnahmen werden in vollem Umfang finanziert. An Landesstraßen besteht diese Möglichkeit im Land Brandenburg seit 2007.

Mit Schreiben des BMVBS vom 25.06.2010 erfolgte eine Absenkung der Lärmsanierung-Auslösewerte um 3 dB(A) für Bundesfernstraßen. Gemäß Runderlass Nr. 14/2016 MIL gelten die abgesenkten Auslösewerte im Land Brandenburg auch für Landesstraßen.

Tabelle A1: Übersicht der Immissionsgrenzwerte / Auslösewerte		
Lärmvorsorge Immissionsgrenzwerte für Bundesfern- und Landesstraßen		
Gebietsnutzung	Tag	Nacht
1. Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57 dB(A)	47 dB(A)
2. Reine und allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	59 dB(A)	49 dB(A)
3. Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	64 dB(A)	54 dB(A)
4. Gewerbegebiete	69 dB(A)	59 dB(A)
Lärmsanierung Auslösewerte für Bundesfernstraßen und Landesstraßen		
Gebietsnutzung	Tag	Nacht
1. Reine und allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete sowie Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	67 dB(A)	57 dB(A)
2. Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	69 dB(A)	59 dB(A)
3. Gewerbegebiete	72 dB(A)	62 dB(A)

A 1.2.1 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)

Die gesetzliche Grundlage einer STU im Rahmen von Straßenbaumaßnahmen ist das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) vom 15.03.1974 in der Fassung vom 17.05.2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 76 des Gesetzes vom 31.08.2015 (BGBl. I S. 1474).

Nach § 1 (Zweck des Gesetzes) und § 3 (Begriffsbestimmungen) des Gesetzes ist die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft der Baumaßnahme vor sogenannten schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen.

Neben dem § 50, der allgemeine Hinweise zur Planung beinhaltet, sind im Zusammenhang mit dem Bau öffentlicher Verkehrswege die §§ 41 - 43 von Bedeutung. Diese definieren den Begriff der schädlichen Umwelteinwirkung im Zusammenhang mit dem Bau von Straßen- und Schienenwegen, die Möglichkeit der Entschädigung sowie die weiteren Rechtsverordnungen zur Durchführung der §§ 41 und 42 (z. B. 16. BImSchV).

A 1.2.2 Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)

Die „Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)“ vom 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18.12.2014 (BGBl. I S. 2269)“ regelt die weitere Verfahrensweise zur Prüfung und Bestimmung von Lärmvorsorgemaßnahmen.

In § 1 wird neben dem Geltungsbereich der Verordnung die rechtliche Einordnung der Baumaßnahme definiert. Hierbei wird zwischen dem Bau und der wesentlichen Änderung von öffentlichen Straßen unterschieden und die Vorgehensweise zur Feststellung einer wesentlichen Änderung vorgegeben.

§ 2 der Verordnung nennt die beim Bau oder der wesentlichen Änderung einzuhaltenden IGW für vier unterschiedliche Gruppen von Gebietsnutzungen. Diese Gruppen orientieren sich zwar hinsichtlich der schutzwürdigen Nutzungen an der Baunutzungsverordnung (BauNVO), schaffen aber neue, auf die Belange des Lärmschutzes abgestimmte Zuordnungen.

§ 3 regelt das Verfahren für die Berechnungen der Beurteilungspegel mit Hinweis auf die unterschiedlichen Vorgehensweisen bzgl. Straßen- und Schienenverkehr (Anlagen 1 und 2).

Berücksichtigung von Vorbelastungen (Summenpegel)

Seit dem Inkrafttreten der 16. BImSchV ist es ausgeschlossen, die Erheblichkeitsschwelle für Verkehrslärm im Anwendungsbereich des § 41 BImSchG unter Berücksichtigung auch solcher Lärmvorbelastungen zu bestimmen, die nach der 16. BImSchV nicht anzusetzen sind.

Eine Ausnahme kommt in Betracht, wenn die Gesamtlärmbelastung den Grad einer mit der Schutzpflicht nach Art. 2 Abs. 2 Satz 1 GG unvereinbaren Gesundheitsgefährdung erreicht oder in die Substanz des Eigentums i.S. des Art. 14 Abs. 1 Satz 1 GG eingreift (BVerfG 4 C 9.95 vom 21.03.1996).

In Abbildung A1 ist die Anwendung der 16. BImSchV im Rahmen einer STU dargestellt.

A 1.2.3 Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV)

Die „Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV)“ vom 04.02.1997 (BGBl. I S. 172, 1253), zuletzt geändert durch Artikel 3 der Verordnung vom 23.09.1997 (BGBl. I S. 2329)“ regelt die Verfahrensweisen zur Umsetzung passiver Lärmschutzmaßnahmen an baulichen Anlagen, für die im Rahmen der Genehmigungsverfahren keine oder keine ausreichenden aktiven Lärmschutzmaßnahmen realisiert werden konnten.

Sie definiert Art und Umfang der notwendigen Lärmschutzmaßnahmen an baulichen Anlagen (Gebäuden) zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Zusammenhang mit dem Bau von Straßen- und Schienenwegen.

Neben dem Anwendungsbereich (§ 1), der Art der Lärmschutzmaßnahmen und Begriffsbestimmungen (§ 2) wird der Umfang der Lärmschutzmaßnahmen beschrieben (§ 3) und in den Anlagen zur Verordnung weiter definiert.

Soweit bauliche Schutzmaßnahmen keinen ausreichenden Schutz bringen, wird nach anderen Vorschriften (z. B. § 74 Verwaltungsverfahrensgesetz (VwVfG)) eine Entschädigung in Geld gewährt.

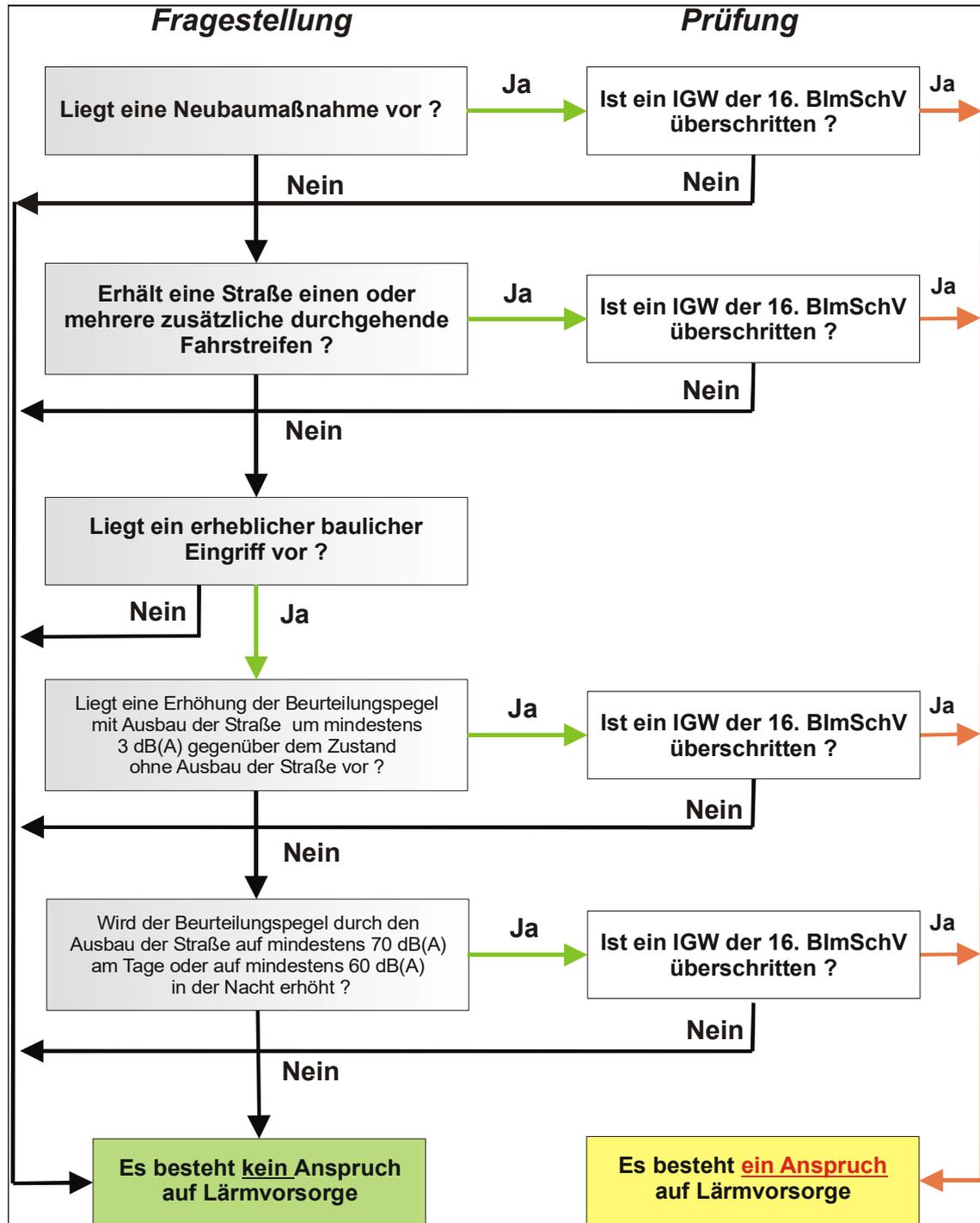
A 1.2.4 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90)

Die „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 1990 - RLS-90“ ist die maßgebliche, für die Berechnung von Straßenverkehrslärm anzuwendende Richtlinie. Die Richtlinie gibt die Begriffsdefinitionen und Abkürzungen sowie die Verfahrensweisen zur Ermittlung der relevanten Berechnungsparameter vor und ergänzt das Berechnungsverfahren

der Anlage 1 der 16. BImSchV (Beurteilungspegel).

Neben grundsätzlichen Berechnungsverfahren zur quantitativen Darstellung der Lärmbelastung werden die Verfahrensweisen bei besonderen akustischen Sachverhalten dokumentiert und Lösungsvorschläge gegeben.

Abbildung A1: Ablaufdiagramm zur Prüfung eines Lärmvorsorgeanspruchs nach der 16. BImSchV



A 1.2.5 Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (VLärmSchR 97)

Die „Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes - VLärmSchR 97 vom 02.06.1997 (VkB1. 1997, 434 ff, zuletzt geändert am 04.08.2006 (VkB1. Nr. 16 vom 31.08.2006, 665)“ gelten für bauliche Maßnahmen an Straßen zum Schutz gegen Verkehrslärm. Sie enthalten neben Begriffsbestimmungen, Rechtsgrundlagen, Informationen zu Lärmschutzmaßnahmen aktiver und passiver Art insbesondere Hinweise und Vorgehensweisen zu STU und zur praktischen Umsetzung von Lärmschutzmaßnahmen, die in der 16. BImSchV und der 24. BImSchV nicht detailliert ausgearbeitet werden.

Hier finden auch die Grundsätze und Voraussetzungen der Lärmsanierung sowie die Vorgehensweisen zur Umsetzung von Maßnahmen Beachtung.

Über die Informationen in den Verordnungen zum BImSchG hinaus, werden weitergehende Definitionen und Beispiele zur Erstellung STU, der Prüfung aktiver und passiver Lärmschutzmaßnahmen, ihrer Umsetzbarkeit und der Abwicklung passiver Lärmschutzmaßnahmen sowie Entschädigungsleistungen und Rechenbeispiele sowohl für die Lärmvorsorge als auch die Lärmsanierung aufgeführt.

Im Kapitel Verzeichnis der Richtlinien, Gesetze, Verordnungen, Erlasse und Quellen sind die wesentlichen gesetzlichen Grundlagen und Regelwerke genannt.

A 1.3 Grundstruktur einer STU

In den Planungsprozess integrierte STU

STU werden sowohl im Rahmen der verwaltungsinternen Planungsschritte (Linienbestimmungsverfahren, Entwurfsplanung) als auch bei Planungsschritten mit Öffentlichkeitsbeteiligung (Raumordnungsverfahren, Planfeststellung) angefertigt. In diesen Fällen ist die STU als Teil der Gesamtplanung zum Bauvorhaben zu verstehen und fester Bestandteil in jeder Planungsphase.

Die auslösenden Faktoren für die Notwendigkeit dieser Untersuchungen werden durch die 16. BImSchV bestimmt. Dabei handelt es sich im Sinne des § 1 der 16. BImSchV um Neubaumaßnahmen von Straßen oder wesentliche Änderungen von Straßen, hervorgerufen durch Fahrstreifenanbau oder erhebliche, bauliche Eingriffe in die Substanz der bereits vorhandenen Straßen.

Eigenständige STU

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit der STU als eigenständiges Gutachten. Hierbei handelt es sich um Untersuchungen, die keine direkte Bindung an ein Straßenbauvorhaben aufweisen und z. B. im Rahmen von Lärmsanierungsprojekten oder eines Artenschutzrechtlichen Fachbeitrags zu erstellen sind.

Der Aufbau einer STU hat sich weitgehend an die „Richtlinien zum Planungsprozess und für die einheitliche Gestaltung von Entwurfsunterlagen im Straßenbau (RE 2012)“ anzupassen.

Die Untersuchung soll inhaltlich logisch aufgebaut sein und entsprechend ihrer Notwendigkeit im jeweiligen Planungsprozess in Umfang und Detaillierungsgrad angepasst werden.

Grundsätzlich besteht eine STU aus:

- dem Erläuterungsbericht, der Anlass, Vorgehensweise, Ausgangsdaten, Ergebnisse und Schlussfolgerungen beschreibt,
- den Berechnungsergebnissen, die vornehmlich in Tabellenform alle Berechnungsparameter und Ergebnisse verzeichnet und
- den Planunterlagen, die die Berechnungsergebnisse in kartographischer Form räumlich darstellen und verdeutlichen.

Alle Teile der Untersuchung sind inhaltlich aufeinander abzustimmen. Soweit im Einzelfall auf Teile der Untersuchung verzichtet werden kann, ist dies im Erläuterungsteil der entsprechenden Unterlage zu begründen.

Zu Beginn einer STU ist die Prüfung der Notwendigkeit einer detaillierten Untersuchung erforderlich. Dazu ist eine rechtliche Bewertung vorzunehmen und zu prüfen, ob es sich bei dem Vorhaben um eine Lärmvorsorgemaßnahme mit gesetzlichem Anspruch handelt oder um eine Lärmsanierungsmaßnahme.

Es folgen die Ermittlung und Bewertung der Schallsituation der schutzwürdigen Bereiche, die Dokumentation der Lärmbetroffenheiten sowie die Abwägung und Dimensionierung notwendiger Lärmschutzmaßnahmen.

Aufgrund der Komplexität des Abwägungsprozesses der notwendigen und realisierbaren Lärmschutzmaßnahmen stellt die Beschreibung der gewählten Lärmschutzmaßnahmen sowie deren Wechselbeziehung zu anderen, die Planung betreffenden Aspekten, den Schwerpunkt des Erläuterungsberichtes dar. Dieser Abwägungsprozess ist deshalb zu beschreiben und sollte seine Entsprechung sowohl in der Ergebnisdokumentation als auch in den Planunterlagen haben.

Die Ergebnisse der Untersuchungen sowie die resultierenden Lärmschutzmaßnahmen sind zusammenfassend für die RE 2012, Unterlage 1, Pkt. 6.1 – Lärmschutzmaßnahmen aufzubereiten. Nachfolgend werden alle Bestandteile der STU beschrieben.

A 1.3.1 Erläuterungsbericht

(Darstellung in RE 2012, Unterlage 17.1)

Im Wesentlichen gliedert sich der Erläuterungsbericht wie folgt:

- Einleitung
- Rechtliche Grundlagen
- Schalltechnische Grundlagen
 - Bebauung
 - Berechnungsverfahren
 - Ausgangsdaten
- Ergebnisse der STU
 - Darlegung der gewählten Lärmschutzmaßnahmen
 - Lärmindernde Straßenoberflächen
 - Aktive Lärmschutzmaßnahmen (Maßnahmen an der Straße)
 - Passive Lärmschutzmaßnahmen (Maßnahmen an der baulichen Anlage)
 - Entschädigungen
 - Kosten des Lärmschutzes
- Kosten-Nutzen-Abwägung

- Zusammenfassung
- Quellen

Einleitung

Das Planungsprojekt ist kurz zu erläutern. Bei im Planungsprozess integrierten STU kann auf eine detaillierte Beschreibung der Baumaßnahme verzichtet werden. Stattdessen ist auf den Erläuterungsbericht der technischen Planung sowie auf die entsprechenden Planungsteile zu verweisen.

Die schalltechnische Notwendigkeit der Untersuchung und die rechtliche Einstufung (z. B. Neubaumaßnahme, wesentliche Änderung, Lärmsanierung) sind kurz darzulegen. Komplexe rechtliche Probleme sind detailliert im Kapitel „Rechtliche Grundlagen“ zu erläutern. Weiterhin sind Besonderheiten der Untersuchung, wie z. B. parallele Planungen oder rechtskräftige Bebauungspläne durch andere Vorhabenträger zu benennen. Die vorhandene Situation mit den immissionswirksamen Gegebenheiten wie z. B. kreuzende Verkehrswege und zusätzliche Lärmquellen sind zu beschreiben.

Rechtliche Grundlagen

Eine rechtliche Beurteilung der Maßnahme ist grundsätzlich vorzunehmen. Die gesetzlichen Grundlagen der Notwendigkeit einer STU sind zu nennen (BImSchG und dessen Verordnungen, 16. BImSchV, 24. BImSchV) und in Auszügen zu zitieren (z. B. IGW der 16. BImSchV oder die Pegelwerte als Voraussetzung der Lärmsanierung nach VLärm-SchR 97).

Rechtlich komplexe Probleme wie

- die verschiedenen Anspruchsvoraussetzungen durch den Wechsel von Ausbau-/Neubaumaßnahme und erheblichen baulichen Eingriffen,
- die Baumaßnahme kreuzende Verkehrswege, die ebenfalls baulich geändert werden,
- erhebliche, bauliche Eingriffe in Teile der Baumaßnahme, die jedoch keine wesentliche Änderung darstellen können,
- die Berücksichtigung zusätzlicher Lärmquellen im Rahmen einer Summenpegelbeurteilung,

sind hinsichtlich ihrer Relevanz zur 16. BImSchV detailliert zu beschreiben und zu bewerten.

Summenpegel

Eine Betrachtung der Summenpegel ist beim Zusammentreffen mehrerer Verkehrswege (Immissionspegel der Verkehre aus der Baumaßnahme und weitere relevante Lärmquellen) immer dann notwendig, wenn die Gesamtlärmbelastung an den relevanten Immissionsorten die Grenze zur Gesundheitsgefährdung und die Gewährleistung der Substanz des Eigentums zu überschreiten droht. Die Grenze, ab der gemäß Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts von einer sogenannten „enteignungsrechtlichen“ Zumutbarkeitsschwelle gesprochen wird, wurde bisher bei einer Lärmbelastung von 70 bis 75 dB(A) tags und 60 bis 65 dB(A) nachts angesetzt.

Bei Verfahren mit Öffentlichkeitsbeteiligung sind die Ausführungen allgemeinverständlich zu formulieren und ggf. um Informationen zur Verdeutlichung des Sachverhalts und zur weiteren Verfahrensweise zu ergänzen (z. B. Verfahrensweise zur Realisierung passiver Lärmschutzmaßnahmen, Auszüge aus 16. BImSchV und 24. BImSchV).

Schalltechnische Grundlagen

Bebauung

Die Bebauung des Untersuchungsraums ist mit den folgenden Angaben allgemein zu be-

schreiben:

- Einstufung des Gebietscharakters (z. B. Schutzkategorien nach § 2 16. BImSchV),
- vorliegende zulässige Wohnnutzung in Kleingartenanlagen nach § 20a Bundeskleingartengesetz (BKleingG),
- Sondergebiete nach § 10 BauNVO, die der Schutzkategorie 3 der 16. BImSchV zuzuordnen sind,
- Beschaffenheit der Umfassungsbauteile bei Besonderheiten (z. B. Siedlung in überwiegender Holzbauweise),
- Nutzungen getrennt nach einzelnen Geschossen (soweit erforderlich, z. B. Erdgeschoss = Ladengeschäft, Obergeschoss = Wohnung),
- Abstand der Gebäude zur Straße, ggf. unter Beachtung topographischer Besonderheiten (Dammlage oder Einschnittslage der Straße),
- Geschlossenheit der Bebauung (z. B. Straßenrandbebauung mit geschlossener Häuserzeile),
- Geschosshöhen (überwiegend; ggf. Anzahl der Wohneinheiten),
- herausragende Einzelgebäude,
- Beschaffenheit der Außenwohnbereiche (soweit ersichtlich).

Rechtskräftige oder in Aufstellung befindliche Bebauungspläne sind mit Namen und Datum aufzuführen.

Der Geltungsbereich eines Bebauungsplans ist mit Datum seiner Rechtsbestandskraft (Aufstellungsbeschluss oder Satzungsbeschluss) darzulegen. Liegt ein solcher nicht vor, ist zu dokumentieren wie die Einstufung des Gebiets vorgenommen wurde (z. B. Begehung, Anlehnung an den Flächennutzungsplan (FNP) oder andere örtliche Planungsabsichten).

Bewertung der Schutzwürdigkeit

Die Schutzwürdigkeit von baulichen Anlagen ist entsprechend den in der VLärmSch97 aufgeführten Bedingungen zu bewerten. Als schutzmindernde Gründe, die ein Unterbleiben, einen Ausschluss oder eine Minderung von Lärmschutzmaßnahmen bewirken können, sind folgende Punkte zu nennen:

- Baurechtliche Anordnung zum baldigen Abriss
- Vorhandensein von eigenen, erheblichen Lärmquellen
- Rechtskraft der Bauleitplanung liegt nicht vor
- Auslegung des Entwurfs der Bauleitplanung im laufenden Plafe-Verfahren

Für eine im Rahmen eines rechtskräftigen Bebauungsplans geplante Bebauung sind aktive Lärmschutzmaßnahmen lediglich „dem Grunde nach“ zu bestimmen. Eine Umsetzung der Lärmschutzmaßnahmen kann erst nach Realisierung entsprechend schutzwürdiger Bebauung erfolgen.

Berechnungsverfahren

Die Verfahren zur Berechnung und Bemessung der Verkehrslärmimmissionen sind aufzuführen und entsprechend der jeweiligen Planungsstufe zu erläutern. Bei Verfahren mit Öffentlichkeitsbeteiligung sind die Erläuterungen zu den Berechnungsverfahren entsprechend zu verkürzen und auf das Notwendige zu beschränken. Wiederkehrende Fachbegriffe (Emission, Immission etc.) sind kurz zu erläutern.

Das verwendete elektronische Rechenprogramm ist zu benennen. Es sind Verweise zu den Ergebnisdokumentationen der Unterlage einzufügen.

Sind detaillierte Erläuterungen zu schalltechnischen Besonderheiten notwendig (z. B. Be-

rücksichtigung von Tunnelstrecken und -portalen), können diese in einer Anlage oder im Anhang zum Erläuterungsbericht abgehandelt werden.

Ausgangsdaten

Es sind alle zur Berechnung des Emissionspegels und der Immissionspegel (Beurteilungspegel) relevanten projektbezogenen Ausgangsdaten aufzuführen (die Erklärungen zu den nachfolgend verwendeten Abkürzungen sind der RLS-90 zu entnehmen):

- Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) = (Kfz/24h) mit Quellenangabe (z. B. aktuelle Landesverkehrsprognose oder Straßenverkehrszählungen)
Hinweis:
Bei einer im Planungsprozess integrierten STU ist darauf zu achten, dass die DTV der STU identisch der DTV zur Querschnittsbestimmung und Bauklassenermittlung der Gesamtplanungsunterlagen ist bzw. der verkehrstechnischen Untersuchung entspricht. Abweichungen davon sind zu begründen und zu erläutern.
- pT/pN maßgeblicher Lkw-Anteil (>2,8 t) Tag/Nacht mit Quellenangabe
Hinweis:
Unter Annahme der gleichen Verteilung des Lkw-Anteils auf Tag und Nacht (p24) können die Lkw-Anteile pT für den Tag und pN für die Nacht nach den Gleichungen der „Rechenbeispiele zu den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RBLärm-92)“ Punkt 2.2.1, S. 11 ermittelt werden.

Es ist darauf zu achten, dass die in den Berechnungen zugrunde gelegten Lkw-Anteile >2,8 t nicht mit den Schwerverkehrsanteilen >3,5 t identisch sind.

Liegen keine projektbezogenen Untersuchungsergebnisse mit einer Bewertung ab 2,8 t vor, so werden die Werte nach Tabelle 3 der RLS-90 verwendet. Die Abweichung zum sonstigen Straßenbauentwurf ist unter Angabe der Quellen zu begründen.

- Zulässige Höchstgeschwindigkeit (D_v) nach RLS-90 auf der Grundlage der Entwurfsgeschwindigkeit, entsprechend den straßenplanerischen Vorgaben, ggf. Abschnitte mit Geschwindigkeitsbegrenzungen.
- Straßenoberfläche (D_{strO}) entsprechend den straßenplanerischen Vorgaben.

Hinweis:

Auf die geschwindigkeitsabhängige Berücksichtigung lärmindernder Straßenoberflächen ist hinzuweisen.

- Ggf. Steigungen und Gefälle (D_{Stg}), Reflexionen (D_{refl}).
- Höhenlage der Straße im Verhältnis zum Gelände (z. B. Damm, Einschnitt).
- Korrektur für erhöhte Störwirkung von lichtsignalgesteuerten Kreuzungen und Einmündungen (K).

Bei komplexen Sachverhalten, wie z. B. Baumaßnahmen mit mehreren Emittenten (Straßen) oder häufig wechselnden Verkehrsstärken, ist an dieser Stelle auf eine detaillierte Auflistung der Ausgangsdaten zu verweisen. Diese sind als Emissionspegel detailliert und nachvollziehbar zu dokumentieren.

Ergebnisse der STU

Die Vorgehensweise der Untersuchung (z. B. mehrere Untersuchungsräume oder Berechnungsabschnitte) ist nachvollziehbar zu beschreiben und ggf. gegliedert zu dokumentieren. Unterschiedliche Bewertungsansätze (Neubaumaßnahme, wesentliche Änderung, erheblicher baulicher Eingriff) sind getrennt abzuhandeln.

Wenn eine Kosten-Nutzen-Abwägung für verschiedene Lärmschutzvarianten notwendig

ist, kann der Untersuchungsraum möglicherweise in räumlich abgrenzbare Schutzabschnitte unterteilt werden.

Die Schutzabschnitte können durch folgende Merkmale bestimmt werden:

- Topographische Trennung,
- Gebietsnutzung/Schutzwürdigkeit,
- bauliche Situation – Gebäudehöhe/Siedlungsstruktur,
- Distanz zur Baumaßnahme.

Die Ergebnisse der Berechnungen (ohne Lärmschutzmaßnahmen) sind zu beschreiben. Liegen keine Überschreitungen von IGW oder sonstigen Grenzwerten vor, kann auf eine detaillierte Beschreibung verzichtet werden.

Bei IGW-Überschreitungen ist für jeden Schutzabschnitt der ermittelte Betroffenheitsgrad zu beschreiben:

- Anzahl der Gebäude/-fassaden mit Überschreitung der IGW Tag/Nacht,
- Tages-/Nachtpegel wird in Teilen/allen Teilen der Bebauung überschritten,
- nur der Nachtpegel wird in Teilen/allen Teilen der Bebauung überschritten,
- Höhe der Lärmimmissionen (bei zahlreichen Immissionsorten sind exemplarisch die höchsten Pegel aufzulisten),
- Höhe der Überschreitung, gemessen am relevanten IGW (bei zahlreichen Immissionsorten sind exemplarisch die höchsten Überschreitungen aufzulisten),
- Außenwohnbereiche sind (nicht) betroffen (Grundstücke mit Mehrbeeinträchtigung aufgrund verlorengegangener Schutzzonen sind aufzulisten),
- Einfluss gegenseitiger Abschirmung,
- besondere Reflexionen.

Die von IGW-Überschreitungen betroffenen baulichen Anlagen, einschließlich der Außenwohnbereiche, sind in der Unterlage 17.2.2 (siehe Kapitel A 2.3.2) tabellarisch zusammenzufassen und vollständig zu dokumentieren. Liegen nur wenige IGW-Überschreitungen vor, können diese zusätzlich in einer Tabelle im Erläuterungsbericht dargestellt werden.

Darlegung der gewählten Lärmschutzmaßnahmen

Die Wahl der Lärmschutzmaßnahmen ist zu erläutern und zu begründen. Kann mit den gewählten aktiven Lärmschutzmaßnahmen die Einhaltung der IGW nicht gewährleistet werden, so ist dies entsprechend zu begründen.

Der notwendige Prozess der Abwägung zwischen verschiedenen Lärmschutzlösungen ist in einem gesonderten Kapitel darzulegen (Kosten-Nutzen-Abwägung s. S. 18).

Kann aufgrund der örtlichen Gegebenheiten der Schutz der betroffenen Bebauung nur durch passive Lärmschutzmaßnahmen erfolgen (z. B. Erschließung von Grundstücken, Gebäude direkt an der Straßen, Ortsdurchfahrt etc.), ist der Sachverhalt entsprechend darzulegen. Auf eine weitere Ausführung zu aktiven Lärmschutzmaßnahmen kann dann in nachfolgenden Kapiteln der Untersuchung verzichtet werden.

Lärmindernde Straßenoberflächen

Lärmindernde Straßenoberflächen zählen zu den aktiven Lärmschutzmaßnahmen und werden hier aufgrund der Spezifika gesondert beschrieben.

Lärmindernde Straßenoberflächen mit $D_{StrO} = -2.0$ dB(A) sind in Streckenabschnitten, in denen Immissionsorte oberhalb der maßgebenden IGW betroffen sind, als vorrangige Lärmschutzmaßnahmen einzusetzen. In Fällen, in denen Immissionsorte unterhalb der

maßgebenden IGW betroffen sind, ist der Einsatz nach den Umständen des Einzelfalls zu beurteilen. Maßgeblich sind dabei z. B. die Anzahl der Betroffenen und die Höhe des Beurteilungspegels. § 41 BImSchG bestimmt, dass schädliche Umweltauswirkungen soweit wie möglich vermieden werden sollen. Den immissionsrelevanten Nachteilen bei Verzicht auf lärm mindernde Straßenoberflächen stehen unter Umständen Vorteile durch höhere Griffigkeit, längere Haltbarkeit oder geringere Kosten gegenüber. Ein Verzicht auf lärm mindernde Straßenoberflächen ist entsprechend zu begründen bzw. durch eine geeignete Untersuchung der Wirtschaftlichkeit zu untermauern.

Beim Einsatz lärm mindernder Straßenoberflächen ist die Stationierung (von Bau-km bis Bau-km) der geplanten Bereiche zu benennen.

Weitere lärm mindernde Maßnahmen, die im Zuge der Planungen von Relevanz sein können, sind zu beschreiben und bzgl. der lärm mindernden Auswirkungen zu bewerten. Dies können auch Maßnahmen sein, die nicht im Rahmen der Berechnungen nach RLS-90 berücksichtigt werden können, deren lärm mindernde Effekte jedoch unstrittig sind. Dazu gehören z. B. lärmarme Übergangskonstruktionen an Brückenbauwerken oder besondere Fahrbahnoberflächen.

Die im Merkblatt für Asphaltdeckschichten aus offenporigem Asphalt (M OPA) vorgegebenen Randbedingungen sind zu beachten.

Aktive Lärmschutzmaßnahmen

Die gewählten aktiven Lärmschutzmaßnahmen sind zu beschreiben. Dies kann in Form einer Tabelle mit den folgenden Angaben erfolgen:

- Angabe der Fahrbahnseite bzw. Richtungsfahrbahn,
- Stationierung (von Bau-km bis Bau-km),
- Höhe des Wall-/Wandabschnitts,
- Länge des Wall-/Wandabschnitts,
- Fläche des Wall-/Wandabschnitts,
- Absorptionseigenschaften.

Es sind Aussagen zum Wirkungsgrad der geplanten Lärmschutzmaßnahme zu machen:

- durchschnittliche Pegelminderung,
- teilweise/vollständige Abschirmung der Bebauung,
- Ansprüche auf zusätzlichen passiven Lärmschutz (Restbetroffenheit),
- Ansprüche auf Entschädigung für verbleibende Beeinträchtigung des Außenwohnbereichs,
- Beschreibung der Bebauung, die durch aktive Lärmschutzmaßnahmen mit geschützt werden, obwohl der Immissionspegel unterhalb des IGW liegt (Mitnahme-Effekt).

Weiterhin sind Aussagen zur Wirtschaftlichkeit der Lärmschutzmaßnahme zu treffen:

- Abwägung Lärmschutzwand, Lärmschutzwand, Einhausung, Tunnel,
- Abwägung aktiver/passiver Lärmschutzmaßnahmen,
- Angemessenheit der gewählten Lärmschutzmaßnahme,
- Berücksichtigung der Kosten durch erhöhten Wartungsaufwand bei LSW-Höhen > 5m (ARS Nr. 24/2016)
- Einbeziehung der Geländeformation (Einschnittsböschung, Bauwerke) in den aktiven Lärmschutz,
- Wiederverwendung von Baumaterialien (Aushubboden, Bodenpreis, Fahrbahnaufbruch),
- bauliche und räumliche Schwierigkeiten sind zu benennen.

Hinweis:

Um den Umfang des Erläuterungsberichts zu begrenzen, sollte der detaillierte Abwägungsprozess mit dem Ergebnis der gewählten Vorzugsvariante (Wirtschaftlichkeit) bei umfangreichen Lärmschutzmaßnahmen in einer Anlage zur STU aufgenommen werden.

Es ist zu prüfen, ob durch Verwendung vorhandener Überschussmassen die Möglichkeit einer lärmschützenden Wirkung in Form eines Walls (sog. Seitenablagerung) gegeben ist. Durch die Errichtung eines Walls lassen sich jedoch keine Ansprüche auf Lärmvorsorge oder die Einhaltung der IGW des § 2 der 16. BImSchV ableiten. Die mögliche Errichtung eines Walls kann auf freiwilliger Basis und ohne vorhandenen Anspruch auf Lärmvorsorge erfolgen.

Passive Lärmschutzmaßnahmen

Passive Lärmschutzmaßnahmen können ausschließlich, aber auch in Kombination mit aktiven Maßnahmen umgesetzt werden. In jedem Fall sind diese jedoch wie folgt zu beschreiben:

- Gesamtanzahl der betroffenen Gebäude, ggf. Untergliederung in betroffene Fassaden, Etagen oder Wohneinheiten,
- Besonderheiten an einzelnen Gebäuden, z. B. denkmalpflegerische Belange oder Lage der Gebäude zur Straße,
- Art der Nutzung nach Augenschein (Wohnnutzung/handwerkliches Gewerbe/öffentliche Einrichtungen),
- Anzahl und Größe der Fenster je Etage (Augenschein ausreichend; bei einer größeren Anzahl von betroffenen Gebäuden ist ein Pauschalansatz zulässig, Beispiel: für eine Etage wurden $x \text{ m}^2$ Fensterfläche angesetzt).

Entschädigungen

Zur Beurteilung der verbleibenden Beeinträchtigung des Außenwohnbereichs sind folgende Aussagen notwendig:

- Höhe der ermittelten IGW-Überschreitung in dB(A),
- Anzahl der betroffenen Außenwohnbereiche,
- Lage der Außenwohnbereiche zur Straße,
- geschätzte Fläche des Außenwohnbereichs.

Hinweis:

Im Rahmen der Entwurfsplanung und des Planfeststellungsverfahrens kann auf die detaillierte Ermittlung der Außenwohnbereichsflächen verzichtet werden. Bei einer größeren Anzahl von betroffenen Flächen ist ein Pauschalansatz zulässig.

Kosten des Lärmschutzes

Es ist überschlägig der Kostenumfang sowohl für aktive als auch für passive Lärmschutzmaßnahmen zu ermitteln (prinzipiell Brutto-Angaben). Hierzu sind die Werte der „Statistik des Lärmschutzes an Bundesfernstraßen“ in der jeweils aktuellen Fassung zu verwenden. Eine Abweichung von den gebräuchlichen Eingangswerten der Kostenberechnung ist zu belegen.

Die Kostenermittlung der jeweiligen aktiven und passiven Lärmschutzmaßnahmen oder Entschädigungen kann in einer Tabelle erfolgen.

Im Erläuterungsbericht der Planfeststellungsunterlage kann die Beschreibung der Kosten der Lärmschutzmaßnahmen in Absprache mit dem Vorhabenträger entfallen.

Im Falle eines notwendigen, detaillierten Abwägungsprozesses zur Dimensionierung akti-

ver Lärmschutzmaßnahmen (Kosten-Nutzen-Abwägung) können zur Begründung der gewählten Vorzugsvariante die Kosten aufgeführt werden.

Kosten-Nutzen-Abwägung

Die Kosten-Nutzen-Abwägung verschiedener möglicher Lärmschutzmaßnahmen und die Begründung einer daraus resultierenden Vorzugsvariante gewinnen immer mehr an Bedeutung.

Nach aktueller Rechtsprechung (BVerwG 9 A 72.07, Urteil vom 13.05.2009) ist im Rahmen der Verhältnismäßigkeitsprüfung mit Hilfe einer hinreichend differenzierten und nachvollziehbaren Kosten-Nutzen-Analyse zu untersuchen, welche erforderlichen Schutzmaßnahmen mit noch verhältnismäßigem Aufwand umsetzbar sind. Eine verbindliche Regelung, wann eine Lärmschutzmaßnahme als verhältnismäßig anzusehen ist oder eine Vorgabe zur Vorgehensweise bei der Erstellung einer Verhältnismäßigkeitsprüfung, existiert jedoch nicht.

Um eine objektive Beurteilung und einen Vergleich verschiedener Lärmschutzvarianten zu erhalten, ist eine Beurteilung auf der Grundlage eines reinen Kosten-Nutzen-Vergleiches der aktiven und passiven Maßnahmen ungeeignet, da die Kosten für passive Lärmschutzmaßnahmen nicht zur Beurteilung des Verhältnisses der Kosten zum Schutzzweck im Sinne des § 41 BImSchG herangezogen werden können. Dem aktiven Lärmschutz ist auf jeden Fall der Vorrang einzuräumen.

Grundsätzlich ist zunächst für alle anspruchsberechtigten Gebäude eine sog. Vollschutzvariante des aktiven Lärmschutzes zu entwickeln, die die Einhaltung der IGW gemäß § 2 der 16. BImSchV gewährleistet. Sofern diese Variante aus technischen, wirtschaftlichen, städtebaulichen oder ökologischen Gründen nicht umsetzbar ist, sind ausgehend von der Vollschutzvariante weitere geeignete Lärmschutzvarianten zu ermitteln, die immer auch eine Kombination verschiedener Schutzmaßnahmen sein können.

Neben Lärmschutzwänden und -wällen sind auch lärmindernde Fahrbahnbeläge als geeignete Lärmschutzmaßnahme zu prüfen. Dabei sind die unterschiedlichen Kosten der Fahrbahnbeläge (Bau, Winterdienst, Instandhaltung) in der jeweiligen Lärmschutzvariante zu berücksichtigen. Folgende Rangfolge bei der Umsetzung ist dabei zu beachten:

- Lärmindernde Fahrbahnbeläge $D_{\text{StrO}} -2 \text{ dB(A)}$ (unter Beachtung der zulässigen Geschwindigkeit),
- Lärmschutzwall,
- Wall/Wand Kombination,
- Lärmschutzwand,
- Kombination aktiver/passiver Lärmschutz,
- Lärmindernde Fahrbahnbeläge $D_{\text{StrO}} -3 \dots -5 \text{ dB(A)}$ (unter Beachtung der zulässigen Geschwindigkeit),
- Trog, Einhausung, Tunnel.

Neben dem Schutzgebot sind auch die Höhe der IGW-Überschreitungen, die Anzahl der Betroffenen, ein möglicher Mitnahmeeffekt für weitere Bebauung und Festlegungen aus vorgelagerten Planungsschritten (z. B. Raumordnungsverfahren) zu beachten. Der Entscheidungsablauf ist einzelfallbezogen und nachvollziehbar darzulegen.

Als Kenngröße zur Ermittlung der Verhältnismäßigkeit einer Lärmschutzvariante kann dabei das Verhältnis der Kosten einer Lärmschutzvariante zur Anzahl der gelösten IGW-Überschreitungen (sog. Schutzfälle) zugrunde gelegt werden. Unterstützend können hier

der Grad der Pegelminderung sowie die verbleibende Anzahl von gelösten/ungelösten Schutzfällen herangezogen werden.

Als „Schutzfall“ ist die Grenzwertüberschreitung an einer Wohneinheit/Nutzungseinheit im entsprechenden Zeitraum (Tag/Nacht) definiert. Bei Grenzwertüberschreitung tags und nachts liegen somit zwei Schutzfälle vor.

Somit sind zunächst vor der Dimensionierung aktiver Lärmschutzmaßnahmen alle zu lösenden Schutzfälle als Bezugsgröße zu ermitteln. Grundlage der Abwägung, ob eine Lärmschutzvariante als verhältnismäßig anzusehen ist, sind die Kosten je gelöster Schutzfall.

Besteht die Möglichkeit mehrerer unterschiedlicher Lärmschutzvarianten für verschiedene Schutzabschnitte, kann eine Darlegung dieser Varianten in kurzer tabellarischer Form erfolgen. Eine detaillierte Darstellung aller untersuchten Varianten (Ergebnistabellen, Darstellung komplexer, aktiver Maßnahmen etc.) sollte dann in einem gesonderten Anhang der Untersuchung erfolgen.

Die im Ergebnis der Abwägung ermittelte Vorzugsvariante ist zu begründen. Die Vor- und Nachteile der Variante sind zu beschreiben sowie die Unterschiede zu den anderen Varianten auszuführen.

Auf eine Beschreibung von Lärmschutzvarianten und der Erstellung einer Kosten-Nutzen-Abwägung kann verzichtet werden, wenn von vornherein andere Lärmschutzmaßnahmen nicht in Betracht kommen. Entfällt somit ein Variantenvergleich, sind die Lärmschutzmaßnahmen (aktiv/passiv) einschließlich der entstehenden Kosten zu dokumentieren.

Besteht die Notwendigkeit komplexer aktiver Lärmschutzmaßnahmen, die einen hohen konstruktiven Aufwand erfordern, müssen die daraus resultierenden zusätzlichen Kosten durch geeignete Kostenermittlungen berücksichtigt werden.

Lärmschutzkonzepte, die sich aus dem Fachbeitrag zum Artenschutz ergeben und im LBP integriert sind, müssen in der Abwägung der Varianten Berücksichtigung finden und ggf. zu einem Gesamtkonzept verbunden werden.

Werden Lärmschutzmaßnahmen unabhängig von einem Bauvorhaben als Einzelbauvorhaben durchgeführt (z. B. im Rahmen der Lärmsanierung), sind die damit verbundenen zusätzlichen Kosten durch Einzelmaßnahmen zu berücksichtigen.

Zusammenfassung

Die Zusammenfassung soll neben einer kurzen, allgemeinen Information zum Bauvorhaben die Notwendigkeit der Untersuchung begründen und die Ergebnisse der Untersuchung kurz dokumentieren. Die Betroffenheiten (IGW-Überschreitungen) und Lärmschutzmaßnahmen aktiver und passiver Art sind darzulegen.

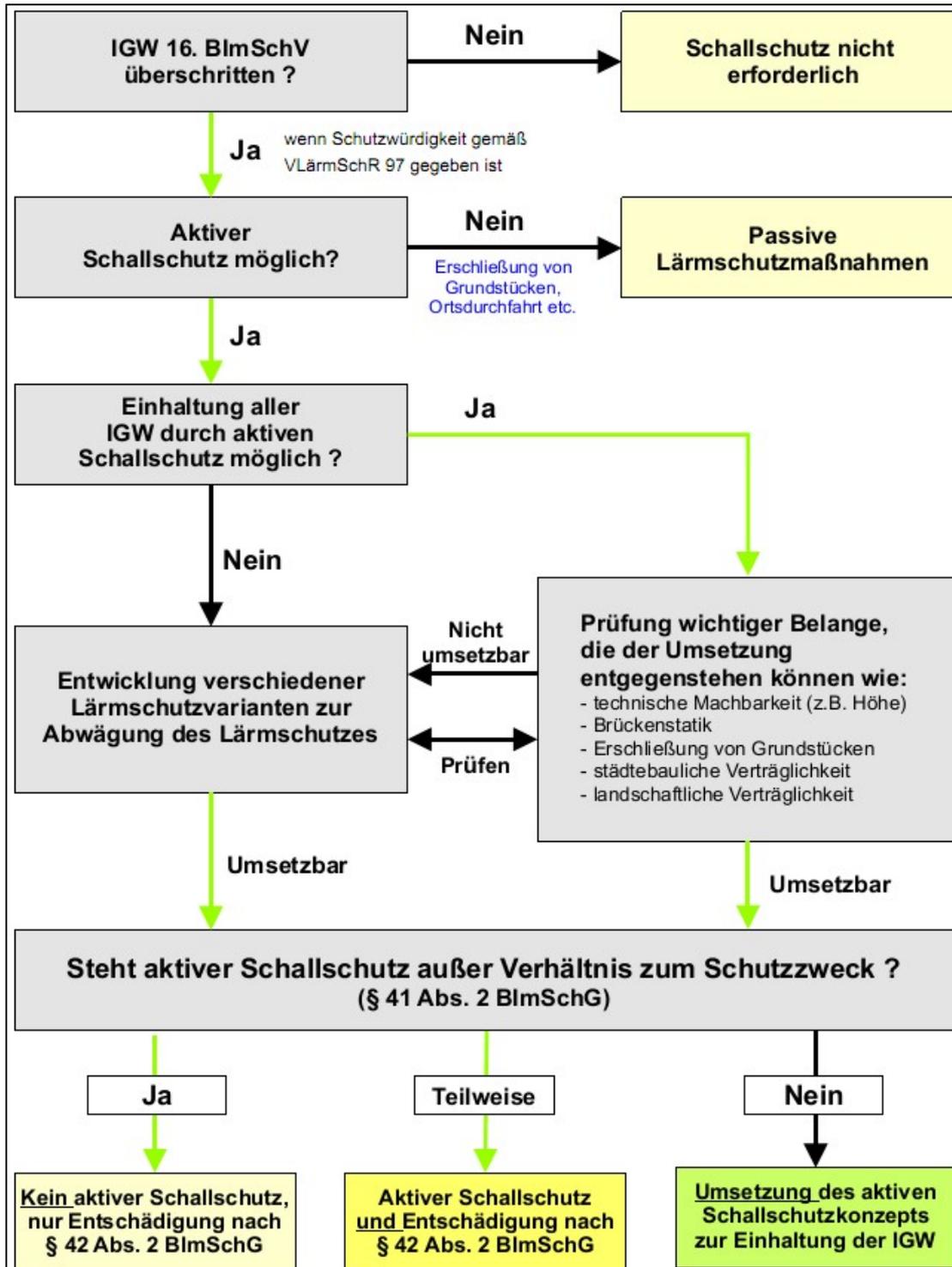
Folgende Angaben sollten enthalten sein:

- Voraussetzungen der Lärmvorsorge/Lärmsanierung erfüllt/nicht erfüllt,
- IGW-Überschreitungen,
- Anzahl der von IGW-Überschreitungen Betroffenen,
- Einsatz lärmmindernder Straßenoberflächen,
- Maßnahmen des Lärmschutzes (aktiv/passiv),
- Angaben zu den aktiven Lärmschutzmaßnahmen,
- verbleibende Beeinträchtigung des Außenwohnbereichs,
- Hinweise auf Besonderheiten, die zur Entscheidungsfindung von Bedeutung waren,

- Kosten der Lärmschutzmaßnahmen,
- Ergebnis der Kosten-Nutzen-Abwägung (soweit vorhanden).

Die Begründung der Vorzugsvariante soll im Ergebnis der Kosten-Nutzen-Abwägung dargelegt werden. Liegen Vorzugsvarianten für mehrere Planungsabschnitte vor, sind diese entsprechend aufzuführen. Abbildung A2 verdeutlicht in Form eines Ablaufdiagramms die Kosten-Nutzen-Abwägung.

Abbildung A2: Ablaufdiagramm zur Abwägung von Lärmschutzmaßnahmen (Kosten-Nutzen-Abwägung)



Da die Zusammenfassung die Beschreibung der Ergebnisse der STU nicht ersetzen soll, sind die entsprechenden Erläuterungen kurz zu fassen. Auf detaillierte Beschreibungen des Sachverhalts ist zu verzichten.

Quellen

Es sind neben den relevanten gesetzlichen Grundlagen (Gesetze, Verordnungen) alle verwendeten Richtlinien, Normen und Erlasse aufzuführen. Weiterhin sind sämtliche Quellen, die zur Bearbeitung der Untersuchung herangezogen wurden, zu nennen.

Dazu gehören z. B. folgende Datengrundlagen:

- Planung (technische Planung, Vermessungsunterlagen etc.),
- Verkehr (verkehrstechnische Untersuchungen),
- Gebietsnutzung (Bebauungspläne, FNP etc.),
- Kartographische Grundlagen (topographische Karten, Katasterunterlagen, Liegenschaftskarten etc.),
- Statistik des Lärmschutzes an Bundesfernstraßen (jeweils aktuelle Fassung).

A 1.3.2 Berechnungsergebnisse

(Darstellung in RE 2012, Unterlage 17.2)

Die Darstellung der Berechnungsergebnisse hat die Aufgabe, die Emissionspegel am Entstehungsort und die Immissionspegel am Wirkort in nachvollziehbaren tabellarischen Aufstellungen zu dokumentieren.

Emissionspegel

Die Darstellung der Emissionspegel hat tabellarisch zu erfolgen. Folgende Informationen sind aufzuführen:

- Straßenname
- Abschnittsnummer
- DTV
- Emissionspegel tags
- Emissionspegel nachts
- Lkw-Anteil am DTV, tags
- Lkw-Anteil am DTV, nachts
- maßgebliche, stündliche Verkehrsstärke - Taganteil
- maßgebliche, stündliche Verkehrsstärke - Nachtanteil
- Pegel in 25 m Abstand, tags
- Pegel in 25 m Abstand, nachts
- Zulässige Geschwindigkeit Pkw
- Zulässige Geschwindigkeit Lkw
- Korrektur für Geschwindigkeit tags
- Korrektur für Geschwindigkeit nachts
- Korrektur für Straßenoberfläche
- Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
- Korrektur für Steigung und Gefälle
- Korrektur für Mehrfachreflexionen

Bei komplexen Sachverhalten, wie z. B. Baumaßnahmen mit mehreren Emittenten (Straßen) oder häufig wechselnden Verkehrsstärken und Geschwindigkeiten, ist die Auflistung ggf. durch einen Übersichtsplan der Verkehrsabschnitte zu ergänzen. Befinden sich in der Nähe von schutzwürdigen Nutzungen Knotenpunkte, so ist die Verkehrsverteilung detailliert zu dokumentieren.

Immissionspegel

Die Darstellung der Berechnungsergebnisse hat in Form von Tabellen zu erfolgen. Die Tabellen sind immer mit einer Legende zu versehen.

Die Tabellen müssen alle berechneten Immissionspunkte mit ihrer Adresse eindeutig bezeichnen sowie die Lage und Entfernung des Berechnungspunkts zur Baumaßnahme (Stationierung) dokumentieren. Neben Nutzungsart, Stockwerk und Himmelsrichtung des Berechnungspunkts am Gebäude sind der relevante IGW sowie die Beurteilungspegel und mögliche IGW-Überschreitungen aufzulisten. Abschließend sind verbleibende IGW-Überschreitungen (Restbetroffenheiten) und daraus resultierende Ansprüche auf passiven Lärmschutz dem Grunde nach zu verzeichnen.

Bei komplexen Sachverhalten (wesentliche Änderung, Pegelvergleichen mit/ohne Lärmschutz etc.) sind die Ergebnistabellen entsprechend zu modifizieren.

Ein Ausdruck von speziellen Pegeldiagrammen aller Immissionsorte ist nicht erforderlich. In einzelnen Fällen kann auf diese Darstellungsmöglichkeit zurückgegriffen werden, um die Wahl der Lärmschutzmaßnahmen zu begründen (z. B. Ermittlung der erforderlichen Überstandslängen bei aktiven Lärmschutzmaßnahmen).

A 1.3.3 Planunterlagen

(Darstellung in RE 2012, Unterlage 7)

Die Aufstellung der Planunterlagen hat gemäß RE 2012 und RLS-90 zu erfolgen.

Die Planunterlagen werden als Unterlage 7, Lagepläne der Immissionsschutzmaßnahmen erstellt:

- Übersichtslageplan,
- Lageplan,
- Höhenplan (der Lärmschutzbauwerke),
- ggf. Rasterlärmkarte.

Bei einer im Planungsprozess integrierten STU kann auf einen Höhenplan verzichtet werden, sofern bereits alle Angaben im Höhenplan der Gesamtunterlage (Unterlage 6) enthalten sind. Die Darstellung im Lageplan der Gesamtunterlage (Unterlage 5) ist ebenfalls möglich, sofern die Übersichtlichkeit gewahrt wird und nur Betroffenheiten im unmittelbaren Trassenbereich vorhanden sind. Bei den meisten Vorhaben wird das jedoch eine Ausnahme sein.

Es ist Folgendes darzustellen:

- km-Station für Beginn/Ende der aktiven Lärmschutzmaßnahmen,
- geplante Lärmschutzwände/-wälle mit Angabe von Länge und Höhe einschließlich Darstellung der Abstufungen,

- Abstand der Lärmschutzbauwerke vom Fahrbahnrand,
- Gestaltung der freien Wandenden nach den Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen (ZTV-Lsw 06).

Außerdem sollte in den Lageplänen der Unterlage 7 (siehe Kapitel A 2.4.2) eine Darstellung der Höhen und Längen der Lärmschutzbauwerke erfolgen.

Übersichtslageplan

(Darstellung in RE 2012, Unterlage 7)

Der Übersichtslageplan soll zum schnellen Verständnis der schalltechnischen Situation bei einem Neu- bzw. Ausbau dienen. In der Regel ist als Grundlage der Übersichtslageplan der Gesamtunterlage des Straßenentwurfs ausreichend. Der Maßstab der Darstellung ist projektbezogen zu wählen.

Im Einzelfall ist ein selbständiger Übersichtslageplan erforderlich, wenn die nachfolgend genannten Daten aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht in die Unterlage 3 des Straßenentwurfes aufgenommen werden können:

- Randkoordinaten,
- Einschnitts- und Dammböschungen,
- Höhenschichtlinien,
- Verkehrszählstellen,
- vorhandene und/oder geplante Geschwindigkeitsbeschränkungen,
- bedeutsame Vorhaben anderer Planungsträger,
- sämtliche Baunutzungen und deren Begrenzungslinien gemäß den rechtsverbindlichen Bebauungsplänen, einschließlich deren Nummern und Genehmigungsdaten sowie den Kurzzeichen der Gebietsnutzungen entsprechend den Schutzkategorien der 16. BImSchV,
- Die Gebietsnutzungen sind mit den in RE 2012, Unterlage 3 zugrunde gelegten Nutzungen abzugleichen
- vollständige Bebauung nach aktuellem Stand,
- Objektnummern für untersuchte Gebäude und Außenwohnbereiche (bei sehr dichter Bebauung wie z. B. Reihenhäuser, bei denen diese Darstellung nicht möglich ist, ist die Bezeichnung von Objekt-Nr. ... bis Objekt-Nr. ... zulässig),
- vorhandene aktive Lärmschutzanlagen,
- geplante Lärmschutzwälle mit Angabe von Länge und Höhe,
- geplante Lärmschutzwände mit Angabe von Länge, Höhe und Absorptionsgrad,
- geplante Bereiche mit lärmarmen Fahrbahnbelägen mit einem Korrekturwert D_{Str0} von -2.0/-4.0 bzw. -5.0 dB(A),
- Stationierung für Beginn/Ende der aktiven Lärmschutzmaßnahmen.

Bei einer gesonderten Darstellung ist darauf zu achten, dass die Eintragungen zur Gebietsnutzung in den verschiedenen Unterlagen übereinstimmen.

Der Inhalt des Übersichtslageplans ist dem verwendeten Maßstab und den Anforderungen des jeweiligen Projekts anzupassen.

Lageplan

(Darstellung in RE 2012, Unterlage 7)

Der Maßstab des Lageplans ist projektbezogen so zu wählen, dass die Lage der Gebäu-

de und die Ausweisung der Betroffenenheiten erkennbar sind.

Im Lageplan ist anzugeben:

- Zahl der Geschosse der untersuchten Objekte,
- Geländehöhen an der Straße bzw. am Gebäude,
- Außenwohnbereiche,
- Straßennamen,
- Hausnummern,
- Objektnummern für untersuchte Gebäude und Außenwohnbereiche,
- Immissionsorte (eindeutig gekennzeichnet und mit den Ergebnissen des Erläuterungsberichts und der tabellarischen Darstellungen übereinstimmend),
- Beurteilungspegel mit IGW-Überschreitungen und ggf. charakteristische Immissionsorte,
- Hausseiten und deren Immissionspunkt-Nr., an denen der IGW überschritten wird,
- Außenwohnbereiche, für die der IGW überschritten wird,
- geplante Bereiche mit lärmarmen Fahrbahnbelägen mit einem Korrekturwert D_{StrO} von -2.0/-4.0 bzw. -5.0 dB(A),
- km-Stationen für Beginn/Ende der aktiven Lärmschutzmaßnahmen,
- geplante Lärmschutzwälle mit Angabe von Länge und Höhe,
- geplante Lärmschutzwände mit Angabe von Länge, Höhe und Absorptionsgrad.

Sofern durch die Eintragung der Geschoszzahlen, der Sockelhöhen und der Geländehöhen etc. der Lageplan zu unübersichtlich wird, sind gesonderte Lagepläne mit den vorgenannten Angaben im selben Maßstab anzufertigen.

Eine Legende muss alle im Plan befindlichen Objekte auflisten und die Darstellungssymbole erläutern. Die Darstellung der schalltechnisch relevanten Informationen sind dem Beispiel einer Legende für Lagepläne zum Immissionsschutz (siehe Kapitel A 2.4.2) zu entnehmen. Alle weiteren Darstellungen ergeben sich nach RLS-90, der RE 2012 sowie der Planfeststellungsrichtlinie (PlafeR 15) in der jeweils aktuellen Fassung.

Rasterlärmkarten

Es besteht die Möglichkeit, mit Hilfe von Rasterlärmkarten (Isophonen-Darstellung) den Untersuchungskorridor zu ermitteln und darzustellen. Dazu sind die verschiedenen IGW als Iso-Linien farblich in zwei Plänen getrennt für Tag und Nacht einzutragen. Im Regelfall sind nur die Iso-Linien darzustellen, die der vorhandenen/geplanten Gebietsnutzung entsprechen.

Rasterlärmkarten können im Rahmen von Bürgerinformationen oder Bürgerversammlungen dazu dienen, den Bürgern einen anschaulichen Eindruck über die Lärmsituation zu vermitteln. So kann die Wirksamkeit aktiver Lärmschutzmaßnahmen anhand von Iso-Linien optimal präsentiert werden. Um die Auswirkungen eines Bauvorhabens auf die Lärmsituation und die Wirksamkeit von geplanten Lärmschutzmaßnahmen darzustellen, kann auch auf Differenzlärmkarten zurückgegriffen werden.

Es muss jedoch in jedem Fall darauf hingewiesen werden, dass Darstellungen der Lärmbelastung in Form von Rasterlärmkarten wegen der Ungenauigkeiten im Berechnungsraster und der Beschränkung auf eine Berechnungshöhe zur Feststellung von Anspruchsvoraussetzungen (z. B. Planfeststellungsunterlagen) nicht geeignet sind.

A 1.4 Anforderung der Leistungsphasen

A 1.4.1 Die integrierte STU

STU werden sowohl im Rahmen der verwaltungsinternen Planungsschritte (Linienbestimmung, Entwurfsplanung) als auch bei Planungsschritten mit Öffentlichkeitsbeteiligung (Raumordnungsverfahren, Planfeststellung, Plangenehmigung) erstellt.

Die verschiedenen Planungsphasen stellen unterschiedliche Anforderungen an Inhalt, Umfang, Untersuchungstiefe und Ergebnisdarstellung einer STU. Während im Rahmen von Linienbestimmung und Raumordnungsverfahren lediglich überschlägige Berechnungen durchgeführt werden können, verlangen Entwurfsplanung und Planfeststellung detaillierte, objektbezogene Berechnungen, die in der Regel auf der Grundlage dreidimensionaler Berechnungsmodelle erfolgen.

A 1.4.2 Linienbestimmung und Raumordnungsverfahren (Voruntersuchung)

Die Berechnungen können nach Tabellenwerten der RLS-90 oder dem vereinfachten Berechnungsprogramm „lange, gerade Straße“ durchgeführt werden. Die Untersuchungstiefe beschränkt sich auf eine überschlägige Ermittlung der Lärmbelastungen und eine abschätzende Dimensionierung aktiver Lärmschutzmaßnahmen. Die Bewertung der Lärmbelastung ist gemäß 16. BImSchV vorzunehmen.

Aus § 50 BImSchG folgt, dass bei der Planung einer Trasse (wie Linienbestimmung und Raumordnungsverfahren) strengere Maßstäbe als die IGW der 16. BImSchV herangezogen werden können (§ 16 FStrG). Die IGW der 16. BImSchV, § 2 sollen dabei nach Möglichkeit unterschritten werden.

Die Ergebnisse der Berechnungen sollen zunächst einen Überblick über die zu erwartenden Lärmbelastungen aufzeigen. Die Darstellung der Lärmbelastungen kann in einem kurzen Erläuterungsbericht und in tabellarischer Form erfolgen. Da im Rahmen der Voruntersuchung in der Regel noch keine detaillierten Lagepläne vorliegen, ist die Darstellung als Übersichtsplan (z. B. Maßstab 1:5.000) mit ermittelten Berechnungspunkten oder Isofonen in Anlehnung an das Planwerk der technischen Planung auszuführen.

Aus den Berechnungen ergeben sich keine rechtlichen Konsequenzen wie Lärmvorsorgeansprüche. Es werden lediglich die Notwendigkeit und der Umfang aktiver und/oder passiver Lärmschutzmaßnahmen bezogen auf die schutzwürdige Nutzung des Untersuchungsraums beschrieben. Aus dem Ergebnis der Voruntersuchung leitet sich die Notwendigkeit einer detaillierten Untersuchung in der Entwurfsplanung ab.

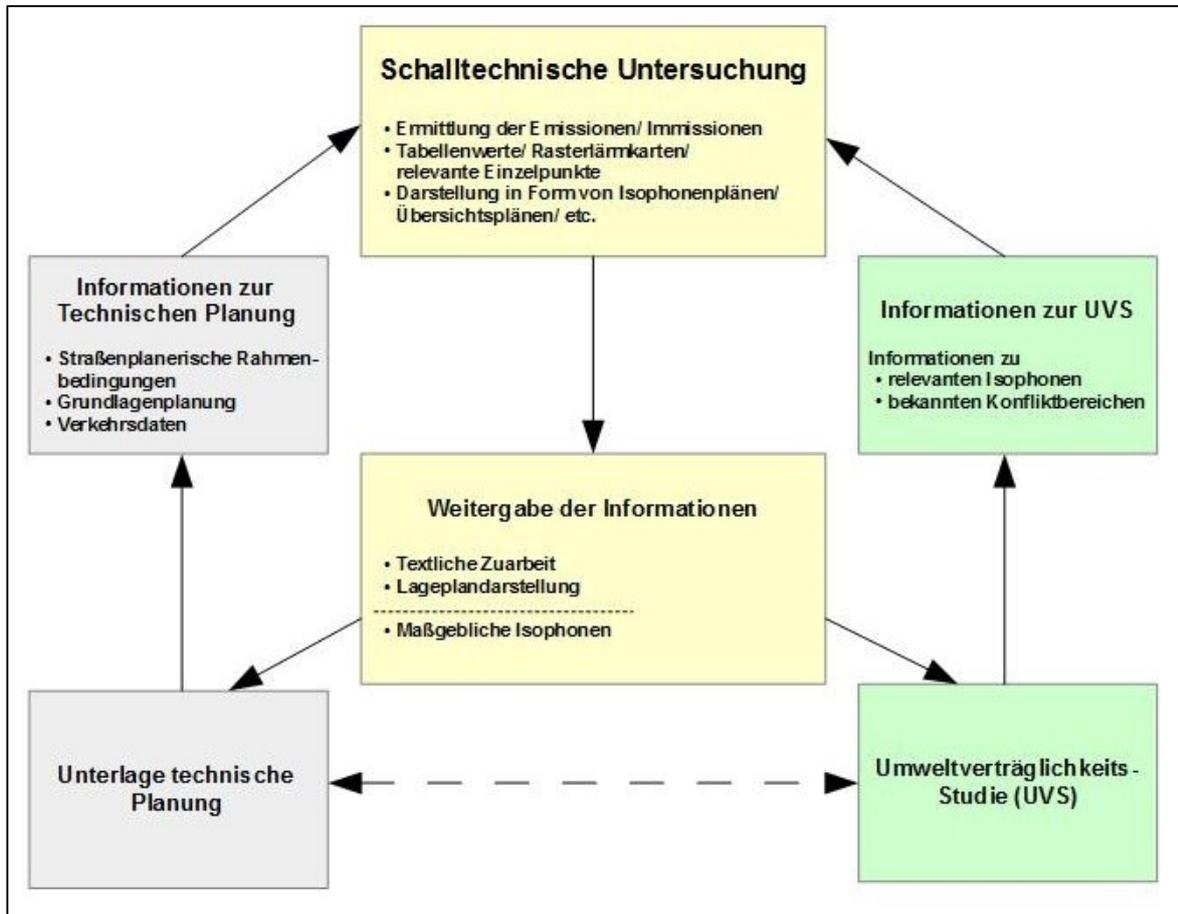
Abbildung A3 stellt die Beziehung der STU zur technischen Planung sowie zur Umweltverträglichkeitsstudie graphisch dar.

A 1.4.3 Entwurfsplanung/Vorentwurf

In Weiterführung der Ergebnisse der Voruntersuchung ist die Baumaßnahme zunächst hinsichtlich ihrer rechtlichen Relevanz zu bewerten. Unterschiedliche Bauabschnitte sind gemäß § 1 der 16. BImSchV zu prüfen (Neubau/wesentliche Änderung bzw. erheblicher, baulicher Eingriff mit wesentlicher Änderung im Sinne der 16. BImSchV).

Auf Grundlage eines dreidimensionalen Geländemodells ist die topographische Situation des Untersuchungsraums möglichst genau nachzubilden.

Abbildung A3: Beziehung der STU zur technischen Planung sowie zur Umweltverträglichkeitsstudie im Rahmen der Voruntersuchung



Die vorhandene Bebauung des Untersuchungsraums ist zu erfassen und hinsichtlich ihrer Schutzbedürftigkeit zu bewerten. Außenwohnbereiche (bebaute und unbebaute gemäß Definition VLärmSchR 97) und Kleingartenparzellen sind in ihrer Lage zu ermitteln. Die Beurteilungspegel sind detailliert und objektbezogen nach dem Teilstückverfahren für alle schutzbedürftigen Außenwohnbereiche und für alle Gebäude fassaden- und stockwerksbezogen nach der RLS-90 zu berechnen.

Die verbindliche Bauleitplanung (Bebauungspläne, Vorhaben- und Entwicklungspläne etc.) ist zu ermitteln und den Bewertungen der Lärmbelastungen zugrunde zu legen. Die verbindliche Bauleitplanung ist hinsichtlich ihrer Rechtswirksamkeit zu prüfen. Liegt keine rechtskräftige, verbindliche Bauleitplanung vor, so ist die Schutzbedürftigkeit entsprechend der vorhandenen Nutzung zu beurteilen.

Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt in Form von Ergebnistabellen der Beurteilungspegel für alle relevanten Immissionsorte sowie in Lageplänen, die die Inhalte der Ergebnistabellen wiedergeben. Ein Erläuterungsbericht soll die Vorgehensweise, die Untersuchungsgrundlagen, die Berechnungsergebnisse und die Schlussfolgerungen dokumentieren.

Aktive und passive Lärmschutzmaßnahmen sind in einem Abwägungsprozess nachvollziehbar zu begründen (Kosten-Nutzen-Abwägung). Die Ergebnisse sind Grundlage für die Einstellung der erforderlichen finanziellen Mittel in den Haushaltsplan und Grundlage für folgende Planungsschritte zur Erlangung des Baurechts.

Hinweis:

Da die Planunterlagen des Vorentwurfs in der Regel im Maßstab 1:5.000 dargestellt werden, ist bei den Ergebnisdarstellungen der Immissionsschutzmaßnahmen (Unterlage 7) eine entsprechende, projektbezogene Darstellung zu wählen. Insbesondere die Abbildung der betroffenen Immissionsorte und die Darstellung der resultierenden Lärmschutzmaßnahmen, kann eine großmaßstäbige Darstellung (1:1.000/1:2.000) notwendig machen.

A 1.4.4 Planfeststellung/Plangenehmigung

Untersuchungsumfang und -tiefe sowie Ergebnisdarstellung der STU entsprechen der Entwurfsplanung (siehe Kapitel A 1.4.3). Es erfolgt die Darstellung der Immissionsschutzmaßnahmen der Unterlage 7 gemäß RE 2012 im Maßstab 1:1.000 oder analog zur Darstellung der Unterlage 5.

Die Planfeststellungsunterlagen haben dem jeweils aktuellen Stand zu entsprechen, d. h. dass zusätzliche Gebäude zu ergänzen, Gebietsnutzungen zu aktualisieren und inzwischen rechtskräftig gewordene Bebauungspläne zu berücksichtigen sind.

Die textlichen Erläuterungen der Untersuchung aus der Entwurfsplanung sind entsprechend ihrer Zweckbestimmung im Öffentlichkeitsverfahren zu modifizieren. Auf umfangreiche, wissenschaftliche Erläuterungen kann verzichtet werden, wenn die Vollständigkeit der Unterlage nicht beeinträchtigt wird. Stattdessen können komplexe akustische oder verfahrensrechtliche Sachverhalte anhand von Beispielen oder zusätzlichen Erläuterungen allgemeinverständlich vermittelt werden.

Erläuterungen zu den Kosten und zu den Varianten der Lärmschutzmaßnahmen sind in Abstimmung mit dem Auftraggeber aufzuführen. Im Falle eines notwendigen, detaillierten Abwägungsprozesses zur Dimensionierung aktiver Lärmschutzmaßnahmen (Kosten-Nutzen-Abwägung) können zur Begründung der gewählten Vorzugsvariante auch Kostenansätze und Kostenvergleiche aufgeführt werden. Dies wird bei einem Abwägungsprozess auf der Grundlage von „Kosten je gelöstem Schutzfall“ unumgänglich sein. Ergänzend können Diagrammdarstellungen zum Verlauf des Abwägungsprozesses und dem Vergleich verschiedener Lärmschutzvarianten hilfreich sein.

Im Einzelfall kann bei Veranstaltungen zur Öffentlichkeitsbeteiligung eine zusätzliche Darstellung der Berechnungsergebnisse in Form von Rasterlärmkarten nützlich sein. Damit lassen sich komplexe Situationen der Lärmausbreitung und die Wirksamkeit von Lärmschutzbauwerken darstellen und somit die Akzeptanz des Bauvorhabens verbessern. Aufgrund der Ungenauigkeiten des Berechnungsrasters und der Beschränkung auf eine Berechnungshöhe können Rasterlärmkarten im Widerspruch zu den detailliert berechneten Beurteilungspegeln stehen. Sie sind damit keine Grundlage zur Feststellung von Lärmschutzansprüchen und kein Bestandteil der Planfeststellungsunterlagen.

Die Ergebnisse der STU stellen die Ansprüche auf Lärmvorsorge „dem Grunde nach“ dar. Auf Grundlage des Planfeststellungsbeschlusses werden die erforderlichen passiven Lärmschutzmaßnahmen gemäß 24. BImSchV und die Entschädigung für Beeinträchtigungen von Außenwohnbereichen nach VLärmSchR 97 ermittelt.

A 1.4.5 Zuarbeiten zur Gesamtunterlage

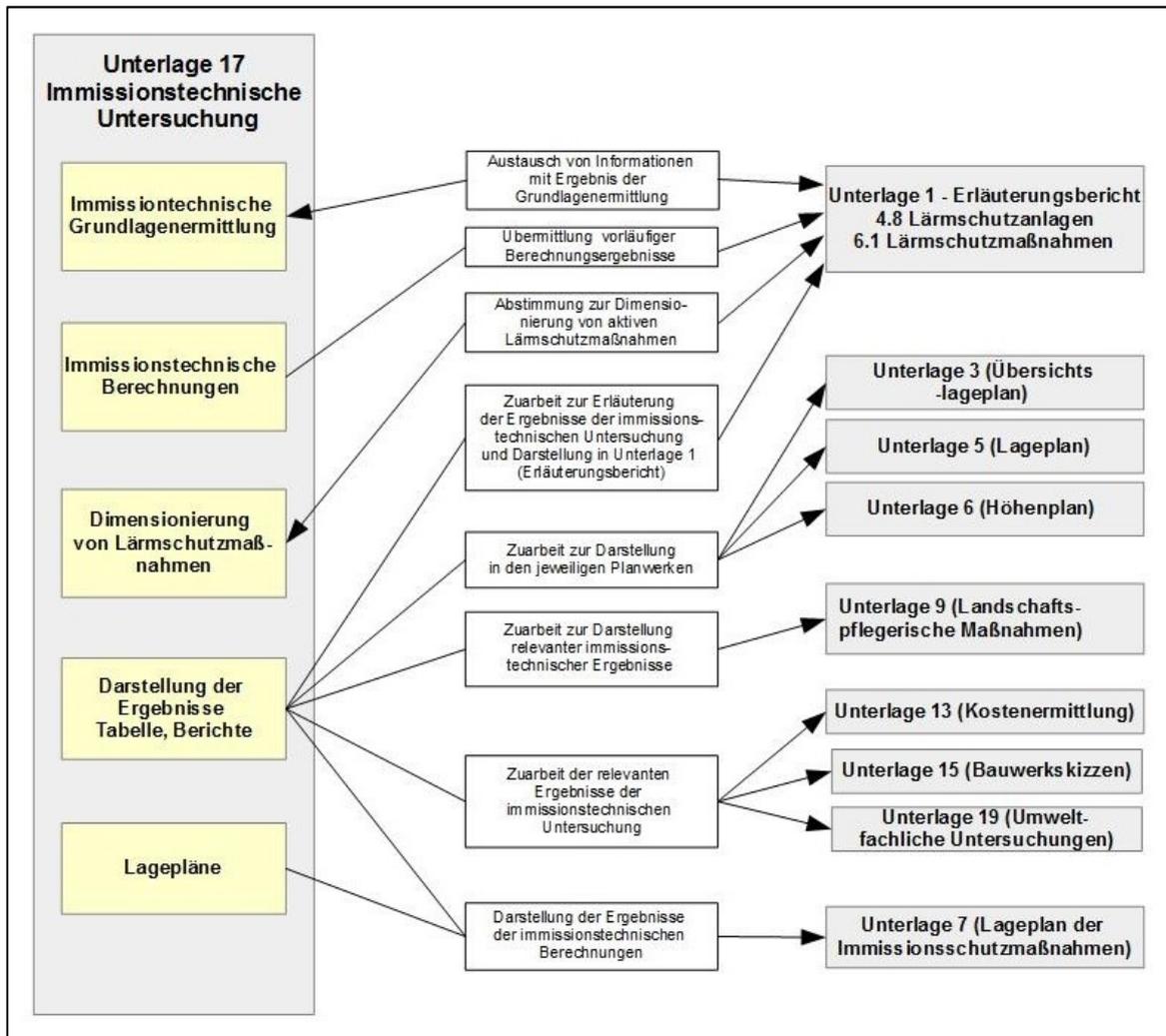
Die Ergebnisse der STU sind an andere projektbeteiligte Fachplaner weiterzugeben.

Im Erläuterungsbericht der technischen Planung (RE 2012, Unterlage 1, Pkt. 6.1 - Lärmschutzmaßnahmen) sind die Ergebnisse der STU zusammenzufassen. Die Zusammenfassung soll neben einer kurzen Darstellung der rechtlichen Notwendigkeit der STU eine Beschreibung der untersuchten Bereiche, der Berechnungsergebnisse und evtl. Lärm-

schutzmaßnahmen aktiver und passiver Art beinhalten. Zur Vermittlung detaillierter Ergebnisse ist jedoch auf die entsprechende STU zu verweisen (z. B. RE 2012 - Unterlage 17).

Die Abbildung A4 stellt die wechselseitigen Beziehungen der einzelnen Unterlagen zur STU graphisch dar.

Abbildung A4: Bezug der STU zu den RE 2012



Das Verzeichnis der gewählten aktiven Schallschutzmaßnahmen ist der technischen Planung in tabellarischer Form zur Verfügung zu stellen. Weitere Schallschutzmaßnahmen, wie lärmindernde Fahrbahnbeläge, schallmindernde Übergangskonstruktionen an Brücken oder schallabsorbierende Verkleidungen an Kunstbauwerken sind ebenfalls zu verzeichnen.

Die Zuarbeiten zur Umweltverträglichkeitsstudie, zum Landschaftspflegerischen Begleitplan, zum Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag etc. können sowohl in Form von Rasterinformationen (Iso-Linienpläne, Rasterlärmkarten) als auch in Form von punktgenauen Betrachtungen (Einzelpunktberechnungen) erfolgen. Zur Abwägung von Maßnahmen sind häufig Variantenberechnungen erforderlich. Die Zuarbeiten werden i.d.R. in digitalen Formen übergeben (siehe Kapitel A 1.5).

A 1.4.6 Eigenständige STU (z. B. Lärmsanierung)

Schalltechnische Untersuchungen (STU) als eigenständige Gutachten sind Untersuchungen, die in keinem direkten Zusammenhang mit Straßenbauvorhaben stehen und z. B. im Rahmen von Lärmsanierungsprojekten zu erstellen sind. Es handelt sich somit um eine eigenständige Unterlage für den Haushalt, die im Rahmen der Kostenermittlung auch zusätzliche Kosten, wie z.B. Baustelleneinrichtungen oder bauzeitliche Verkehrsführungen zu berücksichtigen hat.

Der Umfang der STU entspricht grundsätzlich dem der Entwurfsplanung (siehe Kapitel A 1.4.3). Die Ausgangsdaten der Untersuchung sind entsprechend detailliert zu ermitteln, und die Berechnungen erfolgen gemäß RLS-90 nach dem Teilstückverfahren. Auf die Ermittlung von Außenwohnbereichen kann verzichtet werden, da diese in der Lärmsanierung nicht entschädigungsfähig sind (vgl. VLärmSchR 97).

Die Ergebnisdarstellung hat entsprechend der Entwurfsplanung in Form von Ergebnistabellen mit den Beurteilungspegeln der relevanten Gebäude zu erfolgen. Der Untersuchungsraum mit allen Emittenten (Straßen) und Immissionsorten ist in Form von Lageplänen abzubilden. Ein direkter Bezug zu den Ergebnistabellen ist dabei sicherzustellen. Bei größeren Untersuchungsräumen ist ein Übersichtslageplan anzufertigen. Die Inhalte der Lagepläne und die Darstellungsformen sind entsprechend der Entwurfsplanung auszuführen.

Besteht die Möglichkeit der Realisierung aktiver Lärmschutzmaßnahmen, so sind diese in ihrer Wirksamkeit zu prüfen und gemäß dem Abwägungsgebot zu beschreiben und zu bewerten. Restbetroffenheiten an Gebäuden sind auszuweisen. In Ausnahmefällen (z. B. bei komplexen Lärmschutzmaßnahmen) sind diese in einem Abwägungsprozess (Kosten-Nutzen-Abwägung) nachvollziehbar zu begründen.

Auf Grundlage der STU zur Lärmsanierung werden aktive Maßnahmen in Form von Lärmschutzwällen oder -wänden geplant und umgesetzt (Ausführungsplanung etc.) sowie passive Lärmschutzmaßnahmen an Gebäuden gemäß 24. BImSchV durchgeführt. Aus diesem Grund ist die STU in Detaillierungsgrad und Umfang analog zur STU der Entwurfsplanung aufzustellen.

A 1.5 Datenübergabe / Datenaustausch

A 1.5.1 Datenübergabe STU

Die Übergabe aller Daten, die der Erstellung einer STU zugrunde liegen, sind dem Auftraggeber nach Bearbeitungsabschluss zu übergeben. Neben der Dokumentation im Papierformat (farbige Planunterlagen, Texte, Tabellen) in kopierfähiger Form, sind dies auch alle digitalen Berechnungsdaten auf einem Datenträger (CD, DVD) in einem dem Berechnungsprogramm SoundPLAN-kompatiblen Format.

Die für die STU erfassten Grunddaten wie das digitale Geländemodell, alle Berechnungen und Ergebnisse, sind dem Auftraggeber zu übergeben. Dazu gehören im Einzelnen:

- Höhenlinien, Höhenknoten, Beugungskanten, Gebäude, Emittenten (Straßen, Schienen etc.),
- relevante Rechenläufe mit Informationen über den Inhalt,
- Ergebnistabellen, Rasterlärmkarten, Lagepläne der Immissionsorte etc.

Den übergebenen Daten sind grundsätzlich entsprechende Informationen über die Struktur und die programminterne Organisation der Grunddaten, der Rechenläufe und der Ergebnisdokumentation beizufügen.

A 1.5.2 Datenaustausch

Der Datenaustausch zwischen den beteiligten Planern (Vermessung/Straßenplanung/Verkehrsplanung/Landschaftsplanung) ist über allgemein gebräuchliche Datenformate zu gewährleisten. Beim Datenaustausch ist zwischen Import (Datenübernahme in das Rechenprogramm) und Export (Datenübergabe aus dem Rechenprogramm) zu unterscheiden.

Gebräuchliche Datenformate sind:

ASCII	A merican S tandard C ode for I nformation I nterchange
DXF	D rawing I nterchange F ormat
ESRI shapefile	E nvironmental S ystems R esearch I nstitute
TIFF	T agged I mage F ile F ormat
JPEG	J oint P hotographic E xperts G roup
PDF	P ortable D ocument F ormat

Unter Zuhilfenahme eines entsprechenden Konverters (Schnittstelle) ist auch der direkte Datenaustausch zwischen Programmen möglich z. B.:

SoundPLAN, Card/1, Stratis, Verbund, shape file, dBASE, QSI,

Die Daten sind kompatibel zu übergeben, d. h. programmspezifische Besonderheiten sind auszuschließen oder so zu bearbeiten, dass die Daten in der jeweiligen Software problemlos lesbar sind:

- Auf blockgebundene Daten („Blöcke“), stützpunktdefinierte Kreise, Bögen (Übergangsbögen, Klotoiden, Blossbögen) etc. ist zu verzichten, da diese in anderen Programmen i.d.R. nicht darstellbar sind,
- die Daten sollen in einem unter den beteiligten Planern abgestimmten Koordinatensystem übergeben werden (z. B. UTM, ETRS 89),
- auf den Gebrauch wenig gebräuchlicher Schriftarten ist zu verzichten,
- die Daten sind logisch nachvollziehbar zu strukturieren (Bestand/Planung etc.),
- bei großen Datenmengen ist die sog. Layerstruktur und der Inhalt der Layer über die gesamte Baumaßnahme einheitlich (für alle Lagepläne) zu gestalten und einzuhalten,
- auf nicht nachvollziehbare Abkürzungen ist zu verzichten,
- ein Layerverzeichnis ist zu erstellen (mit Erläuterungen des Layerinhalts).

A 2 Beispiele

A 2.1 Gliederung der STU

Beispielgliederung für die Vorentwurfsunterlage nach RE 2012

Unterlage 17 STU

Unterlage 17.1 Erläuterungsbericht
17.1.1 Einleitung
17.1.2 Rechtliche Grundlagen
17.1.3 Schalltechnische Grundlagen
 17.1.3.1 Berechnungs- und Bemessungsverfahren
 17.1.3.2 Bebauung
 17.1.3.3 Ausgangsdaten
 17.1.3.4 Schutzabschnitte
17.1.4 Ergebnisse der STU
17.1.5 Darlegung der gewählten Lärmschutzmaßnahmen
 17.1.5.1 Allgemeines zur Vorgehensweise
 17.1.5.2 Abwägungsvoraussetzungen
 17.1.5.3 Kosten des Lärmschutzes
17.1.6 Kosten-Nutzen-Abwägung
17.1.7 Vorzugsvariante
17.1.8 Zusammenfassung
17.1.9 Quellenangabe

Unterlage 17.2 Berechnungsergebnisse
17.2.1 Emissionspegel
17.2.2 Beurteilungspegel

Unterlage 7.1 Übersichtslageplan

Unterlage 7.2 Isophonenpläne
 7.2.1 Isophonenpläne ohne Lärmschutzmaßnahmen
 7.2.2 Isophonenpläne mit Lärmschutzmaßnahmen

Unterlage 7.3 Lagepläne
 7.3.1 Lagepläne ohne Lärmschutzmaßnahmen
 7.3.2 Lagepläne mit Lärmschutzmaßnahmen

A 2.2 Erläuterungsbericht (U17.1)

A 2.2.1 Im Planungsprozess integrierte STU

STU werden sowohl im Rahmen der verwaltungsinternen Planungsschritte (Linienbestimmung, Entwurfsplanung) als auch bei Planungsschritten mit Öffentlichkeitsbeteiligung (Raumordnungsverfahren, Planfeststellung, Plangenehmigung) erstellt. In diesen Fällen sind die STU als Teil der Gesamtplanung zum Bauvorhaben zu verstehen und fester Bestandteil in jeder Planungsphase.

Nachfolgend wird ein Beispiel-Erläuterungsbericht für die Entwurfsplanung und das Planfeststellungsverfahren (Feststellungsentwurf) aufgeführt.

Unterlage 17 STU

Unterlage 17.1 Erläuterungsbericht

17.1.1 Einleitung

Die ...-Straße BAB/B/L-Straße ... soll im Abschnitt ... - ... neu-/ausgebaut werden. Die Baumaßnahme wird in einem zwei-streifigen Querschnitt (RQ ...) geplant.

Der zu untersuchende Abschnitt beginnt bei Bau-km (Betriebs-km) ... und endet bei Bau-km (Betriebs-km)

Der überwiegende Teil der Baumaßnahme verläuft in Dammlage/Geländegleichlage, lediglich von Bau-km ... bis Bau-km ... wird die Baumaßnahme in leichter Troglage geführt.

Der Bauabschnitt beinhaltet die Anschlussstelle/Knotenpunkte ... (plangleich/planfrei). Eine Begründung für die Baumaßnahme sowie die detaillierte straßenbauliche Beschreibung ist in der Unterlage 1, Erläuterungsbericht enthalten.

Bei der Baumaßnahme handelt es sich um einen Neubau/eine (keine) wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV. Damit sind Maßnahmen der Lärmvorsorge zu prüfen.

Mit der vorliegenden STU werden die erforderlichen Nachweise erbracht und die notwendigen aktiven/passiven Lärmschutzmaßnahmen ausgewiesen.

17.1.2 Rechtliche Grundlagen

Gesetzliche Grundlage für die Durchführung von Lärmschutzmaßnahmen beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Straßen sind die §§ 41 und 42 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) vom 15.03.1974 in der Fassung vom 17.05.2013, in Verbindung mit der gemäß § 43 BImSchG erlassenen „Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)“ vom 12.06.1990.

Nach § 41 (1) BImSchG muss beim Neubau oder der wesentlichen Änderung einer öffentlichen Straße sichergestellt werden, dass durch Verkehrsgeräusche keine schädlichen Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind (aktiver Lärmschutz). Dies gilt nach § 41 (2) BImSchG jedoch nicht, wenn die Kosten für Lärmschutzmaßnahmen außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen.

Hinweis:

In der 16. BImSchV sind schallschutzauslösende Kriterien festgelegt, wie die Definition der wesentlichen Änderung, die zu beachtenden Immissionsgrenzwerte (IGW) und die Einstufung betroffener Bebauung in eine Gebietskategorie.

Wesentliche Änderung (Textbeispiel):

Nach § 41 (1) BImSchG muss beim Bau oder der wesentlichen Änderung einer öffentlichen Straße sichergestellt werden, dass durch Verkehrsgeräusche keine schädlichen Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind (aktiver Lärmschutz). Dies gilt nach § 41 (2) BImSchG jedoch nicht, wenn die Kosten außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen.

Entscheidend ist jedoch, dass die Erhöhung der Beurteilungspegel ursächlich mit der Baumaßnahme verbunden ist. Bei einem erheblichen baulichen Eingriff ist die folgende

Vorgehensweise vorgeschrieben:

Prüfkriterium 1

Liegt eine Erhöhung der Beurteilungspegel am Immissionsort um mindestens 3 dB(A) vor und ist diese Erhöhung durch die Baumaßnahme verursacht, besteht für diesen Immissionsort eine wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV.

Prüfkriterium 2

Werden die Beurteilungspegel am Immissionsort durch die Baumaßnahme auf mindestens 70 dB(A) am Tage oder mindestens 60 dB(A) in der Nacht im Vergleich zum Zustand ohne Baumaßnahme erhöht, besteht für diesen Immissionsort eine wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV. Dies gilt auch, wenn die Beurteilungspegel schon vorher über 70 dB(A) am Tage oder über 60 dB(A) in der Nacht lagen.

Weitere Vorgehensweise

Alle Immissionsorte, die das Prüfkriterium 1 oder 2 erfüllen, werden hinsichtlich einer Überschreitung der IGW der 16. BImSchV, § 2 überprüft. Liegt eine Überschreitung vor, so besteht ein Anspruch auf Lärmvorsorge.

Gebietseinstufung

Die Art der zu schützenden Gebiete und Anlagen ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Lassen sich sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Anlagen und Gebiete keiner der vier Schutzkategorien des § 2 Abs. 1 der 16. BImSchV zuordnen oder handelt es sich um Gebiete und Anlagen, für die keine Festlegung im Bebauungsplan bestehen, so ist die Schutzbedürftigkeit aus einem Vergleich mit den in § 2 Abs. 1 der 16. BImSchV aufgezählten Anlagen und Gebiete zu ermitteln. Wohnbebauungen im Außenbereich sind wie Dorf-, Kern- und Mischgebiete zu schützen. Liegen keine verbindlichen Bebauungspläne vor, so ist die Einordnung der Gebietsart anhand der tatsächlichen Nutzung vorzunehmen (Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (VLärmSchR 97)).

Kann eine bauliche Nutzung mit aktivem Lärmschutz nicht oder nicht ausreichend geschützt werden, besteht nach § 42 BImSchG ein Anspruch auf Entschädigung für Lärmschutzmaßnahmen an den betroffenen baulichen Anlagen in Höhe der erbrachten notwendigen Aufwendungen (passiver Lärmschutz).

Bei Überschreitung des zutreffenden IGW am Tage kann eine weitere Entschädigung in Geld als Ausgleich für die Beeinträchtigung von Außenwohnbereichen wie Balkone, Loggien und Terrassen sowie unbebauten Außenwohnbereichen in Frage kommen.

Die Wahl der Lärmschutzmaßnahmen wird vom Vorhabenträger unter Beachtung bautechnischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte und nach Abwägung mit sonstigen Belangen getroffen. Dem aktiven (straßenseitigen) Lärmschutz wird hierbei der Vorrang eingeräumt, wobei jedoch zu beachten ist, dass die hierfür erforderlichen Aufwendungen in einem vertretbaren Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen. So kann aus verschiedenen Abwägungen heraus z. B. eine Kombination von aktiven und passiven Lärmschutzmaßnahmen als die optimale Lösung erzielt werden.

Hinweis:

Die rechtliche Beurteilung (Neubau, erheblicher, baulicher Eingriff -> wesentliche Änderung) ist projektspezifisch zu beschreiben.

Verfahrensweg der Entschädigung nach 24. BImSchV (Textbeispiel)

Kann eine bauliche Nutzung mit aktivem Lärmschutz nicht oder nicht ausreichend geschützt werden, besteht nach § 42 BImSchG ein Anspruch auf Entschädigung für Lärmschutzmaßnahmen an den betroffenen baulichen Anlagen in Höhe der erbrachten notwendigen Aufwendungen (passiver Lärmschutz) dem Grunde nach. Hierzu legt die „Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-

Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV) vom 04.02.1997" die Art und den Umfang der notwendigen Lärmschutzmaßnahmen für schutzbedürftige Räume in baulichen Anlagen fest.

Zur Ermittlung der notwendigen passiven Lärmschutzmaßnahmen und Entschädigungen werden im Rahmen einer Ortsbegehung alle entschädigungsrelevanten Bereiche bestimmt und die betroffenen Gebäude oder Gebäudeteile bauakustisch erfasst. In einem Berechnungsverfahren werden die notwendigen Verbesserungen der Außenbauteile ermittelt und dem Eigentümer mitgeteilt. Der Rahmen der Umsetzung der passiven Maßnahmen und der anfallenden Entschädigungszahlungen werden in einer Vereinbarung zwischen Eigentümer und Vorhabenträger konkretisiert und nach Umsetzung der baulichen Maßnahmen geprüft und entschädigt.

Kleingärten

Kleingartengebiete werden nach der VLärmSchR 97 ebenfalls der Schutzkategorie Kern-, Dorf- und Mischgebiet zugeordnet. Bei rechtlich zulässigen Kleingartenanlagen mit Gartenhäusern bzw. in einem im Bebauungsplan ausgewiesenen Kleingartengebiet ist ausschließlich der Tageswert zur Bewertung der Geräuschimmissionen heranzuziehen. Befindet sich in der Kleingartenanlage eine zulässige Wohnnutzung (§ 20 Bundeskleingartengesetz (BKleingG)) ist auch der Nachtwert maßgebend.

17.1.3 Schalltechnische Grundlagen

17.1.3.1 Berechnungs- und Bemessungsverfahren

Die Verkehrslärmemissionen und die Verkehrslärmimmissionen sind gemäß § 3 der 16. BImSchV grundsätzlich zu berechnen. Die Methoden für die Berechnung des Straßenlärms ergeben sich aus den „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ (RLS-90, Anlage 1 der 16. BImSchV). Die Bemessung der aktiven und passiven Lärmschutzmaßnahmen sowie die Durchführung der ggf. zu leistenden Entschädigungen für die Aufwendungen von passiven Lärmschutzmaßnahmen und für die Beeinträchtigung des Außenwohnbereichs wird auf der Grundlage der aktuellen Vorschriften und Richtlinien durchgeführt.

Die Berechnung wurde unter Verwendung des elektronischen Rechenprogramms ..., durchgeführt. Das Programm entspricht den Anforderungen der „Testaufgaben für die Überprüfung von Rechenprogrammen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (TEST-94)“.

Der von der Straße ausgehende Schall, die Schallemission, und der an einem bestimmten Ort ankommende Schall, die Schallimmission, werden entsprechend der 16. BImSchV grundsätzlich berechnet. Eine Berechnung (und keine Messung) wird durchgeführt, weil damit zufällige Ereignisse ausgeschlossen werden können und die Ermittlung der Schallemission und der Schallimmission für die prognostizierte Verkehrsbelastung erfolgen kann.

Der Emissionspegel bezeichnet den vom Ort des Lärmgeschehens (Straße) ausgehenden Schall, der Immissionspegel den am Ort des Empfängers (z. B. Gebäude) ankommenden Schall.

Emissionspegel

Zur Beurteilung der Schallsituation wird der Emissionspegel für den Prognosezustand ermittelt.

Bei der Berechnung der Schallemissionen einer mehrstreifigen Straße werden Linienschallquellen in 0,5 m Höhe über den beiden äußeren Fahrstreifen angenommen. Für die Schallausbreitung werden ein leichter Wind (etwa 3 m/s) zum Immissionsort hin und

Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern, zugrunde gelegt.

Der Emissionspegel des Verkehrs auf einem Fahrstreifen bei freier Schallausbreitung errechnet sich aus:

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_V + D_{StrO} + D_{Stg} \text{ in dB(A)}$$

$L_{m,E}$	Emissionspegel
$L_m^{(25)}$	Mittelungspegel – horizontaler Abstand 25 m
D_V	Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
D_{StrO}	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
D_{Stg}	Korrektur für Steigung und Gefälle

Der Mittelungspegel (L_m) für ein Teilstück errechnet sich aus:

$$L_m = L_{m,E} + D_l + D_s + D_{BM} + D_B$$

L_m	Mittelungspegel
$L_{m,E}$	Emissionspegel
D_l	Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstücklänge
D_s	Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstands und der Luftabsorption
D_{BM}	Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologie-dämpfung
D_B	Pegeländerung durch topographische und bauliche Gegebenheiten

Immissionspegel

Der maßgebende Wert für den Schall am Immissionsort ist der Beurteilungspegel (L_r). Die Beurteilungspegel werden getrennt für den Tag ($L_{r,T}$: 6.00 bis 22.00 Uhr) und die Nacht ($L_{r,N}$: 22.00 bis 6.00 Uhr) berechnet. Die Fahrstreifen werden in einzelne Abschnitte, die die gleichen Parameter (Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke DTV, Lkw-Anteil, Geschwindigkeit, Steigung/Gefälle, Straßenoberfläche) aufweisen, unterteilt. Die Berechnung erfolgt nach der RLS-90 (Teilstückverfahren).

Zur Ermittlung der Beurteilungspegel sind mehrere Arbeitsschritte notwendig:

- Festlegung des Untersuchungsraums,
- Aufnahme aller schutzbedürftigen Gebäude, relevanten Nebengebäude, topographischen Besonderheiten in Lage und Höhe durch eine Ortsbegehung,
- Digitalisierung aller relevanten Objekte und Erstellen eines digitalen Geländemodells,
- Berechnung der Beurteilungspegel für alle schutzbedürftigen Gebäude fassaden- und stockwerksbezogen nach RLS-90.

17.1.3.2 Bebauung

Für den Bereich des Untersuchungsraums existieren folgende, räumlich relevante Bebauungspläne, die Berücksichtigung fanden:

Tabelle 1: Bebauungspläne im Untersuchungsraum			
Plan	Nutzungsart	Rechtswirksamkeit	Gemeinde / Bezirk
Nr. 18 „Dorfteich“	WA/MI	29.02.20xx	Musterstadt
Nr. 38 „Am Schlachthof“	GE	05.12.20xx	Musterstadt
etc.	etc.	etc.	etc.

Weitere rechtskräftige oder in Aufstellung befindliche Bebauungspläne existieren für den Untersuchungsraum der STU nicht. Die Gebietsnutzung wurde deshalb entsprechend den örtlichen Gegebenheiten und der vorhandenen Nutzung beurteilt soweit sie nicht durch die oben aufgeführten Bebauungspläne geregelt wird.

Der vorhandene Flächennutzungsplan (FNP) der Gemeinde ..., 2008 - Änderung 2012, fand bei der Beurteilung der vorhandenen Gebietsnutzung Beachtung. Entsprach die im FNP ausgewiesene Nutzung jedoch nicht den tatsächlichen Gegebenheiten, wurde die Nutzung entsprechend § 2 der 16. BImSchV beurteilt.

Die vorhandenen baulichen Anlagen wurden entsprechend den in der VLärmSchR 97 aufgeführten Bedingungen bewertet und als schutzwürdig eingestuft.

Die genaue Zuordnung der Gebietsnutzung ist der Unterlage 7 und dem Übersichtslageplan (Unterlage 7.1) zu entnehmen.

17.1.3.3 Ausgangsdaten

Grundlage der Berechnung bilden die Ausgangsdaten des RE-Vorentwurfes. Insbesondere gehen in die STU folgende Daten ein:

die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke	DTV	Kfz/24h
die Lkw-Anteile für Tag und Nacht	Lkw >2,8 t	%
die zulässige Höchstgeschwindigkeiten für Pkw	100/80/50	km/h
die zulässige Höchstgeschwindigkeiten für Lkw	80/50	km/h
Korrekturwert für die Bauweise der Straßenoberfläche	D _{StrO}	dB(A)
Steigung und Gefälle der Straße	D _{Stg}	dB(A)
Anteile aus der Einfachreflexion der Schallquelle an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen	D _{refl}	dB(A)

Die erhöhte Störwirkung lichtsignalgeregelter Kreuzungen und Einmündungen wird durch einen entfernungsabhängigen Zuschlag K bis zu einem Abstand von 100 m berücksichtigt (16. BImSchV, Anlage 1, Tabelle D). Dies betrifft die Gebäude im Bereich des Knotenpunkts ..., die in direkter Nähe der Lichtsignalanlage liegen.

Weiterhin gehen Pegeländerungen ein

- zur Berücksichtigung des Abstands und der Luftabsorption,
- zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung,
- durch topographische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen (Mehrfachreflexionen, z. B. zwischen beidseitigen Lärmschutzwänden und Abschirmungen).

Projektspezifische Daten

Die Berechnung wurde mit den verkehrlichen Ausgangsdaten für die Prognose 20xx durchgeführt. Grundlage ist die Prognose der Verkehrsbelastung für 20xx der Verkehrstechnische Untersuchung von ..., Stand Monat 20xx.

Bei den schalltechnischen Berechnungen wurden folgende verkehrliche Ausgangsdaten berücksichtigt:

- Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der BAB/B/L-Straße ... beträgt ... km/h für Pkw und ... km/h für Lkw.

- Im Bereich des planfreien Knotens ... wurden für die Ein- und Ausfahrten im Bereich der Beschleunigungs- und Verzögerungstreifen ... km/h zugrunde gelegt, im Bereich der Übergänge der Rampen an das innerstädtische Straßennetz ... km/h.
- Die kreuzenden Stadtstraßen gingen mit ... km/h in die Berechnungen ein.
- Ausgangsbasis für die Straßenoberfläche der B-Straße ... ist Splittmastixasphalt Gussasphalt/etc. [$D_{\text{StrO}} = \dots \text{dB(A)}$]. Im Bereich der L-Straße ... (Bau-km ... – Bau-km ...) wurde Splittmastixasphalt/Gussasphalt/etc. [$D_{\text{StrO}} = \dots \text{dB(A)}$] zugrunde gelegt.
- Steigung und Gefälle betragen im gesamten Abschnitt der Baumaßnahme $\leq 5\%$ ($D_{\text{Sig}} = 0$).

Hinweis:

Da keine projektbezogenen Informationen zu den Lkw-Anteilen $>2,8 \text{ t}$ vorliegen, wurden die Werte nach Tabelle 3 der RLS-90 für BAB/B/L-Straße verwendet.

Auf projektspezifische Besonderheiten, wie z. B. Umrechnungsfaktoren für Lkw-Anteile oder DTVw, ist hinzuweisen.

Die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten sind mit der Straßenverkehrsbehörde im Vorfeld abzustimmen.

Zur Erstellung des digitalen Geländemodells dienten die:

- Lage- und Höhenpläne der technischen Planung,
- Ergänzungen aus den topographischen Karten (z. B.) im Maßstab 1:10.000,
- Luftbilder,
- Katasterpläne, Liegenschaftskarten,
- digitales Geländemodell (5 m Raster - Landesvermessungsamt).

17.1.3.4 Schutzabschnitte

Der Untersuchungsraum wurde hinsichtlich der schutzwürdigen Nutzungen in räumlich abgrenzbare Schutzabschnitte unterteilt.

Maßgebend für die Einteilung in Schutzabschnitte sind die Lage zur Baumaßnahme (östlich oder westlich der geplanten Trasse der OU/OD), die Schutzwürdigkeit der Bebauung (§ 2, 16. BImSchV), die Anzahl der Geschosse und die Entfernung der Gebäude zur Baumaßnahme. Folgende Schutzabschnitte wurden gebildet (Beispiel):

Tabelle 2: Aufstellung der Schutzabschnitte			
Schutzabschnitt	Gebietsnutzung	Mindestabstand zur Baumaßnahme	Besonderheiten
1 – A-Dorf	WA	35 m	Einfamilienhäuser 2 Etagen
2 – A-Dorf	MI	75 m	Mehrfamilienhäuser bis 4 Etagen
3 – B-Dorf	MI	40 m	Mehrfamilienhäuser bis 2 Etagen
etc.	etc.	etc.	etc.

Die genaue Lage der Schutzabschnitte ist im Übersichtslageplan sowie in den Lageplänen der Lärmschutzmaßnahmen verzeichnet.

Hinweis:

Bei einer großen Anzahl von Schutzabschnitten, insbesondere bei komplexen Pla-

nungsvorhaben mit stark differenzierten Nutzungen und Bebauungsstrukturen, kann die Darstellung der Schutzabschnitte im Übersichtslageplan oder in einem gesonderten Lageplan sinnvoll sein.

17.1.4 Ergebnisse der STU

Unter Berücksichtigung der Prognose der Verkehrsbelastung für 20xx wurden alle relevanten Immissionsorte im Hinblick auf die Baumaßnahme der BAB/B/L-Straße ... untersucht.

Hinweis:

Aus Gründen der Übersichtlichkeit (Neubaumaßnahme und/oder wesentliche Änderung) kann eine getrennte Abhandlung der Berechnungsergebnisse erfolgen.

IGW-Überschreitungen

Im Abschnitt ... kommt es aufgrund der geringen Distanz der Gebäude zur geplanten Trasse zu Überschreitungen der IGW der 16. BImSchV im Tag- oder Nachtzeitraum. Es handelt sich dabei um folgende Gebäude:

Tabelle 3: Immissionsorte mit IGW-Überschreitung		
Ifd. Nr. des Immissionsortes und Adresse	max. IGW-Überschreitung Tag in dB(A), aufgerundet	max. IGW-Überschreitung Nacht in dB(A), aufgerundet
004 Feldweg 1	1,0	--
004 Feldweg 1	6,0	5,0
004 Feldweg 1	4,0	3,0
etc.	etc.	etc.

Hinweis:

Bei einer großen Zahl von betroffenen Gebäuden kann auf eine Liste im Erläuterungsbericht verzichtet werden. Es sind stattdessen die betroffenen Bereiche der Ortslagen und die Anzahl der Überschreitungen der IGW zu nennen.

In der Unterlage 17.2.2 sind die Gebäude und Außenwohnbereiche mit IGW-Überschreitungen aufgeführt.

Keine IGW-Überschreitungen

Im Abschnitt ... werden aufgrund der großen Distanz der Gebäude zur geplanten Trasse die IGW nach 16. BImSchV nicht überschritten. Damit besteht kein rechtlicher Anspruch auf Lärmschutzmaßnahmen.

Die Kriterien der 16. BImSchV werden nicht erfüllt, die Realisierung von Lärmschutzmaßnahmen ist damit rechtlich nicht notwendig.

17.1.5 Darlegung der gewählten Lärmschutzmaßnahmen

17.1.5.1 Allgemeines zur Vorgehensweise

Bei der Wahl notwendiger Lärmschutzmaßnahmen wird aktiven Maßnahmen an der Straße grundsätzlich der Vorrang gegeben. Bei der Umsetzung der aktiven Maßnahmen ergibt sich aus technischen und finanziellen Gesichtspunkten folgende absteigende Rangfolge:

- Lärmindernde Fahrbahnbeläge $D_{StrO} -2,0$ dB(A)
- Lärmschutzwall
- Lärmschutzwall mit aufgesetzter Wand
- Lärmschutzwall mit Stützmauer
- Steilwall
- Lärmschutzwand
- Lärmindernde Fahrbahnbeläge $D_{StrO} -4,0/-5,0$ dB(A)
- Teil-/Vollabdeckung
- Einhausung
- Tunnel

Welche Maßnahmen an der Straße umgesetzt werden können, hängt von den örtlichen Gegebenheiten (z. B. Topographie, straßennahe Bebauung) ab. Nicht immer ist es möglich, nur mit aktiven Maßnahmen die Einhaltung der IGW zu gewährleisten. Eine Ausnahme ist dann gerechtfertigt, wenn die Kosten der Lärmschutzmaßnahme außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen würden (vgl. § 41 Abs. 2 BImSchG). In die Beurteilung der Verhältnismäßigkeit gehen ein:

- Die Anzahl der Betroffenen und der Grad der Betroffenheit,
- die Verhältnismäßigkeit der aktiven Lärmschutzmaßnahmen,
- die schalltechnische Wirksamkeit (Höhe der Pegelminderung) einer aktiven Maßnahme,
- landschaftsgestalterische und städtebauliche Gesichtspunkte.

Regelmäßig nicht aktiv geschützt werden einzelne schutzwürdige Gebäude im Außenbereich, da hier eine Verhältnismäßigkeit aktiver Maßnahmen im Regelfall nicht gegeben ist. Hier werden passive Lärmschutzmaßnahmen am Gebäude bevorzugt. Für geschlossene Ortschaften und Kleinsiedlungsgebiete sind bei der Wahl der Lärmschutzmaßnahme die Anzahl der Betroffenen (Anwohner, Wohneinheiten) und die Höhe der IGW-Überschreitung von Bedeutung.

17.1.5.2 Abwägungsvoraussetzungen

Um eine objektive Beurteilung und einen Vergleich verschiedener Lärmschutzvarianten zu erhalten, ist eine Beurteilung nach einer reinen Kosten-Nutzen-Analyse ungeeignet. Auf die Bildung des Verhältnisses zwischen den Kosten für aktive und passive Lärmschutzmaßnahmen wurde verzichtet, da die Kosten für passive Lärmschutzmaßnahmen nicht zur Beurteilung des Verhältnisses der Kosten zum Schutzzweck im Sinne des § 41 BImSchG herangezogen werden können.

Im Rahmen der Ortsbegehung wurden neben den Außenwohnbereichen auch die Wohneinheiten aller Gebäude der verlärmten Bereiche erfasst.

Im Ergebnis der Berechnungen wurde für die relevanten Gebäude mit IGW-Überschreitungen zunächst eine sogenannte Vollschutzvariante zur Einhaltung aller IGW dimensioniert. Sofern diese Variante aus technischen, wirtschaftlichen oder ökologischen Gründen nicht umsetzbar war, wurden ausgehend von der Vollschutzvariante weitere geeignete Lärmschutzvarianten ermittelt.

Neben Lärmschutzwänden und -wällen wurden auch lärmindernde Fahrbahnbeläge als geeignete Lärmschutzmaßnahme geprüft. Dabei wurden die unterschiedlichen Kosten der Fahrbahnbeläge (Bau, Winterdienst, Instandhaltung) sowie der Lärmschutzbauwerke der jeweiligen Lärmschutzvariante berücksichtigt.

Die Ermittlung der Gesamtkosten einer Lärmschutzvariante erfolgt auf der Grundlage der

nachfolgend aufgeführten Kriterien:

- Baukosten, resultierend aus den reinen Baukosten der aktiven Lärmschutzmaßnahmen und zusätzlichen Kosten aus der technischen Umsetzung [inkl. Baukosten Fahrbahnbeläge $D_{\text{StrO}} -5 \text{ dB(A)}$].
- Einmalige Kosten, resultierend aus den Aufwendungen für passive Lärmschutzmaßnahmen an den Gebäuden und gegebenenfalls Grunderwerb für die Errichtung aktiver Lärmschutzmaßnahmen.
- Instandhaltungskosten, erweiterter Winterdienst für Fahrbahnbeläge $D_{\text{StrO}} -5 \text{ dB(A)}$

Grundlage der Kostenschätzung ist die Statistik des Lärmschutzes an Bundesfernstraßen in der jeweils aktuellen Fassung.

17.1.5.3 Kosten des Lärmschutzes

Folgende Ansätze wurden für den Vergleich der Kosten gewählt (Beispiel):

Lärmschutzwand	307,00	€/m ²
Lärmschutzfenster	454,00	€/m ²
Lüfter	500,00	€/Stück
Entschädigung Außenwohnbereich	500,00	€/AWB

Die Ansätze mit Ausnahme der Entschädigung für den Außenwohnbereich wurden der aktuellen „Statistik des Lärmschutzes an Bundesfernstraßen ...“ entnommen und repräsentieren jeweils die durchschnittlichen Kosten des Jahres 20xx.

Hinweis:

Im Falle von Lärmschutzwänden mit einer Höhe > 5m mit eingeschränkter Zugänglichkeit sowie von abgekröpften Lärmschutzwänden ist von einem erhöhten Wartungsaufwand im Rahmen der Bauwerksprüfung nach DIN 1076 auszugehen. Diese zusätzlichen Kosten wurden bei der Kosten-Nutzen Abwägung berücksichtigt.

Zur Bemessung des Umfangs der Kosten für passive Lärmschutzmaßnahmen wurde eine durchschnittliche Anzahl von Fenstern pro Fassade (Fassadenteil) und Stockwerk zugrunde gelegt. Hierbei wurden 50 % der Fenster als Schlafräumfenster bewertet; d. h. für diese Fenster und die dahinter liegenden Räume sind bei einer IGW-Überschreitung im Nachtzeitraum ebenfalls schallgedämmte Lüfter vorzusehen.

Gebäude 2 Fenster pro Stockwerk und Fassade (Fassadenteil)
 (davon 1 Schlafräumfenster/1 Lüfter)

Als durchschnittliche Fenstergröße wurde 1,5 m² angesetzt. Daraus resultiert ein Fensterpreis von 681,00 €.

17.1.6 Kosten-Nutzen-Abwägung

Hinweis:

Die Beschreibung der Lärmschutzmaßnahmen ist nach Schutzabschnitten vorzunehmen.

Mit der unten aufgeführten Lärmschutzvariante (Vorzugsvariante) werden alle Tag- und Nachtgrenzwerte eingehalten.

Tabelle 4: Kosten Lärmschutzwand zur Einhaltung der IGW - Tag/Nacht					
von km	bis km	Länge	Höhe	Fläche	Kosten in €
2+220	2+224	4,0 m	1,5 m	6,0 m ²	1.842
2+224	2+228	4,0 m	2,0 m	8,0 m ²	2.456
2+228	2+232	4,0 m	2,5 m	10,0 m ²	3.070
2+232	2+234	2,0 m	3,0 m	6,0 m ²	1.842
2+234	2+236	2,0 m	3,5 m	7,0 m ²	2.149
2+236	2+286	50,0 m	4,0 m	200,0 m ²	61.400
Brücke über L-Straße - LSW transparente Ausführung km 2+286-2+296					
2+286	2+296	10,0 m	4,0 m	40,0 m ²	12.280
2+296	2+310	14,0 m	4,0 m	56,0 m ²	17.192
2+310	2+312	2,0 m	3,5 m	7,0 m ²	2.149
2+312	2+350	38,0 m	3,0 m	114,0 m ²	1.842
2+350	2+354	4,0 m	2,5 m	10,0 m ²	3.070
2+354	2+358	4,0 m	2,0 m	8,0 m ²	2.456
schräges Abschlusselement km 2+358-2+360					
2+358	2+360	2,0 m	2,0 -1,0 m	3,0 m ²	921
Summe					
		140,0 m		475 m²	145.825 €

Lärmschutzvariante A:

Mit der nachfolgend aufgeführten Lärmschutzvariante können die IGW des Schutzabschnittes 1 nicht vollständig eingehalten werden. Es liegen Restbetroffenheiten im Tagzeitraum an xx Immissionsorten von maximal x dB(A) vor. Die Einhaltung der IGW kann nur in Verbindung mit einer weiteren Erhöhung der Lärmschutzwand um 2 m erzielt werden. Dies ist mit einer erheblichen Kostensteigerung verbunden, die außer Verhältnis zur erzielbaren Immissionsminderung stehen würde.

Die Minderkosten gegenüber der gewählten Variante betragen für den aktiven Lärmschutz ... €. Die Mehrkosten für den passiven Lärmschutz betragen ... €.

Tabelle 5: Kosten Lärmschutzwand zur Einhaltung der IGW - Tag					
von km	bis km	Länge	Höhe	Fläche	Kosten in €
2+224	2+228	4,0 m	2,0 m	8,0 m ²	2.456,00
2+228	2+232	4,0 m	2,5 m	10,0 m ²	3.070,00
etc.	etc.	etc.	etc.	etc.	etc.
Summe					
		120 m		355 m²	108.985,00

Folgende Restbetroffenheiten und passive Lärmschutzmaßnahmen bleiben bei Lärmschutzvariante A bestehen:

Tabelle 6: Immissionsorte mit IGW-Überschreitung				
Ifd. Nr. des Immissionsortes und Adresse	IGW-Überschreitung	Anzahl Lärm-schutzfenster	Anzahl Lüfter	Kosten in €
003 Feldweg 8	Tag/Nacht	15	15	17.715,00
004 Feldweg 10	Nacht	8	4	7.448,00
005 Feldweg 12	Tag/Nacht	15	15	17.715,00

Lärmschutzvariante B:

Mit der nachfolgend aufgeführten Lärmschutzvariante werden die Taggrenzwerte an allen relevanten Immissionsorten des Schutzabschnittes 1 eingehalten. Eine Überschreitung der Nachtgrenzwerte liegt weiterhin für 7 der insgesamt 38 betroffenen Immissionsorte vor. Die Minderkosten gegenüber der gewählten Variante betragen für den aktiven Lärmschutz ... €. Die Mehrkosten für den passiven Lärmschutz betragen ... €.

Hinweis:

Nachfolgend sind die aktiven Lärmschutzmaßnahmen, die verbleibenden Restbetroffenheiten und die daraus resultierenden Kosten analog zu Lärmschutzvariante A aufzulisten.

Eine verkürzte Darstellung der verschiedenen Lärmschutzvarianten der einzelnen Schutzabschnitte ist möglich, wenn die Zahl der betroffenen Immissionsorte und der aktiven Lärmschutzmaßnahmen sehr groß ist. Statt einer tabellarischen Auflistung der Varianten ist ersatzweise eine Kurzbeschreibung der Varianten zu erstellen. Die detaillierte Auflistung und Beschreibung der untersuchten Lärmschutzvarianten sollte dann in einem gesonderten Anhang der Untersuchung erfolgen. In den meisten Fällen wird jedoch die Möglichkeit bestehen, alle Lärmschutzvarianten im Erläuterungsbericht aufzuführen und zu beschreiben. Neben der nachfolgend beispielhaft aufgeführten Abwägung auf der Grundlage von Kosten je gelöstem Schutzfall, stehen weitere Abwägungsmöglichkeiten zur Diskussion. Dabei kann z. B. der Grad der Überschreitung der IGW sowie die Effektivität einer Lärmschutzlösung als Abwägungsgrundlage herangezogen werden. Als hilfreich können sich insbesondere bei komplexen Situationen diagrammbasierte Darstellungen des Kosten-Nutzen-Verlaufs einer Lärmschutzlösung erweisen. Wichtig ist in jedem Fall ein nachvollziehbares, plausibles Abwägungsverfahren, dass auch einer Präsentation im Rahmen von Bürgerinformationen oder Erörterungsterminen standhält.

17.1.7 Vorzugsvariante

Unter Berücksichtigung des Abwägungsgebots wird folgende Lösung mit dem Ziel der Einhaltung der IGW der 16. BImSchV vorgesehen:

Hinweis:

Die Beschreibung der Maßnahmen ist nach Schutzabschnitten vorzunehmen. Neben der Begründung der Maßnahme sind die evtl. Restbetroffenheiten sowie die Ausführung der aktiven Maßnahmen kurz zu beschreiben (Wall/Wand/Kombination/Lage/Höhe/etc.).

Nur passive Lärmschutzmaßnahmen

Bereich von Bau-km ... bis Bau-km ... (Schutzabschnitt 1 - Mischgebiet)

Für den Bereich des Mischgebiets scheidet aktive Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz der Immissionsorte aus, da bei einer Überschreitung der IGW der 16. BImSchV im Nachtzeitraum von max. 1 dB(A) an 3 Gebäuden Lärmschutzwände/-wälle außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen. Für die im Kapitel 17.1.4 aufgeführten Gebäude wird ein Schutz durch passive Lärmschutzmaßnahmen an den Gebäuden vorgesehen, da die IGW nur an einzelnen Gebäudeseiten und Stockwerken überschritten sind.

Schutzabschnitt 1: (Fallbeispiel für Vollschutz als Vorzugsvariante)

Tabelle 7: Vergleich der Lärmschutzvarianten zur Kosten-Nutzen-Abwägung															
Variante	Länge LSW m	Höhe LSW m	Fläche LSW	Kosten LSW €	Schutzfälle gesamt		gelöste Schutzfälle		Kosten je gelöster Schutzfall €	verbleibende Schutzfälle		mittlere Pegelminderung dB(A)		Kosten pass. Lärmschutz €	Kosten Lärmschutz gesamt €
					Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht		
0 – ohne LS		max.			40	60	0	0	0	40	60	0	0	300.000	300.000
1 - Vollschutz	400	6,0	2.400	736.800	40	60	40	60	7.368,00	0	0	10,5	8,2	0,00	736.800
2 - LSW 5 m	400	5,0	2.000	614.000	40	60	35	40	8.186,66	5	20	8,1	5,9	75.000	689.000
3 - LSW 4 m	400	4,0	1.600	491.200	40	60	25	30	8.930,90	15	30	6,0	5,2	135.000	626.200
4 - LSW 3 m	400	3,0	1.200	368.400	40	60	19	18	9.956,75	21	42	3,5	3,0	189.000	557.400
5 - LSW 2 m	400	2,0	800	245.600	40	60	8	10	13.644,44	32	50	2,0	1,9	246.000	491.600

Variante 1 - Vollschutz = Vorzugsvariante, weil technisch machbar (LSW-Höhe 6 m) und günstigste Kosten je gelöstem Schutzfall

Schutzabschnitt 2: (Fallbeispiel für 4 m LSW als Vorzugsvariante)

Tabelle 8: Vergleich der Lärmschutzvarianten zur Kosten-Nutzen-Abwägung															
Variante	Länge LSW m	Höhe LSW m	Fläche LSW	Kosten LSW €	Schutzfälle gesamt		gelöste Schutzfälle		Kosten je gelöster Schutzfall €	verbleibende Schutzfälle		mittlere Pegelminderung dB(A)		Kosten pass. Lärmschutz €	Kosten Lärmschutz gesamt €
					Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht		
0 – ohne LS		max.			40	60	0	0	0	40	60	0	0	300.000	300.000
1 - Vollschutz	400	6,0	2.400	736.800	40	60	40	60	7.368,00	0	0	7,0	6,4	0,00	736.800
2 - LSW 5 m	400	5,0	2.000	614.000	40	60	38	59	6.329,89	2	1	5,4	5,7	9.000	623.000
3 - LSW 4 m	400	4,0	1.600	491.200	40	60	38	57	5.170,52	2	3	5,2	5,5	15.000	506.200
4 - LSW 3 m	400	3,0	1.200	368.400	40	60	26	35	6.039,34	14	25	3,1	3,3	117.000	485.400
5 - LSW 2 m	400	2,0	800	245.600	40	60	14	20	7.223,52	26	40	2,1	2,8	198.000	443.600

Variante 3 - LSW 4 m = Vorzugsvariante, weil technisch machbar (LSW-Höhe 4 m) und günstigste Kosten je gelöstem Schutzfall

Aktive Lärmschutzmaßnahmen

Bereich von Bau-km ... bis Bau-km ... (Schutzabschnitt 2 - Wohngebiet)

In diesem Bereich befinden sich neben Kleingärten schutzbedürftige zweigeschossige Wohngebäude mit zahlreichen Außenwohnbereichen (Dorfstraße) sowie Wohngebäude mit bis zu 5 Stockwerken und zahlreichen Balkonen.

Mit dem Ziel der Einhaltung der IGW für den Tag- und den Nachtzeitraum wurde eine Lärmschutzwand im Bereich von Bau-km ... bis Bau-km ... dimensioniert. Die Höhe der Lärmschutzwand beträgt 4,0 m über der Fahrbahnoberfläche und ist in den Randbereichen (Anfang und Ende) entsprechend den Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen (ZTV-Lsw 06) abgestuft.

Die geplante Lärmschutzwand ermöglicht die Einhaltung der IGW (Tag und Nacht) an allen bestehenden Gebäuden des Wohngebiets.

Tabelle 9: Lärmschutzwand zur Einhaltung der IGW - Tag/Nacht					
von km	bis km	Länge	Höhe	Fläche	Absorptionsgrad nach LSW-06*
2+220	2+224	4,0 m	1,5 m	6,0 m ²	A 3 einseitig
2+224	2+228	4,0 m	2,0 m	8,0 m ²	A 3 einseitig
2+228	2+232	4,0 m	2,5 m	10,0 m ²	A 3 einseitig
2+232	2+234	2,0 m	3,0 m	6,0 m ²	A 3 einseitig
2+234	2+236	2,0 m	3,5 m	7,0 m ²	A 3 einseitig
2+236	2+286	50,0 m	4,0 m	200,0 m ²	A 3 beidseitig
Brücke über L-Straße - LSW transparente Ausführung km 2+286-2+296					
2+286	2+296	10,0 m	4,0 m	40,0 m ²	A 1 transparent
2+296	2+310	14,0 m	4,0 m	56,0 m ²	A 3 beidseitig
2+310	2+312	2,0 m	3,5 m	7,0 m ²	A 3 beidseitig
2+312	2+350	38,0 m	3,0 m	114,0 m ²	A 3 einseitig
2+350	2+354	4,0 m	2,5 m	10,0 m ²	A 3 einseitig
2+354	2+358	4,0 m	2,0 m	8,0 m ²	A 3 einseitig
schräges Abschlusselement km 2+358-2+360					
2+358	2+360	2,0 m	2,0 -1,0 m	3,0 m ²	A 3 einseitig

*Absorptionsgrad nach ZTV-Lsw 06, Tabelle 1: Absorptionsgruppen

Hinweis:

Sollte die Einhaltung der IGW (Tag und Nacht) durch aktive Lärmschutzmaßnahmen nicht oder nur teilweise möglich sein, so sind die gewählten Lärmschutzmaßnahmen durch eine Kosten-Nutzen-Abwägung zu begründen. Diese Begründung hat durch einen detaillierten Abwägungsvorgang zu erfolgen. Neben einer sog. Vollschutzlösung sind entsprechende Abwägungsschritte unterschiedlicher Lärmschutzvarianten zu erarbeiten. Die gewählte Vorzugsvariante ist im Ergebnis dieses Abwägungsprozesses plausibel zu begründen, da die Kosten-Nutzen-Abwägung sehr umfangreich ausfallen kann (siehe aktuelle Rechtsprechung BVerwG 9 A 72.07, Urteil vom 13.05.2009).

17.1.8 Zusammenfassung

Die BAB/B/L-Straße ... soll im Abschnitt ... - ... neu-/ausgebaut werden. Die Baumaßnahme wird mit einem Querschnitt (RQ ...) geplant.

Der zu untersuchende Abschnitt beginnt bei Bau-km (Betriebs-km) ... und endet bei Bau-km (Betriebs-km)

Der Bauabschnitt beinhaltet die Anschlussstelle/Knotenpunkte ... (plangleich/planfrei).

Bei dem geplanten Vorhaben handelt es sich um einen Neubau/eine (keine) wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV. Damit sind (keine) Maßnahmen der Lärmvorsorge zu treffen.

Mit der vorliegenden STU wurden die erforderlichen Nachweise erbracht und die notwendigen aktiven/passiven Lärmschutzmaßnahmen ausgewiesen.

Ergebnisse

Durch den Neubau/die wesentliche Änderung der BAB/B/L-Straße ... kommt es im Nahbereich der Baumaßnahme zu Überschreitungen der IGW der 16. BImSchV. Dies betrifft die Ortslagen ... (Bau-km ... - ...) und ... (Bau-km ... - ...).

Zum Schutz sind aktive Lärmschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden sowie passive Lärmschutzmaßnahmen an Gebäuden in Form von Lärmschutzfenstern notwendig. Folgende Lärmschutzmaßnahmen sind als Vorzugsvariante vorzusehen.

Mit dem Bau von Lärmschutzwänden mit einer Gesamtlänge von ... m werden an fast allen Gebäudefassaden und relevanten Außenwohnbereichen die IGW eingehalten bzw. eine deutliche Minderung [max. ... dB(A)] der Immissionspegel erreicht. Von vormals ... Berechnungspunkten verbleiben noch an ... Berechnungspunkten Überschreitungen der IGW. An ... Berechnungspunkten gelingt ein Einhalten der IGW der 16. BImSchV.

Ein völliger Schutz der angrenzenden Bebauungen durch aktive Lärmschutzmaßnahmen ist aus technisch-konstruktiven Gründen und aus Kosten-Nutzen-Erwägungen nicht möglich, sodass mit den geplanten Lärmschutzvarianten Restbetroffenheiten an ... Gebäuden verbleiben. Für diese Gebäude besteht dem Grunde nach Anspruch auf passiven Lärmschutz bzw. auf Entschädigung der Beeinträchtigung des Außenwohnbereichs.

17.1.9 Quellenangabe

Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 15.03.1974 in der Fassung der Bekanntmachung vom 17.05.2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 76 des Gesetzes vom 31.08.2015 (BGBl. I S. 1474).

Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18.12.2014 (BGBl. I S. 2269).

Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV) vom 04.02.1997 (BGBl. I S. 172, 1253), geändert durch Artikel 3 der Verordnung vom 23.09.1997 (BGBl. I S. 2329).

Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23.01.1990 (BGBl. I S. 132), geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 11. Juni 2013 (BGBl. I S. 1548).

Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 (RLS-90) (ARS Nr. 08/1990 StB 11/14.86.22-01/25 Va 90).

Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 1990 (RLS-90), Berichtigter Nachdruck Februar 1992 (ARS Nr. 17/1992 StB 11/14.86.22-01/43 Va92).

Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 1990 (RLS-90); Ergänzung der Fußnote der Tabelle 4 (Lärmindernde Straßenoberflächen) (ARS Nr. 14/1991 StB 11/26/14.86.22-01/27 Va 91, VkB1. 1991 S. 480).

Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90; Fahrbahnoberflächen-Korrekturwerte D_{Stro} für offenporigen Asphalt (OPA) (ARS Nr. 05/2002 StB 13/14.86.22-11/57 Va 01 I).

Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 1990 (RLS-90); Deckschichten aus Waschbeton (ARS Nr. 05/2006 StB 13/7144.4/01).

Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90; Fahrbahnoberflächen-Korrekturwerte D_{Stro} für offenporigen Asphalt (ARS Nr. 03/2009 StB 13/7144.2/02-09/1005908).

Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90; Fahrbahnoberflächen-Korrekturwert D_{Stro} für Lärmarmen Gussasphalt (ARS Nr. 22/2010 StB 13/7144.2/02-01/1261717).

Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes – VLärmSchR 97 (ARS Nr. 26/1997 StB 15/14.80.13-65/11 Va97 vom 02.07.1997, VkB1. 1997, S. 434).

Verbesserung des Lärmschutzes an bestehenden Bundesfernstraßen im Rahmen der Lärmsanierung (ARS Nr. 20/2006 StB 13/7144.4/2/02-11/521247); Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes – VLärmSchR 97, ARS Nr. 26/1997 StB 15/14.80.13-65/11 Va 97).

Verbesserung des Lärmschutzes an bestehenden Bundesfernstraßen und Landesstraßen im Rahmen der Lärmsanierung. Änderung der Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (VLärmSchR 97) sowie Aufhebung der Einschränkung für Landesstraßen in Brandenburg, RdErl Abt. 4, Nr. 14/2016 MIL, 12.10.2016

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen (ZTV-Lsw 06) - Ausgabe 2006 (ARS Nr. 25/2006 StB 13/87144.2/02-02/536204, VkB1. 2006 S. 793).

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen (ZTV-Lsw 06) - Änderungen zu Windlastansätzen (ARS Nr. 05/2012 StB 13/7144.2/02-02/1639253).

Rechenbeispiele zu den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RBLärm-92) (ARS Nr. 35/1992 StB 11/14.86.22-01/82 Va 92 vom 15.10.1998, VkB1. 1992 S. 642).

Testaufgaben für die Überprüfung von Rechenprogrammen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (TEST-94) (ARS Nr. 37/1994 StB 11/14.86.22-04/101 Va 94 vom 14.12.1994, VkB1. 1995, S. 423).

Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (20xx): Statistik des Lärmschutzes an Bundesfernstraßen ... Bonn.

Verkehrstechnische Untersuchung von Ingenieurbüro ..., Stand Februar 20xx.

Die Quellenangaben sind projektspezifisch anzupassen und zu vervollständigen (siehe Verzeichnis der Richtlinien, Gesetze, Verordnungen, Erlasse und Quellen).

Nachfolgend ist die Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des BImSchG (16. BImSchV) auszugsweise aufgeführt.

**Sechzehnte Verordnung
zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
(Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV)
Vom 12. Juni 1990**

§ 1 Anwendungsbereich

- (1) Die Verordnung gilt für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen, sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen (Straßen und Schienenwege).
- (2) Die Änderung ist wesentlich, wenn
1. eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird oder
 2. durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 Dezibel(A) oder auf mindestens 70 Dezibel(A) am Tage oder mindestens 60 Dezibel(A) in der Nacht erhöht wird.

Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 Dezibel(A) am Tage oder 60 Dezibel(A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten.

§ 2 Immissionsgrenzwerte

- (1) Zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche ist bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung sicherzustellen, dass der Beurteilungspegel einen der folgenden Immissionsgrenzwerte nicht überschreitet:

Gebietsnutzung	Tag	Nacht
1. Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57 dB(A)	47 dB(A)
2. reinen und allgemeinen Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59 dB(A)	49 dB(A)
3. Kerngebieten, Dorfgebiete und Mischgebiete	64 dB(A)	54 dB(A)
4. Gewerbegebieten	69 dB(A)	59 dB(A)

- (2) Die Art der in Absatz 1 bezeichneten Anlagen und Gebiete ergibt sich aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Anlagen und Gebiete, sowie Anlagen und Gebiete, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach Absatz 1, bauliche Anlagen im Außenbereich nach Absatz 1 Nr. 1, 3 und 4 entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.
- (3) Wird die zu schützende Nutzung nur am Tage oder nur in der Nacht ausgeübt, so ist nur der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum anzuwenden.

§ 3 Berechnung des Beurteilungspegels

Der Beurteilungspegel ist für Straßen nach Anlage 1 und für Schienenwege nach Anlage 2 zu dieser Verordnung zu berechnen. Der in Anlage 2 zur Berücksichtigung der Besonderheiten des Schienenverkehrs vorgesehene Abschlag in Höhe von 5 Dezibel(A) gilt nicht für Schienenwege, auf denen in erheblichem Umfang Güterzüge gebildet oder zerlegt werden.

A 2.2.2 Eigenständige STU (z. B. Lärmsanierung)

STU können auch als eigenständige Gutachten angefertigt werden. Hierbei handelt es sich um Untersuchungen, die in keinem direkten Zusammenhang mit Straßenbauvorhaben stehen und z. B. im Rahmen von Lärmsanierungsprojekten zu erstellen sind.

Nachfolgend wird ein Beispiel-Erläuterungsbericht für ein Lärmsanierungsprojekt aufgeführt.

Die Anforderungen an die Unterlage müssen den Anforderungen zur Einstellung der Kosten in den Haushalt genügen.

1 Erläuterungsbericht

1.1 Einleitung

Westlich der Autobahn A ... zwischen dem Autobahndreieck ... und der Anschlussstelle ... liegt im Bereich von km ... bis km ... nördlich ein Kleinsiedlungsgebiet. Durch die Nähe des Gebiets (Abstand der schutzwürdigen Gebäude <65 m) ist mit erhöhten Lärmbelastungen aus dem Verkehr der Autobahn zu rechnen.

Aufgabe der STU ist die Ermittlung und Bewertung der Lärmbelastung an den relevanten schutzwürdigen Gebäuden des Kleinsiedlungsgebiets sowie die Ermittlung und Dimensionierung der erforderlichen Lärmschutzmaßnahmen.

1.2 Rechtliche Grundlagen

Lärmschutz an bestehenden Straßen (Lärmsanierung) wird als eine freiwillige Leistung des Bundes unter Vorbehalt der dafür jeweils im Bundeshaushalt zur Verfügung gestellten Mittel sowie nach Maßgabe der VLärmSchR 97 und der vorläufigen Verwaltungsvorschriften zu § 44 Bundeshaushaltsordnung durch die Bewilligungsbehörde aufgrund ihres pflichtgemäßen Ermessens gewährt. Ein Rechtsanspruch auf Lärmschutz an bestehenden Straßen besteht nicht.

Entsprechend dem ARS Nr. 20/2006 (Verbesserung des Lärmschutzes und Änderung der VLärmSchR 97) sollen im Rahmen der Lärmsanierung an Bundesfernstraßen zukünftig verstärkt aktive Lärmschutzmaßnahmen finanziert werden, soweit dies technisch möglich und wirtschaftlich vertretbar ist.

So sind die Länder gehalten, anstelle des bislang vorrangigen passiven Lärmschutzes (Lärmschutzfenster usw.) aktive Maßnahmen (Lärmschutzwände, Lärmschutzwälle oder Lärmindernde Fahrbahnbeläge) zu realisieren.

In den Übergangsbereichen zwischen Aus- und Neubauabschnitten (Lärmvorsorge) und Straßenabschnitten ohne Baumaßnahmen (Lärmsanierung) sind Härtefälle durch Sprünge im Lärmschutzniveau denkbar, weil jeweils unterschiedliche Lärmgrenzwerte maßgebend sind. Um derartige Härtefälle zu vermeiden, sind Lärmschutzmaßnahmen in diesen Bereichen dem jeweiligen Schutzanspruch der Umgebung anzupassen.

Tabelle 1: Lärmsanierung (Auslösewerte)		
Gebietsnutzung	Tag	Nacht
1. Reine und allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete sowie Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	67 dB(A)	57 dB(A)
2. Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	69 dB(A)	59 dB(A)
3. Gewerbegebiete	72 dB(A)	62 dB(A)

Hinweis:

Die Auslösewerte wurden mit der Verabschiedung des Bundeshaushaltes im März 2010 um 3 dB(A) abgesenkt. Dies gilt für Bundesfernstraßen. Gemäß Runderlass, Abt.4, Nr. 14/2016 MIL gelten die abgesenkten Auslösewerte im Land Brandenburg auch für Landesstraßen.

Lassen sich sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Anlagen und Gebiete keiner der im Bundeshaushalt angeführten Schutzkategorien zuordnen oder handelt es sich um Gebiete und Anlagen, für die keine Festsetzungen in Bebauungsplänen bestehen (z. B. unbeplanter Innenbereich nach § 34 BauGB), so ist die Schutzbedürftigkeit aus einem Vergleich mit diesen vorgenannten Anlagen und Gebieten zu ermitteln. Entsprechend der ermittelten Schutzbedürftigkeit sind die IGW einzuhalten.

Nicht geschützt werden Gebiete, die der Erholung dienen, z. B. Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Dauer- und Reiscampingplatzgebiete sowie Kleingartengebiete im Sinne des Bundeskleingartengesetzes (BKleingG, vgl. § 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB).

1.3 Schalltechnische Grundlagen

1.3.1 Berechnungs- und Bemessungsverfahren

Die Verkehrslärmemissionen und die Verkehrslärmimmissionen sind gemäß § 3 der Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) 16. BImSchV grundsätzlich zu berechnen. Die Methoden für die Berechnung des Straßenlärms ergeben sich aus den „RLS-90“ (Anlage 1 der 16. BImSchV). Die Bemessung der aktiven und passiven Lärmschutzmaßnahmen sowie die Durchführung der ggf. zu leistenden Entschädigungen für die Aufwendungen von passiven Lärmschutzmaßnahmen und für den Ausgleich der Beeinträchtigung des Außenwohnbereichs wird auf der Grundlage der aktuellen Vorschriften und Richtlinien durchgeführt.

Die Berechnung wurde unter Verwendung des elektronischen Rechenprogramms ..., durchgeführt. Das Programm entspricht den Anforderungen der „Testaufgaben für die Überprüfung von Rechenprogrammen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (TEST 94)“.

Der von der Straße ausgehende Schall, die Schallemission, und der an einem bestimmten Ort ankommende Schall, die Schallimmission, werden entsprechend der 16. BImSchV grundsätzlich berechnet. Eine Berechnung (und keine Messung) wird durchgeführt, weil damit

- zufällige Ereignisse ausgeschlossen werden können und
- die Ermittlung der Schallemission und der Schallimmission für die prognostizierte Ver-

kehrbelastung erfolgen kann.

Der Emissionspegel bezeichnet den vom Ort des Lärmgeschehens (Straße) ausgehenden Schall, der Immissionspegel den am Ort des Empfängers (z. B. Gebäude) ankommenden Schall.

Emissionspegel

Zur Beurteilung der Schallsituation wird der Emissionspegel für den Analysezustand ermittelt.

Bei der Berechnung der Schallemissionen einer mehrstreifigen Straße werden Linienschallquellen in 0,5 m Höhe über den beiden äußeren Fahrstreifen angenommen. Für die Schallausbreitung werden ein leichter Wind (etwa 3 m/s) zum Immissionsort hin und Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern, zugrunde gelegt.

Der Emissionspegel des Verkehrs auf einem Fahrstreifen bei freier Schallausbreitung errechnet sich aus:

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_V + D_{StrO} + D_{Stg} \text{ in dB(A)}$$

$L_{m,E}$	Emissionspegel
$L_m^{(25)}$	Mittelungspegel – horizontaler Abstand 25 m
D_V	Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
D_{StrO}	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
D_{Stg}	Korrektur für Steigung und Gefälle

Der Mittelungspegel (L_m) für ein Teilstück errechnet sich aus:

$$L_m = L_{m,E} + D_l + D_s + D_{BM} + D_B$$

L_m	Mittelungspegel
$L_{m,E}$	Emissionspegel
D_l	Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstücklänge
D_s	Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstands und der Luftabsorption
D_{BM}	Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung
D_B	Pegeländerung durch topographische und bauliche Gegebenheiten

Immissionspegel

Der maßgebende Wert für den Schall am Immissionsort ist der Beurteilungspegel (L_r). Die Beurteilungspegel werden getrennt für den Tag ($L_{r,T}$: 6.00 bis 22.00 Uhr) und die Nacht ($L_{r,N}$: 22.00 bis 6.00 Uhr) berechnet. Die Fahrstreifen werden in einzelne Abschnitte, die die gleichen Parameter (DTV, Lkw-Anteil, Geschwindigkeit, Steigung/Gefälle, Straßenoberfläche) aufweisen, unterteilt. Die Berechnung erfolgt nach der Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen RLS-90 (Teilstückverfahren).

Zur Ermittlung der Beurteilungspegel sind mehrere Arbeitsschritte notwendig:

- Festlegung des Untersuchungsraums,
- Aufnahme aller schutzbedürftigen Gebäude, relevanten Nebengebäude, topographischen Besonderheiten in Lage und Höhe durch eine Ortsbegehung,
- Digitalisierung aller relevanten Objekte und Erstellen eines digitalen Geländemodells,
- Berechnung der Beurteilungspegel für alle schutzbedürftigen Gebäude fassaden- und stockwerksbezogen nach RLS-90.

1.3.2 Bebauung

Für den Bereich des Untersuchungsraums existieren folgende, räumlich relevante Bebauungspläne, die Berücksichtigung fanden:

Tabelle 2: Bebauungspläne im Untersuchungsraum			
Plan	Nutzungsart	Rechtswirksamkeit	Gemeinde/Bezirk
Nr. 18 „Dorfteich“	WA / MI	29.02.20xx	Musterstadt
Nr. 38 „Am Schlachthof“	GE	05.12.20xx	Musterstadt
etc.	etc.	etc.	etc.

Weitere rechtskräftige oder in Aufstellung befindliche Bebauungspläne existieren für den Untersuchungsraum der STU nicht. Die Gebietsnutzung wurde deshalb entsprechend den örtlichen Gegebenheiten und der vorhandenen Nutzung beurteilt soweit sie nicht durch die oben aufgeführten Bebauungspläne geregelt wird.

Der vorhandene Flächennutzungsplan der Gemeinde ..., 2004 - Änderung 2006, fand bei der Beurteilung der vorhandenen Gebietsnutzung Beachtung. Entsprechend die im FNP ausgewiesene Nutzung jedoch nicht den tatsächlichen Gegebenheiten, wurde die Nutzung entsprechend § 2 der 16. BImSchV beurteilt.

Die Schutzwürdigkeit von baulichen Anlagen wurde entsprechend den in der VLärm-SchR 97 aufgeführten Bedingungen bewertet.

Die vorhandenen Gebäude haben überwiegend 1 - 2 Stockwerke. Die örtlichen Gegebenheiten und die Gebäudehöhen wurden bei einer Ortsbegehung ermittelt.

1.3.3 Ausgangsdaten

Grundlage der Berechnung sind folgende Daten:

die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke	DTV	Kfz/24h
die Lkw-Anteile für Tag und Nacht	Lkw >2,8 t	%
die zulässige Höchstgeschwindigkeiten für Pkw	100/80/50	km/h
die zulässige Höchstgeschwindigkeiten für Lkw	80/50	km/h
Korrekturwert für die Bauweise der Straßenoberfläche	D _{StrO}	dB(A)
Steigung und Gefälle der Straße	D _{Stg}	dB(A)
Anteile aus der Einfachreflexion der Schallquelle an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen	D _{refl}	dB(A)

Die erhöhte Störwirkung lichtsignalgeregelter Kreuzungen und Einmündungen wird durch einen entfernungsabhängigen Zuschlag K bis zu einem Abstand von 100 m berücksichtigt (16. BImSchV, Anlage 1, Tabelle D). Dies betrifft die Gebäude im Bereich des Knotenpunktes ..., die in direkter Nähe der Lichtsignalanlage liegen.

Weiterhin gehen Pegeländerungen ein

- zur Berücksichtigung des Abstands und der Luftabsorption,
- zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung,
- durch topographische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen (Mehrfachreflexionen,

z. B. zwischen beidseitigen Lärmschutzwänden und Abschirmungen).

Projektspezifische Daten

Die Berechnung wurde mit den verkehrlichen Ausgangsdaten für die Analyse 20xx durchgeführt. Grundlage ist die Verkehrsbelastung für 20xx der Verkehrstechnischen Untersuchung von ..., Stand Monat 20xx (Dauerzählstelle XX).

Für die Dimensionierung erforderlicher Lärmschutzmaßnahmen wurden die Prognoseverkehrsdaten der Verkehrstechnischen Untersuchung von ..., Stand Monat 20xx herangezogen.

Bei den schalltechnischen Berechnungen wurden folgende verkehrliche Ausgangsdaten berücksichtigt:

- Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der BAB/B/L-Str. ... beträgt ... km/h für Pkw und ... km/h für Lkw.
- Im Bereich des planfreien Knotens ... wurden für die Ein- und Ausfahrten im Bereich der Beschleunigungs- und Verzögerungstreifen ... km/h zugrunde gelegt, im Bereich der Übergänge der Rampen an das innerstädtische Straßennetz ... km/h.
- Die kreuzenden Stadtstraßen gingen mit ... km/h in die Berechnungen ein.
- Ausgangsbasis für die Straßenoberfläche der B-Straße ... ist Splittmastixasphalt/Gussasphalt/etc. [$D_{StrO} = \dots \text{ dB(A)}$]. Im Bereich der L-Straße ... (Bau-km ... – Bau-km ...) wurde Splittmastixasphalt/Gussasphalt/etc. [$D_{StrO} = \dots \text{ dB(A)}$] zugrunde gelegt.
- Steigung und Gefälle betragen im gesamten Abschnitt der Baumaßnahme $\leq 5\%$ ($D_{Stg} = 0$).

Hinweis:

Auf projektspezifische Besonderheiten, wie z. B. Umrechnungsfaktoren für Lkw-Anteile oder DTVw ist hinzuweisen.

Zur Erstellung des digitalen Geländemodells dienten die:

- Lage- und Höhenpläne der technischen Planung,
- Ergänzungen aus den topographischen Karten (z. B.) im Maßstab 1:10.000,
- Luftbilder,
- Katasterpläne, Liegenschaftskarten.

1.3.4 Schutzabschnitte

Der Untersuchungsraum wurde hinsichtlich der schutzwürdigen Nutzungen in räumlich abgrenzbare Schutzabschnitte unterteilt.

Hinweis:

Analog zur der im Planungsprozess integrierten STU (A 2.2.1) sollte auch hier, soweit dies sinnvoll ist, eine Bearbeitung getrennt nach Schutzabschnitten erfolgen. Auf eine weitere Beschreibung wird an dieser Stelle verzichtet. Die unter A 2.2.1 beschriebene Vorgehensweise ist hier sinngemäß anzuwenden.

1.4 Ergebnisse der STU

Analyse

Unter Berücksichtigung der Verkehrsdaten 20xx wurden die nächstgelegenen Immissionsorte (... Gebäude) im Hinblick auf eine Überschreitung der Auslösewerte zur Lärmsanierung untersucht.

Aufgrund der z. T. direkten Nähe der Bebauung zur A ... liegen Überschreitungen der Auslösewerte zur Lärmsanierung im Nachtzeitraum an insgesamt ... Gebäuden vor. Es handelt sich dabei um folgende Gebäude:

Tabelle 3: Immissionsorte mit Überschreitung der Auslösewerte der Lärmsanierung (Analyse)		
Ifd. Nr. des Immissionsortes und Adresse	max. Überschreitung Auslösewerte Tag in dB(A), aufgerundet	max. Überschreitung Auslösewerte Nacht in dB(A), aufgerundet
001 Waldweg 20	-	5,0
002 Waldweg 19	-	4,0
007 Waldweg 1	-	3,0
etc.	etc.	etc.

Für diese Gebäude bestehen die Voraussetzungen der Lärmsanierung dem Grunde nach.

Prognose

Für alle Gebäude, an denen die Lärmsanierungsvoraussetzungen erfüllt sind, erfolgt die Dimensionierung von Lärmschutzmaßnahmen unter Berücksichtigung der betroffenen Fassaden und Stockwerke auf Grundlage der Prognose der Verkehrsbelastung für das Jahr 20xx.

Tabelle 4: Immissionsorte mit Überschreitung der Auslösewerte der Lärmsanierung (Prognose)		
Ifd. Nr. des Immissionsortes und Adresse	max. Überschreitung Auslösewerte Tag in dB(A), aufgerundet	max. Überschreitung Auslösewerte Nacht in dB(A), aufgerundet
001 Waldweg 20	4,0	9,0
002 Waldweg 19	2,0	7,0
007 Waldweg 1	3,0	8,0
etc.	etc.	etc.

1.5 Darlegung der gewählten Lärmschutzmaßnahmen

1.5.1 Allgemeines zur Vorgehensweise

Bei der Wahl notwendiger Lärmschutzmaßnahmen wird aktiven Maßnahmen an der Straße grundsätzlich der Vorrang gegeben (ARS Nr. 20/2006). Bei der Umsetzung der aktiven Maßnahmen ergibt sich aus technischen und finanziellen Gesichtspunkten folgende absteigende Rangfolge:

- Lärmindernde Fahrbahnbeläge $D_{StrO} -2,0$ dB(A)
- Lärmschutzwall
- Lärmschutzwall mit aufgesetzter Wand
- Lärmschutzwall mit Stützmauer
- Steilwall
- Lärmschutzwand
- Lärmindernde Fahrbahnbeläge $D_{StrO} -4,0/-5,0$ dB(A)
- Teil-/Vollabdeckung
- Einhausung
- Tunnel

Welche Maßnahmen an der Straße umgesetzt werden können, hängt von den örtlichen Gegebenheiten (z. B. Topographie, straßennahe Bebauung) ab. Nicht immer ist es möglich, nur mit aktiven Maßnahmen die Einhaltung der IGW zu gewährleisten. Eine Ausnahme ist dann gerechtfertigt, wenn die Kosten der Lärmschutzmaßnahme außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen würden (vgl. § 41 Abs. 2 BImSchG). In die Beurteilung der Verhältnismäßigkeit gehen ein:

- Die Anzahl der Betroffenen und der Grad der Betroffenheit,
- die Verhältnismäßigkeit der aktiven Lärmschutzmaßnahmen,
- die schalltechnische Wirksamkeit (Höhe der Pegelminderung) einer aktiven Maßnahme,
- landschaftsgestalterische und städtebauliche Gesichtspunkte.

Für geschlossene Ortschaften und Kleinsiedlungsgebiete sind bei der Wahl der Lärmschutzmaßnahme die Anzahl der Betroffenen (Anwohner, Wohneinheiten) und die Höhe der Auslösewerte-Überschreitung von Bedeutung.

1.5.2 Aktive und passive Lärmschutzmaßnahmen

Unter Berücksichtigung des Abwägungsgebots wurde eine Lärmschutzwand dimensioniert, die die Lärmbelastung auf max. 64 dB(A) am Tag und max. 54 dB(A) in der Nacht begrenzt (IGW MI – 16. BImSchV). Damit verbunden war die Notwendigkeit an den relevanten Immissionsorten eine hörbare Pegelminderung von mindestens 3 dB(A) zu erreichen. Mit der folgenden Lärmschutzwand kann dieses Lärmschutzziel erreicht werden:

Tabelle 5: Lärmschutzwand zur Einhaltung der IGW - Tag/Nacht					
von km	bis km	Länge	Höhe	Fläche	Absorptionsgrad nach LSW-06*
2+220	2+224	4,0 m	1,5 m	6,0 m ²	A 3 einseitig
2+224	2+228	4,0 m	2,0 m	8,0 m ²	A 3 einseitig
2+228	2+232	4,0 m	2,5 m	10,0 m ²	A 3 einseitig
2+232	2+234	2,0 m	3,0 m	6,0 m ²	A 3 einseitig
2+234	2+236	2,0 m	3,5 m	7,0 m ²	A 3 einseitig
2+236	2+286	50,0 m	4,0 m	200,0 m ²	A 3 beidseitig
Brücke über L-Straße - LSW transparente Ausführung km 2+286-2+296					
2+286	2+296	10,0 m	4,0 m	40,0 m ²	A 1 transparent
2+296	2+310	14,0 m	4,0 m	56,0 m ²	A 3 beidseitig
2+310	2+312	2,0 m	3,5 m	7,0 m ²	A 3 beidseitig
2+312	2+350	38,0 m	3,0 m	114,0 m ²	A 3 einseitig
2+350	2+354	4,0 m	2,5 m	10,0 m ²	A 3 einseitig
2+354	2+358	4,0 m	2,0 m	8,0 m ²	A 3 einseitig
schräges Abschlusselement km 2+358-2+360					
2+358	2+360	2,0 m	2,0 -1,0 m	3,0 m ²	A 3 einseitig

*Absorptionsgrad nach Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen (ZTV-Lsw 06), Tabelle 1: Absorptionsgruppen

Folgender Ansatz wurde für die Kostenberechnung gewählt (Beispiel):

Lärmschutzwand, alle Materialien (Durchschnittspreis)	307,00	€ / m ²
Lärmschutzwandhöhe > 5m (erhöhter Wartungsaufwand)	357,00	€ / m ²

Dieser Ansatz wurde der aktuellen „Statistik des Lärmschutzes an Bundesfernstraßen ...“ entnommen und repräsentiert jeweils die durchschnittlichen Kosten des Jahres 20xx.

Die Berechnungsergebnisse mit und ohne Lärmschutzwand im Prognose-Zustand sind der Unterlage ... zu entnehmen. Die Lage der Lärmschutzwand und die berechneten Immissionsorte sind in den Lageplänen der Unterlage ... dargestellt.

Lärmschutzwall (Textbeispiel für mögliche Ausschlussgründe)

Die Realisierung eines Lärmschutzwalls anstatt einer Lärmschutzwand ist aus folgenden Gründen nicht möglich:

- Da ein Lärmschutzwall eine wesentlich größere Grundfläche beansprucht und bei gleicher akustischer Wirkung um ca. 2,0 m höher sein müsste, würden hohe Kosten für den notwendigen zusätzlichen Grunderwerb anfallen.
- Für den Bau des Lärmschutzwalls steht nicht ausreichender Platz zur Verfügung.
- Die Realisierung eines Lärmschutzwalls hätte den Verlust des fahrbahnbegleitenden Baum- und Buschstreifens zur Folge. Da dieser Streifen aber einen nicht zu unterschätzenden psychologischen Effekt auf die akustische Wahrnehmung hat, sollte davon abgesehen werden.
- Die Realisierung einer Lärmschutzwand führt aufgrund der Erhaltung des fahrbahnbegleitenden Baum- und Buschstreifens zu einer besseren Eingliederung in das Landschaftsbild.

Hinweis:

Die Beschreibung der Ausschlusskriterien ist projektbezogen zu erstellen. In den meisten Fällen bestimmen die örtlichen Gegebenheiten die Realisierungsmöglichkeiten der aktiven Lärmschutzmaßnahmen.

Besteht nicht die Möglichkeit das Schutzziel wie im vorliegenden Beispiel mit aktiven Lärmschutzmaßnahmen zu erreichen, so ist analog zur Vorgehensweise der im Planungsprozess integrierten STU (A 2.2.1) eine Abwägung der Lärmschutzmaßnahmen vorzunehmen (Kosten-Nutzen-Abwägung). Im Ergebnis dieses Abwägungsprozesses kann hier als Lösung auch ein Schutz lediglich durch passive Maßnahmen an den Gebäuden stehen.

1.6 Kosten-Nutzen-Abwägung

Hinweis:

Analog zur der im Planungsprozess integrierten STU (A 2.2.1) kann, soweit dies sinnvoll ist, auch hier eine Kosten-Nutzen-Abwägung getrennt nach Schutzabschnitten erfolgen. Auf eine weitere Beschreibung wird an dieser Stelle verzichtet. Die unter A 2.2.1 beschriebene Vorgehensweise ist hier sinngemäß anzuwenden.

Kosten	Kosten LSW
aktive Lärmschutzmaßnahmen	496.800 €
passive Lärmschutzmaßnahmen	122.500 €
zusätzliche Kosten Einzelbaumaßnahme	44.250 €

1.7 Vorzugsvariante

Unter Berücksichtigung der vorgenommenen Kosten-Nutzen-Abwägung wird folgende Vorzugsvariante empfohlen:

Mit dem Bau einer Lärmschutzwand mit einer Gesamtlänge von ... m werden an fast allen Gebäudefassaden die Auslösewerte eingehalten bzw. eine deutliche Minderung [max. ... dB(A)] der Immissionspegel erreicht.

Ein völliger Schutz der angrenzenden Bebauungen durch aktive Lärmschutzmaßnahmen ist aus Kosten-Nutzen-Erwägungen nicht möglich, sodass mit den geplanten Lärmschutzvarianten Restbetroffenheiten an ... Gebäuden verbleiben.

1.8 Quellenangabe

Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 15.03.1974 in der Fassung der Bekanntmachung vom 17.05.2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 76 des Gesetzes vom 31.08.2015 (BGBl. I S. 1474).

Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18.12.2014 (BGBl. I S. 2269).

Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauN-VO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23.01.1990 (BGBl. I S. 132), geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 11. Juni 2013 (BGBl. I S. 1548).

Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 (RLS-90)
(ARS Nr. 08/1990 StB 11/14.86.22-01/25 Va 90).

Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 1990 (RLS-90),
Berichtigter Nachdruck Februar 1992 (ARS Nr. 17/1992 StB 11/14.86.22-01/43 Va92).

Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 1990 (RLS-90);
Ergänzung der Fußnote der Tabelle 4 (Lärmindernde Straßenoberflächen)
(ARS Nr. 14/1991 StB 11/26/14.86.22-01/27 Va 91, VkB1. 1991 S. 480).

Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90; Fahrbahnoberflächen-Korrekturwerte D_{StrO} für offenporigen Asphalt (OPA)
(ARS Nr. 05/2002 StB 13/14.86.22-11/57 Va 01 I).

Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 1990 (RLS-90);
Deckschichten aus Waschbeton (ARS Nr. 05/2006 S 13/7144.4/01).

Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90; Fahrbahnoberflächen-Korrekturwerte D_{StrO} für offenporigen Asphalt (ARS Nr. 03/2009 StB 13/7144.2/02-09/1005908).

Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90; Fahrbahnoberflächen-Korrekturwert D_{StrO} für Lärmarmen Gussasphalt (ARS Nr. 22/2010 StB 13/7144.2/02-01/1261717).

Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes – VLärmSchR 97. (ARS Nr. 26/1997 StB 15/14.80.13-65/11 Va97 vom 02.07.1997, VkB1. 1997, S. 434 und ARS Nr. 21/2006 StB 13/7144.4/2/02-11/5221247 vom 04.08.2006, VkB1. 2006 S. 665).

Verbesserung des Lärmschutzes an bestehenden Bundesfernstraßen im Rahmen der Lärmsanierung (ARS Nr. 20/2006 S 13/7144.4/2/02-11/521247); Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes – VLärmSchR 97, ARS Nr. 26/1997 StB 15/14.80.13-65/11 Va 97).

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen (ZTV-Lsw 06) - Ausgabe 2006
(ARS Nr. 25/2006 S 1387144.2/02-02/536204, VkB1. 2006 S. 793).

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen (ZTV-Lsw 06) - Änderungen zu Windlastansätzen
(ARS Nr. 05/2012 StB 13/7144.2/02-02/1639253).

Rechenbeispiele zu den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RBLärm-92)
(ARS Nr. 35/1992 StB 11/14.86.22-01/82 Va 92 vom 15.10.1998, VkB1. 1992 S. 642).

Testaufgaben für die Überprüfung von Rechenprogrammen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (TEST-94)
(ARS Nr. 37/1994 StB 11/14.86.22-04/101 Va 94 vom 14.12.1994, VkB1. 1995, S. 423).

Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (20xx): Statistik des Lärmschutzes an Bundesfernstraßen ... Bonn.

Verkehrstechnische Untersuchung von Ingenieurbüro ..., Stand Februar 20xx.

Die Quellenangaben sind projektspezifisch anzupassen und zu vervollständigen (siehe Verzeichnis der Richtlinien, Gesetze, Verordnungen, Erlasse und Quellen).

A 2.3 Berechnungsergebnisse

A 2.3.1 Emissionspegel und Verkehrsabschnitte

- Legende Emissionspegeltabelle
- Emissionspegeltabelle
- Übersicht der Verkehrsabschnitte
- Verkehrsabschnitte in einem Knotenpunkt
- Verkehrsabschnitte in einem Kreisverkehr

Emissionspegel

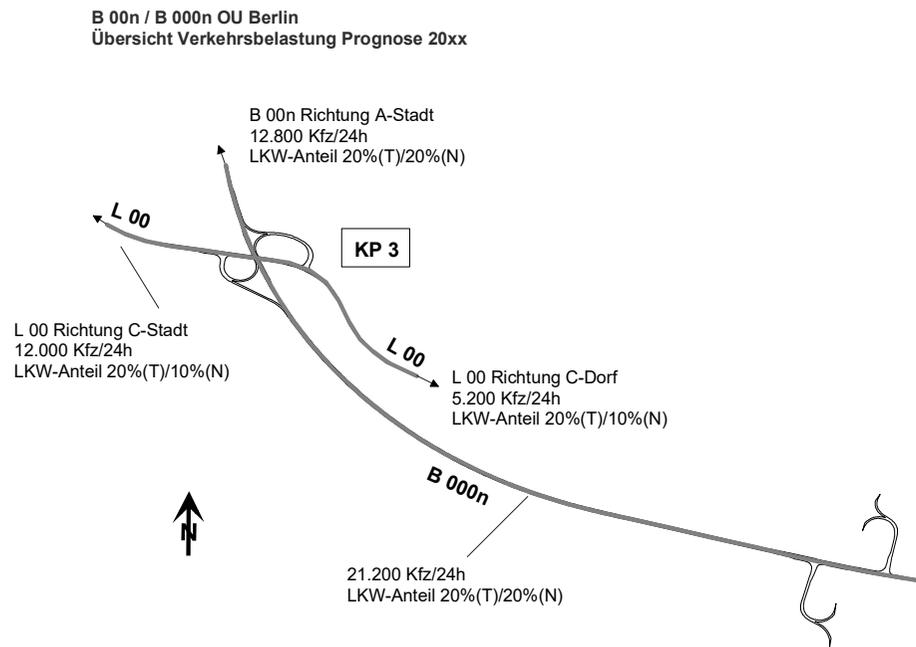
Legende

Straße		Straßenname
A. - Nr.		Abschnittsnummer - siehe DTV-Übersicht
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher täglicher Verkehr
L_{mE} tags	dB(A)	Emissionspegel tags
L_{mE} nachts	dB(A)	Emissionspegel nachts
P_T	%	Lkw-Anteil am DTV, tags
P_N	%	Lkw-Anteil am DTV, nachts
M/Tag	Kfz/h	maßgebliche, stündliche Verkehrsstärke - Taganteil
M/Nacht	Kfz/h	maßgebliche, stündliche Verkehrsstärke - Nachtanteil
L_{m25} tags	dB(A)	Pegel in 25 m Abstand, tags
L_{m25} nachts	dB(A)	Pegel in 25 m Abstand, nachts
v Pkw	km/h	Geschwindigkeit Pkw
v Lkw	km/h	Geschwindigkeit Lkw
D_{vT}	dB(A)	Zuschlag für Geschwindigkeit tags
D_{vN}	dB(A)	Zuschlag für Geschwindigkeit nachts
D_{StrO}	dB(A)	Zuschlag für Straßenoberfläche
Steigung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
D_{Stg}	dB(A)	Zuschlag für Steigung
D_{refl}	dB(A)	Zuschlag für Mehrfachreflexionen
KP		Knotenpunkt
AS		Anschlussstelle
HAS		Halbanschlussstelle
AD		Autobahndreieck
RF		Richtungsfahrbahn
BA		Bauanfang
BE		Bauende
GKP		Gradientenkleinpunkte (= Achse des Straßenabschnittes)

Erklärungen zu den einzelnen Fachbegriffen sind den „RLS-90“ zu entnehmen.

Emissionspegel der Neubaumaßnahme B 00 / L 00 (freie Strecke)

Straße	km	DTV Kfz/24	LmE	LmE	PT %	PN %	M/Tag Kfz/h	M/Nacht Kfz/h	Lm25	Lm25	v Pkw km/h	v Lkw km/h	D vT dB(A)	D vN dB(A)	DStrO dB(A)	Steigung %	D Stg dB(A)	D refl dB(A)
			tags dB(A)	nacht dB(A)					tags dB(A)	nacht dB(A)								
B 000 Bereich östlich KP3	0,600	21200	72,5	65,1	20,0	20,0	0,06	0,011	72,6	65,2	100	80	-0,1	-0,1	0	-0,6	0,0	0
B 000 Bereich KP3	2,020	16200	71,3	64,0	20,0	20,0	0,06	0,011	71,4	64,0	100	80	-0,1	-0,1	0	0,1	0,0	0
B 000 Bereich nördlich KP3	2,640	12800	70,3	62,9	20,0	20,0	0,06	0,011	70,4	63,0	100	80	-0,1	-0,1	0	-0,3	0,0	0
L 00 Bereich östlich KP3	0,850	5200	64,9	54,1	20,0	10,0	0,06	0,008	66,5	56,1	70	70	-1,5	-2,0	0	-0,2	0,0	0
L 00 Bereich westlich KP3	1,400	12000	68,6	57,7	20,0	10,0	0,06	0,008	70,1	59,7	70	70	-1,5	-2,0	0	1,6	0,0	0



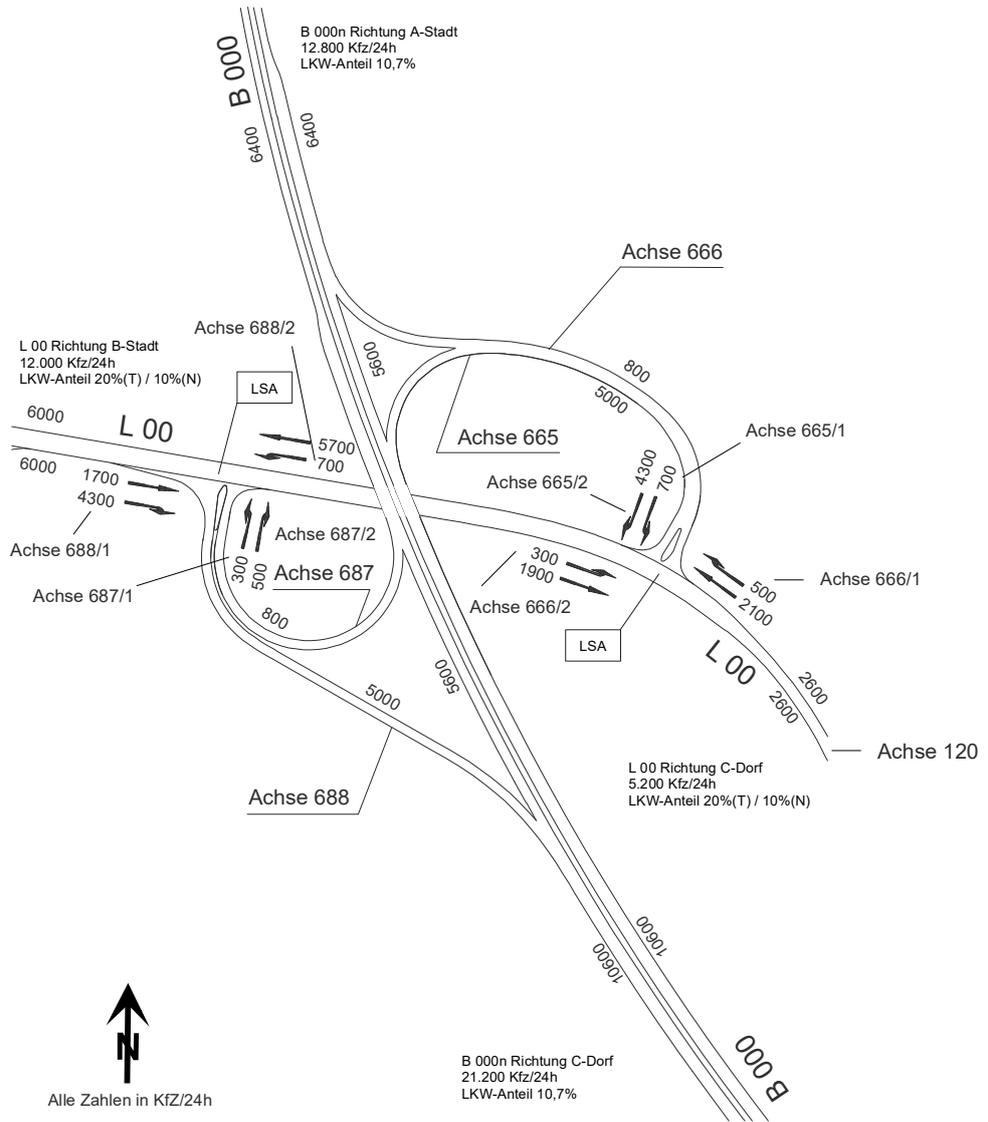
Emissionspegel der Neubaumaßnahme B 000 / L 00 (Knotenpunktbereich)

Straße	km	DTV Kfz/24	LmE tags dB(A)	LmE nacht dB(A)	PT %	PN %	M/Tag Kfz/h	M/Nacht Kfz/h	Lm25 tags dB(A)	Lm25 nacht dB(A)	v Pkw km/h	v Lkw km/h	D vT dB(A)	D vN dB(A)	DStrO dB(A)	Steigung %	D Stg dB(A)	D refl dB(A)
B 000 Bereich südlich KP3	0,600	21200	72,5	65,1	20,0	20,0	0,06	0,011	72,6	65,2	100	80	-0,1	-0,1	0	-0,6	0,0	0
B 000 Bereich KP3	2,020	16200	71,3	64,0	20,0	20,0	0,06	0,011	71,4	64,0	100	80	-0,1	-0,1	0	0,1	0,0	0
B 000 Bereich nördlich KP3	2,640	12800	70,3	62,9	20,0	20,0	0,06	0,011	70,4	63,0	100	80	-0,1	-0,1	0	-0,3	0,0	0
L 00 Bereich östlich KP3	0,850	5200	64,9	54,1	20,0	10,0	0,06	0,008	66,5	56,1	70	70	-1,5	-2,0	0	-0,2	0,0	0
L 00 Bereich westlich KP3	1,400	12000	68,6	57,7	20,0	10,0	0,06	0,008	70,1	59,7	70	70	-1,5	-2,0	0	1,6	0,0	0
KP3 B 000 RF nord Abfahrt (GKP 665)	0,000	5000	62,8	55,4	20,0	20,0	0,06	0,011	66,3	58,9	50	50	-3,5	-3,5	0	-0,2	0,0	0
KP3 B 000 RF nord Abfahrt (GKP 665)	0,192	5000	62,8	55,4	20,0	20,0	0,06	0,011	66,3	58,9	50	50	-3,5	-3,5	0	3,9	0,0	0
KP3 B 000 RF nord Abfahrt LA auf L00 (GKP 665-1)	0,760	700	54,3	46,9	20,0	20,0	0,06	0,011	57,7	50,4	50	50	-3,5	-3,5	0	0,8	0,0	0
KP3 B 000 RF nord Abfahrt RA auf L00 (GKP 665-2)	0,000	4300	62,1	54,8	20,0	20,0	0,06	0,011	65,6	58,3	50	50	-3,5	-3,5	0	3,6	0,0	0
KP3 Auffahrt B 000 RF nord (GKP 666)	0,000	800	54,8	43,8	20	10	0,06	0,008	58,3	48,0	50	50	-3,5	-4,1	0	-0,8	0,0	0
KP3 L 00 RF west RA auf B 000 (GKP 666-1)	0,760	500	52,8	41,8	20	10	0,06	0,008	56,3	45,9	50	50	-3,5	-4,1	0	2,2	0,0	0
KP3 L 00 RF ost RA auf B 000 (GKP 666-2)	0,130	300	50,6	39,6	20	10	0,06	0,008	54,1	43,7	50	50	-3,5	-4,1	0	0,9	0,0	0
KP3 B 000 RF süd Abfahrt (GKP 687)	0,000	800	54,8	47,5	20,0	20,0	0,06	0,011	58,3	51,0	50	50	-3,5	-3,5	0	1,2	0,0	0
KP3 B 000 RF süd Abfahrt LA auf L00 (GKP 687-1)	0,130	300	50,6	43,2	20,0	20,0	0,06	0,011	54,1	46,7	50	50	-3,5	-3,5	0	1,0	0,0	0
KP3 B 000 RF süd Abfahrt RA auf L00 (GKP 687-2)	0,000	500	52,8	45,4	20,0	20,0	0,06	0,011	56,3	48,9	50	50	-3,5	-3,5	0	2,0	0,0	0

Emissionspegel der Neubaumaßnahme B 000 / L 00

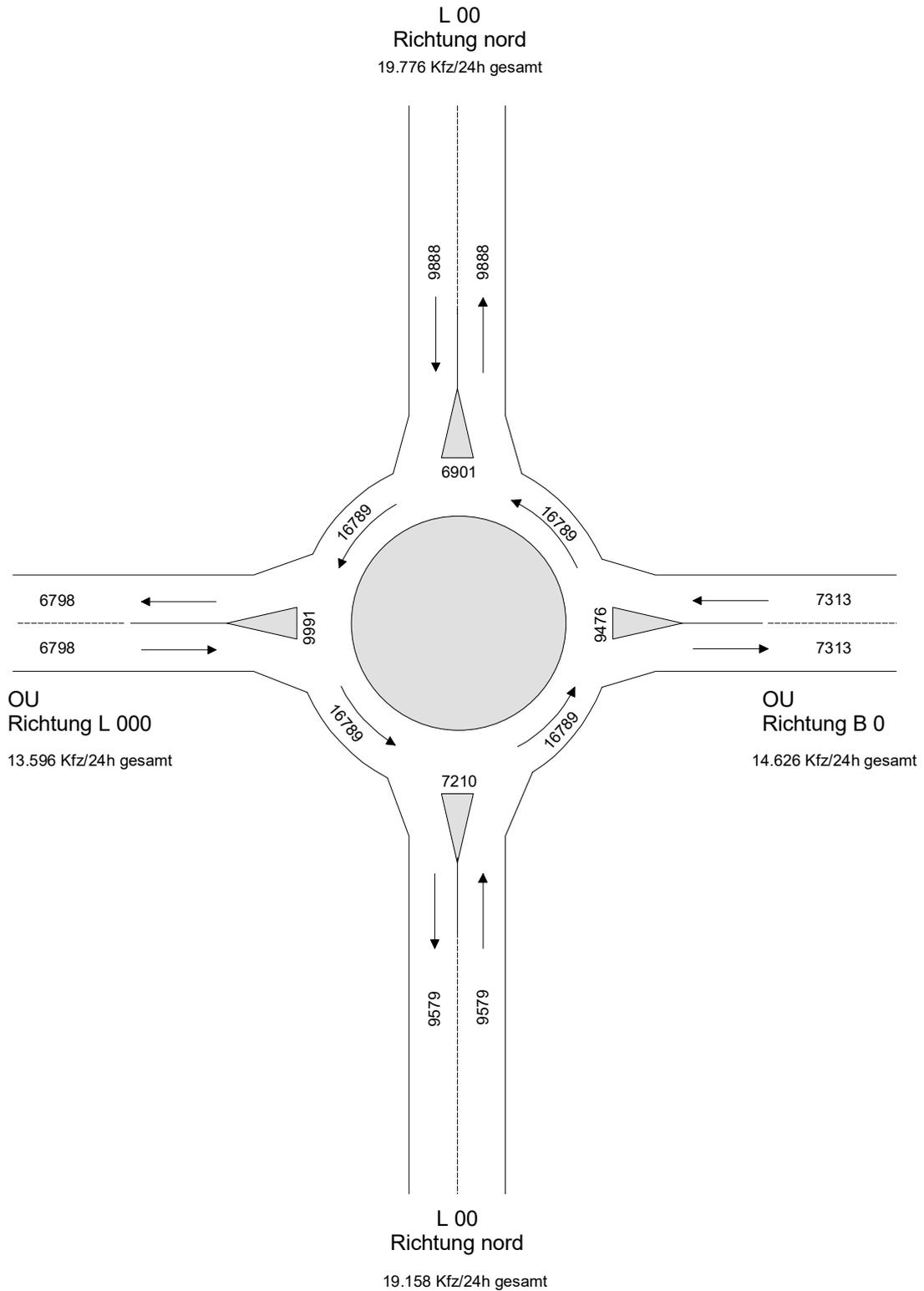
Straße	km	DTV Kfz/24	LmE tags dB(A)	LmE nacht dB(A)	PT %	PN %	M/Tag Kfz/h	M/Nacht Kfz/h	Lm25 tags dB(A)	Lm25 nacht dB(A)	v Pkw km/h	v Lkw km/h	D vT dB(A)	D vN dB(A)	DStrO dB(A)	Steigung %	D Stg dB(A)	D refl dB(A)
KP3 L00 Auffahrt B 000 RF süd (Achse 688)	0,000	5000	62,8	51,8	20	10	0,06	0,008	66,3	55,9	50	50	-3,5	-4,1	0	1,3	0,0	0
KP3 L 00 RF ost RA auf B 000 (Achse 688-1)	0,130	4300	62,1	51,1	20	10	0,06	0,008	65,6	55,3	50	50	-3,5	-4,1	0	1,6	0,0	0
KP3 L 00 RF west LA auf B 000 (Achse 688-2)	0,130	700	54,3	43,2	20	10	0,06	0,008	57,7	47,4	50	50	-3,5	-4,1	0	-1,8	0,0	0
L 00 westlich KP 3 (Achse 120)	0,350	12000	68,6	57,7	20	10	0,06	0,008	70,1	59,7	70	70	-1,5	-2,0	0	1,6	0,0	0
L 00 Bereich KP3 (Achse 120 im KP)	0,430	7700	66,7	55,8	20	10	0,06	0,008	68,2	57,8	70	70	-1,5	-2,0	0	2,1	0,0	0
L 00 Bereich KP3 (Achse 120 im KP)	0,510	7400	66,5	55,6	20	10	0,06	0,008	68,0	57,6	70	70	-1,5	-2,0	0	2,0	0,0	0
L 00 Bereich KP3 (Achse 120 im KP)	0,550	7900	66,8	55,9	20	10	0,06	0,008	68,3	57,9	70	70	-1,5	-2,0	0	1,7	0,0	0
L 00 Bereich KP3 (Achse 120 im KP)	0,650	8300	67,0	56,1	20	10	0,06	0,008	68,5	58,1	70	70	-1,5	-2,0	0	0,9	0,0	0
L 00 Bereich KP3 (Achse 120 im KP)	0,750	4000	63,8	52,9	20	10	0,06	0,008	65,3	55,0	70	70	-1,5	-2,0	0	0,1	0,0	0
L 00 Bereich KP3 (Achse 120 im KP)	0,778	4700	64,5	53,6	20	10	0,06	0,008	66,0	55,7	70	70	-1,5	-2,0	0	-0,1	0,0	0
L 00 östlich KP3 (Achse 120)	0,804	5200	64,9	54,1	20	10	0,06	0,008	66,5	56,1	70	70	-1,5	-2,0	0	-0,2	0,0	0

B 00n / B 000n OU Berlin, Übersicht Verkehrsbelastung Prognose 20xx
Knotenpunkt 3 (Verknüpfung B 000n - L00)



L 000 Ortsumgehung
Verkehrsbelastung Prognose 20xx
KV 3 - Kreisverkehr Waldallee

Beispiel für Verkehrsverteilung in einem Kreisverkehrsplatz



A 2.3.2 Tabellen Beurteilungspegel

- Lärmvorsorge - Anspruchsermittlung

Projektname	Zusammenstellung der Beurteilungspegel Lärmvorsorge (Neubau) ohne Lärmschutz	Bau-km 2+400 - 2+700 Abschnittsname
-------------	---------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

Nummer	Spalte	Beschreibung
1	Punktname	Bezeichnung des Immissionsorts
2	Pkt.	Punkt-Nummer
3	Station	Bau-km
4	HFront	Himmelsrichtung der Gebäudeseite
5	SW	Stockwerk
6	Nutz	Gebietsnutzung
7	SA	Orthogonaler Abstand Immissionsort/Achse Verkehrsweg
8	H I-A	Höhe des Immissionsortes über Achse Verkehrsweg
9-10	IGW	Immissionsgrenzwert tags/nachts
11-12	Prognose oLS	Beurteilungspegel Prognose ohne Lärmschutz tags/nachts
13	Anspr.	Anspruch auf Lärmschutz Tag/Nacht bzw. Entschädigung Außenwohnbereiche "dem Grunde nach" T = Überschreitung IGW Tag N = Überschreitung IGW Nacht T/N = Überschreitung IGW Tag und Nacht

Datum	Firma	Seite 1
-------	-------	---------

Projektname	Zusammenstellung der Beurteilungspegel Lärmvorsorge (Neubau) ohne Lärmschutz	Bau-km 2+400 - 2+700 Abschnittsname
-------------	---------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

Punktname 1	Pkt. 2	Station 3	HFront 4	SW 5	Nutz 6	SA 7	H I-A 8	IGW 9 10	Prognose oLS 11 12	Anspr. 13
065 Wald Chaussee 2	1	2+471	SW	EG	WS	136,7	-2,8	59 49	58 53	N
	1	2+471	SW	1.OG	WS	136,7	0,0	59 49	59 54	N
	2	2+483	NW	EG	WS	133,4	-2,7	59 49	56 51	N
	2	2+483	NW	1.OG	WS	133,4	0,1	59 49	57 51	N
	3	2+478	SO	EG	WS	126,5	-2,8	59 49	62 57	T/N
	3	2+478	SO	1.OG	WS	126,5	0,0	59 49	63 58	T/N
065 Wald Chaussee 2 Terrasse	4	2+470		(2,0 m)	WS	128,4	-3,7	59 49	64 59	T
066 Wald Chaussee 3	5	2+492	SW	EG	WS	166,0	-2,6	59 49	57 51	N
	5	2+492	SW	1.OG	WS	166,0	0,2	59 49	57 52	N
	6	2+504	SO	EG	WS	152,7	-2,5	59 49	59 54	N
	6	2+504	SO	1.OG	WS	152,7	0,3	59 49	60 55	T/N
	7	2+504	NW	EG	WS	162,6	-2,5	59 49	55 50	N
	7	2+504	NW	1.OG	WS	162,6	0,3	59 49	56 51	N
066 Wald Chaussee 3 Terrasse	8	2+501		(2,0 m)	WS	150,3	-3,4	59 49	61 56	T
066 Wald Chaussee Anbau	9	2+488	SW	EG	WS	160,8	-2,7	59 49	57 52	N
	10	2+491	SO	EG	WS	156,0	-2,6	59 49	59 54	N
	11	2+497	NO	EG	WS	154,7	-2,6	59 49	59 54	N
067 Wald Chaussee 4	12	2+522	SW	EG	WS	205,2	-2,3	59 49	55 49	--
	12	2+522	SW	1.OG	WS	205,2	0,5	59 49	55 50	N
	13	2+529	SO	EG	WS	194,9	-2,2	59 49	58 53	N
	13	2+529	SO	1.OG	WS	194,9	0,6	59 49	59 54	N
	14	2+534	NW	EG	WS	201,7	-2,2	59 49	52 47	--
	14	2+534	NW	1.OG	WS	201,7	0,6	59 49	52 47	--
067 Wald Chaussee 4 Terrasse	15	2+523		(2,0 m)	WS	194,2	-3,1	59 49	60 55	T
068 Wald Chaussee 1	16	2+546	SW	EG	WS	237,5	-2,1	59 49	54 49	--
	16	2+546	SW	1.OG	WS	237,5	0,7	59 49	55 49	--
	17	2+558	SO	EG	WS	224,1	-2,0	59 49	56 51	N
	17	2+558	SO	1.OG	WS	224,1	0,8	59 49	58 53	N
	18	2+559	NW	EG	WS	233,9	-2,0	59 49	53 48	--
	18	2+559	NW	1.OG	WS	233,9	0,8	59 49	53 48	--
068 Wald Chaussee 1 Terrasse	19	2+556		(2,0 m)	WS	240,9	-2,9	59 49	55 49	--
068 Wald Chaussee Anbau	20	2+542	SW	EG	WS	232,5	-2,2	59 49	54 49	--
	21	2+544	SO	EG	WS	229,0	-2,1	59 49	56 51	N
069 Wald Chaussee Anbau	22	2+575	NO	EG	WS	258,9	-1,9	59 49	57 52	N
	23	2+571	SO	EG	WS	259,9	-1,9	59 49	56 51	N
	24	2+569	SW	EG	WS	263,4	-1,9	59 49	55 49	--
069 Wald Chaussee 6	25	2+583	NW	EG	WS	266,0	-1,8	59 49	50 45	--
	25	2+583	NW	1.OG	WS	266,0	1,0	59 49	51 45	--
	26	2+590	NO	EG	WS	255,7	-1,7	59 49	53 48	--
	26	2+590	NO	1.OG	WS	255,7	1,1	59 49	56 51	N
	27	2+582	SO	EG	WS	256,1	-1,8	59 49	56 51	N
	27	2+582	SO	1.OG	WS	256,1	1,0	59 49	57 52	N
	28	2+571	SW	EG	WS	269,6	-1,9	59 49	54 48	--
	28	2+571	SW	1.OG	WS	269,6	0,9	59 49	54 49	--
069 Wald Chaussee 6 Terrasse	29	2+579		(2,0 m)	WS	255,3	-2,7	59 49	58 53	--

Datum	Firma	Seite 2
-------	-------	---------

- Lärmvorsorge - Vergleich ohne/mit aktiven Lärmschutzmaßnahmen

Baumaßnahme		Zusammenstellung der Beurteilungspegel Lärmvorsorge (Neubau) mit Lärmschutz Einhaltung der Tag/Nacht IGW		Bau-km 2+250 - 2+750 Abschnittsname siehe Lageplan U11.4 Bl. 1	
Nummer	Spalte	Beschreibung			
1	Punktname	Bezeichnung des Immissionsortes			
2	Lfd.	Laufende Punktnummer			
3	Station	Bau- oder Betriebskilometer			
4	HFront	Himmelsrichtung der Gebäudeseite			
5	SW	Stockwerk			
6	Nutz	Gebietsnutzung			
7	SA	Orthogonaler Abstand Immissionsort/Achse Verkehrsweg			
8	H I-A	Höhe des Immissionsortes über Achse Verkehrsweg			
9-10	IGW	Immissionsgrenzwert Tag/Nacht			
11-12	Prognose oL	Beurteilungspegel Prognose ohne Lärmschutz Tag/Nacht			
13-14	Prognose mL	Beurteilungspegel Prognose mit Lärmschutz Tag/Nacht			
15-16	IGW-Überschr.	Überschreitung des Immissionsgrenzwertes bei aktivem Lärmschutz Tag/Nacht			
17-18	Diff. PmL/Pol	Differenz von Prognose mit Lärmschutz zu Prognose ohne Lärmschutz Tag/Nacht			
19	Anpruch	Anspruch auf Lärmschutz Tag/Nacht bzw. Entschädigung Außenwohnbereiche "dem Grunde nach" T = Überschreitung IGW Tag N = Überschreitung IGW Nacht T/N = Überschreitung IGW Tag und Nacht			
Datum		Firma		Seite 1	

Baumaßnahme		Zusammenstellung der Beurteilungspegel Lärmvorsorge (Neubau) mit Lärmschutz Einhaltung der Tag/Nacht IGW										Bau-km 2+250 - 2+750 Abschnittsname siehe Lageplan U11.4 Bl. 1					
Lfd. Nr.	Station km	HFront	SW	Nutz	SA m	H I-A m	IGW in dB(A)		Prognose oL in dB(A)		Prognose mL in dB(A)		IGW-Überschr. Tag Nacht in dB(A)	Diff. PmL/Pol S13-11 S14-12 in dB(A)	Anpruch		
							Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht				Tag	Nacht
1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
065	2+471	SW	EG	WS	136,73	-2,82	59	49	58	53	54	49	-	-	-4,0	-4,0	nein
	2+471	SW	1.OG	WS	136,73	-0,02	59	49	59	54	55	50	-	1,0	-4,0	-4,0	N
	2+483	NW	EG	WS	133,36	-2,71	59	49	56	51	53	48	-	-	-3,0	-3,0	nein
	2+483	NW	1.OG	WS	133,36	0,09	59	49	57	51	54	49	-	-	-3,0	-2,0	nein
	2+478	SO	EG	WS	126,51	-2,75	59	49	62	57	54	49	-	-	-8,0	-8,0	nein
	2+478	SO	1.OG	WS	126,51	0,05	59	49	63	58	56	50	-	1,0	-7,0	-8,0	N
065	2+470		(2,0 m)	WS	128,37	-3,70	59	49	64	59	56	51	-	2,0	-8,0	-8,0	nein
066	2+492	SW	EG	WS	166,00	-2,63	59	49	57	51	54	49	-	-	-3,0	-2,0	nein
	2+492	SO	1.OG	WS	166,00	0,17	59	49	57	52	54	49	-	-	-3,0	-3,0	nein
	2+504	SO	EG	WS	152,68	-2,51	59	49	59	54	54	48	-	-	-5,0	-6,0	nein
	2+504	SO	1.OG	WS	152,68	0,29	59	49	60	55	55	50	-	1,0	-5,0	-5,0	N
	2+504	NW	EG	WS	162,62	-2,50	59	49	55	50	53	48	-	-	-2,0	-2,0	nein
	2+504	NW	1.OG	WS	162,62	0,30	59	49	56	51	53	48	-	-	-3,0	-3,0	nein
066	2+501		(2,0 m)	WS	150,26	-3,39	59	49	61	56	56	51	-	2,0	-5,0	-5,0	nein
066	2+488	SW	EG	WS	160,81	-2,66	59	49	57	52	54	49	-	-	-3,0	-3,0	nein
	2+491	SO	EG	WS	155,97	-2,63	59	49	59	54	54	49	-	-	-5,0	-5,0	nein
	2+497	NO	EG	WS	154,66	-2,58	59	49	59	54	53	47	-	-	-6,0	-7,0	nein
067	2+522	SW	EG	WS	205,17	-2,30	59	49	55	49	53	48	-	-	-2,0	-1,0	nein
	2+522	SW	1.OG	WS	205,17	0,50	59	49	55	50	54	48	-	-	-1,0	-2,0	nein
	2+529	SO	EG	WS	194,86	-2,25	59	49	58	53	54	49	-	-	-4,0	-4,0	nein
	2+529	SO	1.OG	WS	194,86	0,55	59	49	59	54	55	50	-	1,0	-4,0	-4,0	N
	2+534	NW	EG	WS	201,66	-2,21	59	49	52	47	51	46	-	-	-1,0	-1,0	nein
	2+534	NW	1.OG	WS	201,66	0,59	59	49	52	47	52	46	-	-	0,0	-1,0	nein
067	2+523		(2,0 m)	WS	194,17	-3,14	59	49	60	55	57	51	-	2,0	-3,0	-4,0	nein
068	2+546	SW	EG	WS	237,46	-2,13	59	49	54	49	53	47	-	-	-1,0	-2,0	nein
	2+546	SW	1.OG	WS	237,46	0,67	59	49	55	49	53	48	-	-	-2,0	-1,0	nein
	2+558	SO	EG	WS	224,13	-2,03	59	49	56	51	53	48	-	-	-3,0	-3,0	nein
	2+558	SO	1.OG	WS	224,13	0,77	59	49	58	53	55	48	-	-	-3,0	-4,0	nein
	2+559	NW	EG	WS	233,92	-2,02	59	49	53	48	51	46	-	-	-2,0	-2,0	nein
	2+559	NW	1.OG	WS	233,92	0,78	59	49	53	48	52	46	-	-	-1,0	-2,0	nein
068	2+556		(2,0 m)	WS	240,95	-2,88	59	49	55	49	53	48	-	-	-2,0	-1,0	nein
068	2+542	SW	EG	WS	232,47	-2,16	59	49	54	49	53	47	-	-	-1,0	-2,0	nein
	2+544	SO	EG	WS	228,99	-2,15	59	49	56	51	54	49	-	-	-2,0	-2,0	nein
069	2+575	NO	EG	WS	258,94	-1,87	59	49	57	52	54	49	-	-	-3,0	-3,0	nein
	2+571	SO	EG	WS	259,85	-1,91	59	49	56	51	54	49	-	-	-2,0	-2,0	nein

Baumaßnahme		Zusammenstellung der Beurteilungspegel Lärmvorsorge (Neubau) mit Lärmschutz Einhaltung der Tag/Nacht IGW												Bau-km 2+250 - 2+750 Abschnittsname siehe Lageplan U11.4 Bl. 1				
Punktname	Lfd. Nr.	Station km	HFfront	SW	Nutz	SA	H I-A	IGW		Prognose oL		Prognose mL		IGW-Überschr.		Diff. PmL/Pol. S13-11 S14-12 in dB(A)	Anpruch	
								Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht			Tag	Nacht
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
069 Wald Chaussee Anbau	24	2+569	SW	EG	WS	263,44	-1,93	59	49	55	49	53	48	-	-	-2,0	-1,0	nein
069 Wald Chaussee 6	25	2+583	NW	EG	WS	266,04	-1,81	59	49	50	45	50	45	-	-	0,0	0,0	nein
	25	2+583	NW	1.OG	WS	266,04	0,99	59	49	51	45	51	45	-	-	0,0	0,0	nein
	26	2+590	NO	EG	WS	255,72	-1,75	59	49	53	48	49	43	-	-	-4,0	-5,0	nein
	26	2+590	NO	1.OG	WS	255,72	1,05	59	49	56	51	54	49	-	-	-2,0	-2,0	nein
	27	2+582	SO	EG	WS	256,11	-1,81	59	49	56	51	54	48	-	-	-2,0	-3,0	nein
	27	2+582	SO	1.OG	WS	256,11	0,99	59	49	57	52	55	49	-	-	-2,0	-3,0	nein
	28	2+571	SW	EG	WS	269,58	-1,92	59	49	54	48	53	47	-	-	-1,0	-1,0	nein
	28	2+571	SW	1.OG	WS	269,58	0,88	59	49	54	49	53	48	-	-	-1,0	-1,0	nein
069 Wald Chaussee 6 Terrasse	29	2+579		(2,0 m)	WS	255,25	-2,68	59	49	58	53	55	50	-	1,0	-3,0	-3,0	nein

Datum

Firma

Seite 3

SoundPLAN 6.5

- Lärmvorsorge – Prüfung auf wesentliche Änderung

Baumaßnahme		Zusammenstellung der Beurteilungspegel der Immissionsorte Lärmvorsorge Prüfung auf wesentliche Änderung gemäß 16.BImSchV		Planfall: Bestand / Planung Gebäude innerhalb der Baugrenzen	
Spaltennummer	Spalte	Beschreibung			
1	Punktname	Bezeichnung des Immissionsortes			
2	Lfd.	Laufende Punktnummer			
3	HFfront	Himmelsrichtung der Gebäudeseite			
4	SW	Stockwerk			
5	Nutz	Gebietsnutzung			
6	SA	Orthogonaler Abstand Immissionsort/Achse Verkehrsweg			
7	H I-A	Höhe des Immissionsortes über Achse Verkehrsweg			
8-9	IGW	Immissionsgrenzwert tags/nachts			
10-11	Bestand	Beurteilungspegel Prognose ohne Ausbau tags/nachts			
12-13	Planung	Beurteilungspegel Prognose mit Ausbau tags/nachts			
14-15	Diff. alt/neu	Differenz Prognose ohne/mit Ausbau tags/nachts			
16	wes.Änd	Wesentliche Änderung: ja/nein			
17	Anspruch	Anspruch auf Lärmschutz Tag/Nacht bzw. Entschädigung Außenwohnbereiche "dem Grunde nach" T = Überschreitung IGW Tag N = Überschreitung IGW Nacht T/N = Überschreitung IGW Tag und Nacht			
Datum		Firma		1	

SoundPLAN 7.4

Baumaßnahme		Zusammenstellung der Beurteilungspegel der Immissionsorte Lärmvorsorge Prüfung auf wesentliche Änderung gemäß 16.BImSchV										Planfall: Bestand / Planung Gebäude innerhalb der Baugrenzen				
Punktname	Lfd. Nr.	HFfront	SW	Nutz	SA	H I-A	IGW		Bestand		Planung		Diff. alt/neu S10-8 S11-9 in dB(A)	wes.Änd	Anspruch	
							Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht				
Kastanienweg 14	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	5	W	EG	WA	22,32	2,64	59	49	35,3	32,0	37,2	34,0	2	2		nein
	5	W	1.OG	WA	22,32	5,44	59	49	37,2	34,0	39,1	35,9	2	2		nein
	5	W	2.OG	WA	22,32	8,24	59	49	40,8	37,5	42,7	39,5	2	2		nein
	6	S	EG	WA	17,84	2,65	59	49	58,4	55,1	60,2	57,0	2	2		nein
	6	S	1.OG	WA	17,84	5,45	59	49	59,2	55,9	61,0	57,8	2	2		nein
	6	S	2.OG	WA	17,84	8,25	59	49	59,5	56,2	61,2	58,0	2	2		nein
	7	O	EG	WA	13,67	2,64	59	49	62,8	59,7	64,8	61,6	2	2	x	N
Kastanienweg 15	7	O	1.OG	WA	13,67	5,44	59	49	63,2	60,0	65,2	62,0	2	2	x	N
	7	O	2.OG	WA	13,67	8,24	59	49	63,2	60,0	65,1	61,9	2	2	x	N
	8	N	EG	WA	18,14	2,64	59	49	57,7	54,5	59,6	56,5	2	2		nein
	8	N	1.OG	WA	18,14	5,44	59	49	58,6	55,4	60,6	57,4	2	2		nein
	8	N	2.OG	WA	18,14	8,24	59	49	58,9	55,7	60,9	57,7	2	2		nein
	9	W	EG	WA	22,85	2,57	59	49	48,7	45,6	47,9	45,1	0	0		nein
	9	W	1.OG	WA	22,85	5,37	59	49	39,7	36,5	41,2	38,1	2	2		nein
	10	S	EG	WA	18,70	2,57	59	49	59,1	55,9	58,9	55,8	0	0		nein
	10	S	1.OG	WA	18,70	5,37	59	49	59,9	56,6	59,8	56,6	0	0		nein
	11	N	EG	WA	18,20	2,54	59	49	58,1	54,9	60,1	56,9	2	2		nein
Rother Str. 1	11	N	1.OG	WA	18,20	5,34	59	49	58,9	55,7	60,9	57,7	2	2		nein
	12	O	EG	WA	13,71	2,57	59	49	63,2	60,0	64,5	61,3	2	2	x	N
	12	O	1.OG	WA	13,71	5,37	59	49	63,7	60,5	65,0	61,7	2	2	x	N
	13	NW	EG	GE	50,49	0,57	69	59	63,6	59,4	66,1	62,4	3	3	x	N
	13	NW	1.OG	GE	50,49	3,37	69	59	63,8	59,6	66,2	62,6	3	3	x	N
	14	SO	EG	GE	63,02	1,02	69	59	46,3	41,6	48,4	43,8	3	3	x	nein
	14	SO	1.OG	GE	63,02	3,82	69	59	46,5	41,7	48,6	43,8	2	3	x	nein
	15	SW	EG	GE	47,47	1,02	69	59	58,2	54,2	61,2	57,3	4	4	x	nein
	15	SW	1.OG	GE	47,47	3,82	69	59	59,0	55,0	61,9	58,0	3	3	x	nein
	Schwarzen Str. 1	16	O	EG	MI	27,76	2,37	64	54	61,5	57,2	64,0	60,3	3	4	x	N
16		O	1.OG	MI	27,76	5,67	64	54	61,6	57,4	64,1	60,5	3	4	x	T/N
17		N	EG	MI	20,04	2,37	64	54	46,2	43,0	48,2	45,1	3	3	x	nein
17		N	1.OG	MI	20,04	5,67	64	54	54,8	51,4	56,9	53,6	3	3	x	nein
18		S	EG	MI	18,65	2,37	64	54	61,4	57,7	63,4	60,0	2	3	x	N
18		S	1.OG	MI	18,65	5,67	64	54	61,9	58,2	63,9	60,5	2	3	x	N
19		W	EG	MI	9,91	2,37	64	54	64,3	61,2	66,3	63,2	2	2	x	N
Firma															2	

SoundPLAN 7.4

- Lärmsanierung - Ermittlung der Überschreitung der Auslösewerte

A xxx, km 3,5 bis 4,5 Beurteilung der Lärmimmissionen unter dem Aspekt der Lärmsanierung	Schalltechnische Untersuchung Lärmsanierung an Bundesfernstraßen Beurteilungspegel der Immissionsorte	Km 3,5 bis km 4,5 Analyse 20xx
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------

Nummer	Spalte	Beschreibung
1	Punktname	Bezeichnung des Immissionsortes
2	Lfd.	Laufende Punktnummer
3	Station	Bau- oder Betriebskilometer
4	HFront	Himmelsrichtung der Gebäudeseite
5	SW	Stockwerk
6	Nutz	Gebietsnutzung
7	SA	Orthogonaler Abstand Immissionsort/Achse Verkehrsweg
8	H I-A	Höhe des Immissionsortes über Achse Verkehrsweg
9-10	LGW	Lärmsanierungsgrenzwert tags/nachts
11-12	Analyse 10 oL	Beurteilungspegel Analyse 2010 ohne Lärmschutz tags/nachts
13	Überschr.	Möglichkeit auf Lärmschutz tags/nachts T = Überschreitung LGW Tag N = Überschreitung LGW Nacht T/N = Überschreitung IGW Tag und Nacht

Datum	Firma	Seite 1
-------	-------	---------

A xxx, km 3,5 bis 4,5 Beurteilung der Lärmimmissionen unter dem Aspekt der Lärmsanierung	Schalltechnische Untersuchung Lärmsanierung an Bundesfernstraßen Beurteilungspegel der Immissionsorte	Km 3,5 bis km 4,5 Analyse 20xx
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------

Punktname	Lfd. Nr.	Station km	HFfront	SW	Nutz	SA m	H I-A m	LGW		Analyse 10 oL		Überschr. Grenzwert
								Tag	Nacht	Tag	Nacht	
								in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1-001 B Weg 20	1	3+654	SO	EG	WS	76,50	2,50	67	57	67	62	N
	1	3+654	SO	1.OG	WS	76,50	5,10	67	57	68	62	T/N
	2	3+651	SW	EG	WS	81,46	2,50	67	57	62	57	nein
	2	3+651	SW	1.OG	WS	81,46	5,10	67	57	63	57	nein
	3	3+646	NW	EG	WS	83,81	2,50	67	57	62	57	nein
1-002 B Weg 19	3	3+646	NW	1.OG	WS	83,81	5,10	67	57	62	57	nein
	4	3+649	NO	EG	WS	78,85	2,50	67	57	67	62	N
	4	3+649	NO	1.OG	WS	78,85	5,10	67	57	67	62	N
	5	3+661	NW	EG	WS	104,99	2,70	67	57	59	54	nein
	5	3+661	NW	1.OG	WS	104,99	5,50	67	57	60	55	nein
	6	3+669	SW	EG	WS	106,68	2,70	67	57	61	56	nein
	6	3+669	SW	1.OG	WS	106,68	5,50	67	57	61	56	nein
	7	3+669	SO	EG	WS	98,45	2,70	67	57	66	60	N
1-003 B Weg 18	7	3+669	SO	1.OG	WS	98,45	5,50	67	57	66	61	N
	8	3+661	NO	EG	WS	96,76	2,70	67	57	65	60	N
	8	3+661	NO	1.OG	WS	96,76	5,50	67	57	66	60	N
	9	3+679	NO	EG	WS	111,81	2,70	67	57	63	58	N
1-004 B Weg 16	10	3+685	SO	EG	WS	112,83	2,70	67	57	65	60	N
	11	3+686	SW	EG	WS	119,74	2,70	67	57	60	55	nein
	12	3+679	NW	EG	WS	118,71	2,70	67	57	57	51	nein
1-005 B Weg 15	13	3+703	NW	EG	WS	123,54	2,70	67	57	57	52	nein
	14	3+703	NO	EG	WS	114,12	2,70	67	57	65	60	N
	15	3+712	SO	EG	WS	115,36	2,70	67	57	65	60	N
	16	3+713	SW	EG	WS	124,78	2,70	67	57	61	56	nein
1-006 C Weg 2	17	3+730	SO	EG	WS	121,81	2,40	67	57	64	59	N
	18	3+726	SW	EG	WS	131,70	2,40	67	57	58	52	nein
	19	3+720	NO	EG	WS	125,28	2,40	67	57	63	58	N
	20	3+715	NW	EG	WS	135,17	2,40	67	57	56	51	nein
1-007 Birkholzer Weg 1	21	3+874	SW	EG	WS	94,23	4,00	67	57	61	55	nein
	21	3+874	SW	1.OG	WS	94,23	6,80	67	57	61	55	nein
	22	3+867	NW	EG	WS	94,53	4,00	67	57	61	56	nein
	22	3+867	NW	1.OG	WS	94,53	6,80	67	57	61	55	nein
	23	3+867	NO	EG	WS	87,73	4,00	67	57	67	61	N
	23	3+867	NO	1.OG	WS	87,73	6,80	67	57	67	62	N
	24	3+874	SO	EG	WS	87,43	4,00	67	57	66	61	N
1-008 C Weg 3	24	3+874	SO	1.OG	WS	87,43	6,80	67	57	67	62	N
	25	3+887	SO	EG	WS	75,75	2,50	67	57	67	62	N
	26	3+883	NO	EG	WS	77,32	2,50	67	57	67	62	N
	27	3+881	NW	EG	WS	82,01	2,50	67	57	64	58	N
1-009 Wiesenweg 6	28	3+886	SW	EG	WS	80,46	2,50	67	57	62	56	nein
	29	3+854	SW	EG	WS	100,09	2,40	67	57	55	50	nein
	30	3+851	NO	EG	WS	97,34	2,40	67	57	66	60	N
	31	3+855	SO	EG	WS	95,07	2,40	67	57	65	60	N
1-010 Wiesenweg 5	32	3+849	NW	EG	WS	102,37	2,40	67	57	58	52	nein
	33	4+030	NW	EG	WS	111,86	2,20	67	57	57	52	nein
	34	4+039	SW	EG	WS	106,21	2,20	67	57	62	57	nein
	35	4+029	NO	EG	WS	101,54	2,20	67	57	65	59	N
1-011 Wiesenweg 4	36	4+038	SO	EG	WS	96,23	2,20	67	57	66	61	N
	37	4+059	SW	EG	WS	109,35	3,40	67	57	63	58	N
	37	4+059	SW	1.OG	WS	109,35	6,20	67	57	62	57	nein
	38	4+057	SO	EG	WS	103,64	3,40	67	57	66	60	N
	38	4+057	SO	1.OG	WS	103,64	6,20	67	57	66	61	N
	39	4+051	NO	EG	WS	105,24	3,40	67	57	65	59	N
	39	4+051	NO	1.OG	WS	105,24	6,20	67	57	65	60	N
	40	4+053	NW	EG	WS	110,95	3,40	67	57	57	52	nein
1-012 Wiesenweg 8	40	4+053	NW	1.OG	WS	110,95	6,20	67	57	58	52	nein
	41	4+063	NO	EG	WS	110,79	2,60	67	57	63	58	N
	42	4+066	NW	EG	WS	119,76	2,60	67	57	58	52	nein
	43	4+075	SW	EG	WS	117,72	2,60	67	57	61	56	nein
1-013 Wiesenweg 7	44	4+072	SO	EG	WS	108,76	2,60	67	57	65	60	N
	45	4+059	NO	EG	WS	65,51	2,20	67	57	67	62	N
	46	4+060	NW	EG	WS	69,45	2,20	67	57	61	55	nein
	47	4+063	SW	EG	WS	67,26	2,20	67	57	65	60	N
1-013 Wiesenweg 7	48	4+062	SO	EG	WS	63,32	2,20	67	57	69	63	T/N
	49	4+090	NO	EG	WS	78,35	2,80	67	57	66	61	N
	49	4+090	NO	1.OG	WS	78,35	5,60	67	57	67	61	N

Datum	Firma	Seite 2
-------	-------	---------

A xxx, km 3,5 bis 4,5 Beurteilung der Lärmimmissionen unter dem Aspekt der Lärmsanierung	Schalltechnische Untersuchung Lärmsanierung an Bundesfernstraßen Beurteilungspegel der Immissionsorte	Km 3,5 bis km 4,5 Analyse 20xx
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------

Punktname 1	Lfd. Nr. 2	Station km 3	HFront 4	SW 5	Nutz 6	SA m 7	H I-A m 8	LGW in dB(A)		Analyse 10 oL in dB(A)		Überschr. Grenzwert 13
								Tag 9	Nacht 10	Tag 11	Nacht 12	
1-013 Wiesenweg 7	50	4+091	NW	EG	WS	82,84	2,80	67	57	61	55	nein
	50	4+091	NW	1.OG	WS	82,84	5,60	67	57	59	54	nein
	51	4+094	SW	EG	WS	79,94	2,80	67	57	64	59	N
	51	4+094	SW	1.OG	WS	79,94	5,60	67	57	64	59	N
	52	4+093	SO	EG	WS	75,45	2,80	67	57	68	63	T/N
52	4+093	SO	1.OG	WS	75,45	5,60	67	57	68	63	T/N	
1-014 Wiesenweg 3	53	4+081	NW	EG	WS	130,26	2,70	67	57	55	50	nein
	53	4+081	NW	1.OG	WS	130,26	5,50	67	57	56	50	nein
	54	4+080	NO	EG	WS	120,55	2,70	67	57	61	56	nein
	54	4+080	NO	1.OG	WS	120,55	5,50	67	57	63	58	N
	55	4+089	SO	EG	WS	116,20	2,70	67	57	65	59	N
	55	4+089	SO	1.OG	WS	116,20	5,50	67	57	65	60	N
	56	4+090	SW	EG	WS	125,91	2,70	67	57	60	54	nein
56	4+090	SW	1.OG	WS	125,91	5,50	67	57	61	55	nein	
1-015 Wiesenweg 9	57	4+117	SW	EG	WS	79,27	2,20	67	57	63	58	N
	58	4+113	NW	EG	WS	81,50	2,20	67	57	60	54	nein
	59	4+113	NO	EG	WS	77,41	2,20	67	57	67	61	N
	60	4+116	SO	EG	WS	75,17	2,20	67	57	68	62	T/N
1-016 Wiesenweg 2	61	4+114	NO	EG	WS	136,90	2,70	67	57	62	56	nein
	61	4+114	NO	1.OG	WS	136,90	5,50	67	57	63	57	nein
	62	4+118	SO	EG	WS	135,41	2,70	67	57	64	58	N
	62	4+118	SO	1.OG	WS	135,41	5,50	67	57	64	59	N
	63	4+116	NO	EG	WS	143,60	2,70	67	57	56	51	nein
	63	4+116	NO	1.OG	WS	143,60	5,50	67	57	58	53	nein
	64	4+115	NW	EG	WS	140,38	2,70	67	57	53	47	nein
	64	4+115	NW	1.OG	WS	140,38	5,50	67	57	56	50	nein
	65	4+122	SW	EG	WS	145,67	2,70	67	57	59	54	nein
	65	4+122	SW	1.OG	WS	145,67	5,50	67	57	59	54	nein
	66	4+118	NW	EG	WS	147,33	2,70	67	57	54	48	nein
	66	4+118	NW	1.OG	WS	147,33	5,50	67	57	54	49	nein
	67	4+120	SW	EG	WS	138,64	2,70	67	57	62	56	nein
	67	4+120	SW	1.OG	WS	138,64	5,50	67	57	62	56	nein
68	4+121	SO	EG	WS	141,70	2,70	67	57	62	57	nein	
68	4+121	SO	1.OG	WS	141,70	5,50	67	57	63	57	nein	
1-017 Wiesenweg	69	4+168	SW	EG	WS	70,47	3,30	67	57	64	58	N
	69	4+168	SW	1.OG	WS	70,47	6,30	67	57	64	59	N
	70	4+167	SO	EG	WS	65,02	3,30	67	57	69	63	T/N
	70	4+167	SO	1.OG	WS	65,02	6,30	67	57	69	64	T/N
	71	4+162	NO	EG	WS	66,66	3,30	67	57	68	62	T/N
	71	4+162	NO	1.OG	WS	66,66	6,30	67	57	68	63	T/N
	72	4+163	NW	EG	WS	72,12	3,30	67	57	61	56	nein
	72	4+163	NW	1.OG	WS	72,12	6,30	67	57	60	55	nein

Datum	Firma	Seite 3
-------	-------	---------

- Lärmsanierung - Vergleich Analyse-/Prognosehorizont

A xxx, km 3,5 bis 4,5 Beurteilung der Lärmimmissionen unter dem Aspekt der Lärmsanierung		Schalltechnische Untersuchung Lärmsanierung an Bundesfernstraßen Vergleich der Beurteilungspegel Analyse und Prognose ohne Lärmschutz		Km 3,5 bis km 4,5
Nummer	Spalte	Beschreibung		
1	Punktname	Bezeichnung des Immissionsortes		
2	Lfd.	Immissionsorte mit Lärmsanierungsgrundvoraussetzungen sind grau hinterlegt		
3	Station	Laufende Punktnummer		
4	HFront	Bau- oder Betriebskilometer		
5	SW	Himmelsrichtung der Gebäudeseite		
6	Nutz	Stockwerk		
7	SA	Gebietsnutzung		
8	H I-A	Orthogonaler Abstand Immissionsort/Achse Verkehrsweg		
9-10	LGW	Höhe des Immissionsortes über Achse Verkehrsweg		
11-12	Analyse oL	Lärmsanierungsgrenzwert tags/nachts		
13-14	Prognose oL	Beurteilungspegel Analyse ohne Lärmschutz tags/nachts		
15-16	Diff. Ana./Prog.	Beurteilungspegel Prognose ohne Lärmschutz tags/nachts		
17	Restbetr.	Differenz von Prognose ohne Lärmschutz zu Analyse ohne Lärmschutz tags/nachts		
Restbetroffenheiten ohne Lärmschutz tags/nachts - Überschreitungen IGW §2, 16. BImSchV T = Überschreitung IGW Tag N = Überschreitung IGW Nacht T/N = Überschreitung IGW Tag und Nacht				
Datum		Firma		Seite 1

SoundPLAN 6.4

A xxx, km 3,5 bis 4,5 Beurteilung der Lärmimmissionen unter dem Aspekt der Lärmsanierung		Schalltechnische Untersuchung Lärmsanierung an Bundesfernstraßen Vergleich der Beurteilungspegel Analyse und Prognose ohne Lärmschutz										Km 3,5 bis km 4,5				
Punktname	Lfd. Nr.	Station km	HFront	SW	Nutz	SA m	H I-A m	LGW in dB(A)		Analyse oL in dB(A)		Prognose oL in dB(A)		Diff. Ana./Prog. S13-11 S14-12 in dB(A)	Restbetr. Tag/Nacht	
								Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht			Tag	Nacht
1-001 B Weg 20	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	1	3+654	SO	EG	WS	76,50	2,50	67	57	67	62	70	65	3,0	3,0	T/N
	1	3+654	SO	1.OG	WS	76,50	5,10	67	57	68	62	71	66	3,0	4,0	T/N
	2	3+651	SW	EG	WS	81,46	2,50	67	57	62	57	65	60	3,0	3,0	N
1-002 B Weg 19	2	3+651	SW	1.OG	WS	81,46	5,10	67	57	63	57	66	61	3,0	4,0	N
	3	3+646	NW	EG	WS	83,81	2,50	67	57	62	57	65	60	3,0	3,0	N
	3	3+646	NW	1.OG	WS	83,81	5,10	67	57	62	57	65	60	3,0	3,0	T/N
	4	3+649	NO	EG	WS	78,85	2,50	67	57	67	62	70	65	3,0	3,0	T/N
1-003 B Weg 18	4	3+649	NO	1.OG	WS	78,85	5,10	67	57	67	62	70	65	3,0	3,0	T/N
	5	3+661	NW	EG	WS	104,99	2,70	67	57	59	54	62	57	3,0	3,0	nein
	5	3+661	NW	1.OG	WS	104,99	5,50	67	57	60	55	63	58	3,0	3,0	N
	6	3+669	SW	EG	WS	106,68	2,70	67	57	61	56	64	59	3,0	3,0	N
1-004 B Weg 16	6	3+669	SW	1.OG	WS	106,68	5,50	67	57	61	56	64	59	3,0	3,0	N
	7	3+669	SO	EG	WS	98,45	2,70	67	57	66	60	69	64	3,0	4,0	T/N
	7	3+669	SO	1.OG	WS	98,45	5,50	67	57	66	61	69	64	3,0	3,0	T/N
	8	3+661	NO	EG	WS	96,76	2,70	67	57	65	60	68	63	3,0	3,0	T/N
1-005 B Weg 15	8	3+661	NO	1.OG	WS	96,76	5,50	67	57	66	60	69	64	3,0	4,0	T/N
	9	3+679	NO	EG	WS	111,81	2,70	67	57	63	58	66	61	3,0	3,0	N
	10	3+685	SO	EG	WS	112,83	2,70	67	57	65	60	68	64	3,0	4,0	T/N
	11	3+686	SW	EG	WS	119,74	2,70	67	57	60	55	63	58	3,0	3,0	N
1-006 C Weg 2	12	3+679	NW	EG	WS	118,71	2,70	67	57	57	51	60	55	3,0	4,0	nein
	13	3+703	NW	EG	WS	123,54	2,70	67	57	57	52	60	55	3,0	3,0	nein
	14	3+703	NO	EG	WS	114,12	2,70	67	57	65	60	68	63	3,0	3,0	T/N
	15	3+712	SO	EG	WS	115,36	2,70	67	57	65	60	68	63	3,0	3,0	T/N
1-005 B Weg 15	16	3+713	SW	EG	WS	124,78	2,70	67	57	61	56	64	59	3,0	3,0	N
	17	3+730	SO	EG	WS	121,81	2,40	67	57	64	59	67	62	3,0	3,0	N
	18	3+726	SW	EG	WS	131,70	2,40	67	57	58	52	61	56	3,0	4,0	nein
	19	3+720	NO	EG	WS	125,28	2,40	67	57	63	58	66	61	3,0	3,0	N
1-006 C Weg 2	20	3+715	NW	EG	WS	135,17	2,40	67	57	56	51	59	54	3,0	3,0	nein
	21	3+874	SW	EG	WS	94,23	4,00	67	57	61	55	63	59	2,0	4,0	N
	21	3+874	SW	1.OG	WS	94,23	6,80	67	57	61	55	64	59	3,0	4,0	N
	22	3+867	NW	EG	WS	94,53	4,00	67	57	61	56	64	59	3,0	3,0	N
1-006 C Weg 2	22	3+867	NW	1.OG	WS	94,53	6,80	67	57	61	55	64	59	3,0	4,0	N
	23	3+867	NO	EG	WS	87,73	4,00	67	57	67	61	70	65	3,0	4,0	T/N

Datum	Firma	Seite 2
-------	-------	---------

A xxx, km 3,5 bis 4,5 Beurteilung der Lärmimmissionen unter dem Aspekt der Lärmsanierung		Schalltechnische Untersuchung Lärmsanierung an Bundesfernstraßen Vergleich der Beurteilungspegel-Analyse und Prognose ohne Lärmschutz										Km 3,5 bis km 4,5	
Punktname	Lfd. Nr.	Station km	H-Front	SW	Nutz	SA m	H I-A m	LGW Tag Nacht in dB(A)	Analyse oL Tag Nacht in dB(A)	Prognose oL Tag Nacht in dB(A)	Diff. Ana./Prog. S13-11 S14-12 in dB(A)	Restbetr. Tag/Nacht	
1-006 C Weg 2	23	3+867	NO	1.OG	WS	87,73	6,80	67 57	67 62	70 65	3,0	3,0	
	24	3+874	SO	EG	WS	87,43	4,00	67 57	66 61	69 65	3,0	4,0	
	24	3+874	SO	1.OG	WS	87,43	6,80	67 57	67 62	70 65	3,0	3,0	
1-007 Birkholzer Weg 1	25	3+887	NO	EG	WS	75,75	2,50	67 57	67 62	70 65	3,0	3,0	
	26	3+883	SO	EG	WS	77,32	2,50	67 57	67 62	70 65	3,0	3,0	
	27	3+881	NW	EG	WS	82,01	2,50	67 57	64 58	67 62	3,0	4,0	
	28	3+886	SW	EG	WS	80,46	2,50	67 57	62 56	65 60	3,0	4,0	
1-008 C Weg 3	29	3+854	SW	EG	WS	100,09	2,40	67 57	55 50	58 53	3,0	3,0	
	30	3+851	NO	EG	WS	97,34	2,40	67 57	66 60	64 64	3,0	4,0	
	31	3+855	SO	EG	WS	95,07	2,40	67 57	65 60	68 63	3,0	3,0	
	32	3+849	NW	EG	WS	102,37	2,40	67 57	58 52	60 56	2,0	4,0	
1-009 Wiesenweg 6	33	4+030	NW	EG	WS	111,86	2,20	67 57	57 52	60 55	3,0	3,0	
	34	4+039	SW	EG	WS	106,21	2,20	67 57	62 57	65 60	3,0	3,0	
	35	4+029	NO	EG	WS	101,54	2,20	67 57	65 59	68 63	3,0	4,0	
	36	4+038	SO	EG	WS	96,23	2,20	67 57	66 61	69 64	3,0	3,0	
1-010 Wiesenweg 5	37	4+059	SW	EG	WS	109,35	3,40	67 57	63 58	66 61	3,0	3,0	
	37	4+059	SW	1.OG	WS	109,35	6,20	67 57	62 57	65 60	3,0	3,0	
	38	4+057	SO	EG	WS	103,64	3,40	67 57	66 60	69 64	3,0	4,0	
	38	4+057	SO	1.OG	WS	103,64	6,20	67 57	66 61	69 64	3,0	3,0	
	39	4+051	NO	EG	WS	105,24	3,40	67 57	65 59	68 63	3,0	4,0	
	39	4+051	NO	1.OG	WS	105,24	6,20	67 57	65 60	68 63	3,0	3,0	
	40	4+053	NW	EG	WS	110,95	3,40	67 57	57 52	60 55	3,0	3,0	
	40	4+053	NW	1.OG	WS	110,95	6,20	67 57	58 52	61 56	3,0	4,0	
1-011 Wiesenweg 4	41	4+063	NO	EG	WS	110,79	2,60	67 57	63 58	66 61	3,0	3,0	
	42	4+066	NW	EG	WS	119,76	2,60	67 57	58 52	61 56	3,0	4,0	
	43	4+075	SW	EG	WS	117,72	2,60	67 57	61 56	64 60	3,0	4,0	
	44	4+072	SO	EG	WS	108,76	2,60	67 57	65 60	68 63	3,0	3,0	
1-012 Wiesenweg 8	45	4+059	NO	EG	WS	65,51	2,20	67 57	67 62	70 65	3,0	3,0	
	46	4+060	NW	EG	WS	69,45	2,20	67 57	61 55	64 59	3,0	4,0	
	47	4+063	SW	EG	WS	67,26	2,20	67 57	65 60	68 63	3,0	3,0	
	48	4+062	SO	EG	WS	63,32	2,20	67 57	69 63	72 67	3,0	4,0	
1-013 Wiesenweg 7	49	4+090	NO	EG	WS	78,35	2,80	67 57	66 61	69 64	3,0	3,0	
	49	4+090	NO	1.OG	WS	78,35	5,60	67 57	67 61	70 65	3,0	4,0	

Firma

Seite 3

Datum

SoundPLAN 6.4

A xxx, km 3,5 bis 4,5 Beurteilung der Lärmimmissionen unter dem Aspekt der Lärmsanierung		Schalltechnische Untersuchung Lärmsanierung an Bundesfernstraßen Vergleich der Beurteilungspegel Analyse und Prognose ohne Lärmschutz										Km 3,5 bis km 4,5				
Punktname	Lfd. Nr.	Station km	HFront	SW	Nutz	SA m	H I-A m	LGW Tag Nacht in dB(A)	Analyse oL Tag Nacht in dB(A)	Prognose oL Tag Nacht in dB(A)	Diff. Ana./Prog. S13-11 S14-12 in dB(A)	Restbetr. Tag/Nacht				
1-013 Wiesenweg 7	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	50	4+091	NW	EG	WS	82,84	2,80	67	57	61	55	64	59	3,0	4,0	N
	50	4+091	NW	1.OG	WS	82,84	5,60	67	57	59	54	62	57	3,0	3,0	nein
	51	4+094	SW	EG	WS	79,94	2,80	67	57	64	59	67	62	3,0	3,0	N
	51	4+094	SW	1.OG	WS	79,94	5,60	67	57	64	59	67	62	3,0	3,0	N
	52	4+093	SO	EG	WS	75,45	2,80	67	57	68	63	71	66	3,0	3,0	T/N
	52	4+093	SO	1.OG	WS	75,45	5,60	67	57	68	63	71	66	3,0	3,0	T/N
1-014 Wiesenweg 3	53	4+081	NW	EG	WS	130,26	2,70	67	57	55	50	58	53	3,0	3,0	nein
	53	4+081	NW	1.OG	WS	130,26	5,50	67	57	56	50	59	54	3,0	4,0	nein
	54	4+080	NO	EG	WS	120,55	2,70	67	57	61	56	64	59	3,0	3,0	N
	54	4+080	NO	1.OG	WS	120,55	5,50	67	57	63	58	66	61	3,0	3,0	N
	55	4+089	SO	EG	WS	116,20	2,70	67	57	65	59	68	63	3,0	4,0	T/N
	55	4+089	SO	1.OG	WS	116,20	5,50	67	57	65	60	68	63	3,0	3,0	T/N
	56	4+090	SW	EG	WS	125,91	2,70	67	57	60	54	63	58	3,0	4,0	N
	56	4+090	SW	1.OG	WS	125,91	5,50	67	57	61	55	64	59	3,0	4,0	N
1-015 Wiesenweg 9	57	4+117	SW	EG	WS	79,27	2,20	67	57	63	58	66	61	3,0	3,0	N
	58	4+113	NW	EG	WS	81,50	2,20	67	57	60	54	63	58	3,0	4,0	N
	59	4+113	NO	EG	WS	77,41	2,20	67	57	67	61	70	65	3,0	4,0	T/N
	60	4+116	SO	EG	WS	75,17	2,20	67	57	68	62	71	66	3,0	4,0	T/N
1-016 Wiesenweg 2	61	4+114	NO	EG	WS	136,90	2,70	67	57	62	56	65	60	3,0	4,0	N
	61	4+114	NO	1.OG	WS	136,90	5,50	67	57	63	57	66	61	3,0	4,0	N
	62	4+118	SO	EG	WS	135,41	2,70	67	57	64	58	67	62	3,0	4,0	N
	62	4+118	SO	1.OG	WS	135,41	5,50	67	57	64	59	67	62	3,0	3,0	N
	63	4+116	NO	EG	WS	143,60	2,70	67	57	56	51	59	54	3,0	3,0	nein
	63	4+116	NO	1.OG	WS	143,60	5,50	67	57	58	53	61	56	3,0	3,0	nein
	64	4+115	NW	EG	WS	140,38	2,70	67	57	53	47	56	51	3,0	4,0	nein
	64	4+115	NW	1.OG	WS	140,38	5,50	67	57	56	50	59	54	3,0	4,0	nein
	65	4+122	SW	EG	WS	145,67	2,70	67	57	59	54	62	57	3,0	3,0	nein
	65	4+122	SW	1.OG	WS	145,67	5,50	67	57	59	54	62	57	3,0	3,0	nein
	66	4+118	NW	EG	WS	147,33	2,70	67	57	54	48	57	52	3,0	4,0	nein
	66	4+118	NW	1.OG	WS	147,33	5,50	67	57	54	49	57	52	3,0	3,0	nein
	67	4+120	SW	EG	WS	138,64	2,70	67	57	62	56	65	60	3,0	4,0	N
	67	4+120	SW	1.OG	WS	138,64	5,50	67	57	62	56	65	60	3,0	4,0	N
	68	4+121	SO	EG	WS	141,70	2,70	67	57	62	57	65	60	3,0	3,0	N

Datum

Firma

Seite 4

SoundPLAN 6.4

A xxx, km 3,5 bis 4,5 Beurteilung der Lärmimmissionen unter dem Aspekt der Lärmsanierung		Schalltechnische Untersuchung Lärmsanierung an Bundesfernstraßen Vergleich der Beurteilungspegel Analyse und Prognose ohne Lärmschutz										Km 3,5 bis km 4,5	
Punktname	Lfd. Nr.	Station km	HFront	SW	Nutz	SA m	H I-A m	LGW Tag Nacht in dB(A)	Analyse oL Tag Nacht in dB(A)	Prognose oL Tag Nacht in dB(A)	Diff. Ana./Prog. S13-11 S14-12 in dB(A)	Restbetr. Tag/Nacht	
1	2	3	4	5	6	7	8	9 10	11 12	13 14	15 16	17	
1-016 Wiesenweg 2	68	4+121	SO	1.OG	WS	141,70	5,50	67 57	63 57	66 61	3,0 4,0	N	
1-017 Wiesenweg	69	4+168	SW	EG	WS	70,47	3,30	67 57	64 58	66 62	2,0 4,0	N	
	69	4+168	SW	1.OG	WS	70,47	6,30	67 57	64 59	67 62	3,0 3,0	N	
	70	4+167	SO	EG	WS	65,02	3,30	67 57	69 63	72 67	3,0 4,0	T/N	
	70	4+167	SO	1.OG	WS	65,02	6,30	67 57	69 64	72 67	3,0 3,0	T/N	
	71	4+162	NO	EG	WS	66,66	3,30	67 57	68 62	71 66	3,0 4,0	T/N	
	71	4+162	NO	1.OG	WS	66,66	6,30	67 57	68 63	71 66	3,0 3,0	T/N	
	72	4+163	NW	EG	WS	72,12	3,30	67 57	61 56	64 59	3,0 3,0	N	
	72	4+163	NW	1.OG	WS	72,12	6,30	67 57	60 55	63 58	3,0 3,0	N	

Datum

Firma

Seite 5

SoundPLAN 6.4

A 2.4 Pläne (U7)

A 2.4.1 Übersichtsplan 1:10.000

A 2.4.2 Lageplan 1:1.000

Legende der Immissionswerte mit Lärmstärke
Ortslage Mauerackenzentraltal (Bereich Wohngebiet)
Bau km 23+700 bis 24+600

Zeichenerklärung

- Wohngebiet
- Wohngebiet
- Wohngebiet
- Wohngebiet

Gebäudekategorien

- 1. Klasse (Lärmklasse 1) (L1)
- 2. Klasse (Lärmklasse 2) (L2)
- 3. Klasse (Lärmklasse 3) (L3)
- 4. Klasse (Lärmklasse 4) (L4)
- 5. Klasse (Lärmklasse 5) (L5)
- 6. Klasse (Lärmklasse 6) (L6)
- 7. Klasse (Lärmklasse 7) (L7)
- 8. Klasse (Lärmklasse 8) (L8)
- 9. Klasse (Lärmklasse 9) (L9)
- 10. Klasse (Lärmklasse 10) (L10)

Prognosearten

- 1. Prognose (L1)
- 2. Prognose (L2)
- 3. Prognose (L3)
- 4. Prognose (L4)
- 5. Prognose (L5)
- 6. Prognose (L6)
- 7. Prognose (L7)
- 8. Prognose (L8)
- 9. Prognose (L9)
- 10. Prognose (L10)

Prognosearten

- 1. Prognose (L1)
- 2. Prognose (L2)
- 3. Prognose (L3)
- 4. Prognose (L4)
- 5. Prognose (L5)
- 6. Prognose (L6)
- 7. Prognose (L7)
- 8. Prognose (L8)
- 9. Prognose (L9)
- 10. Prognose (L10)

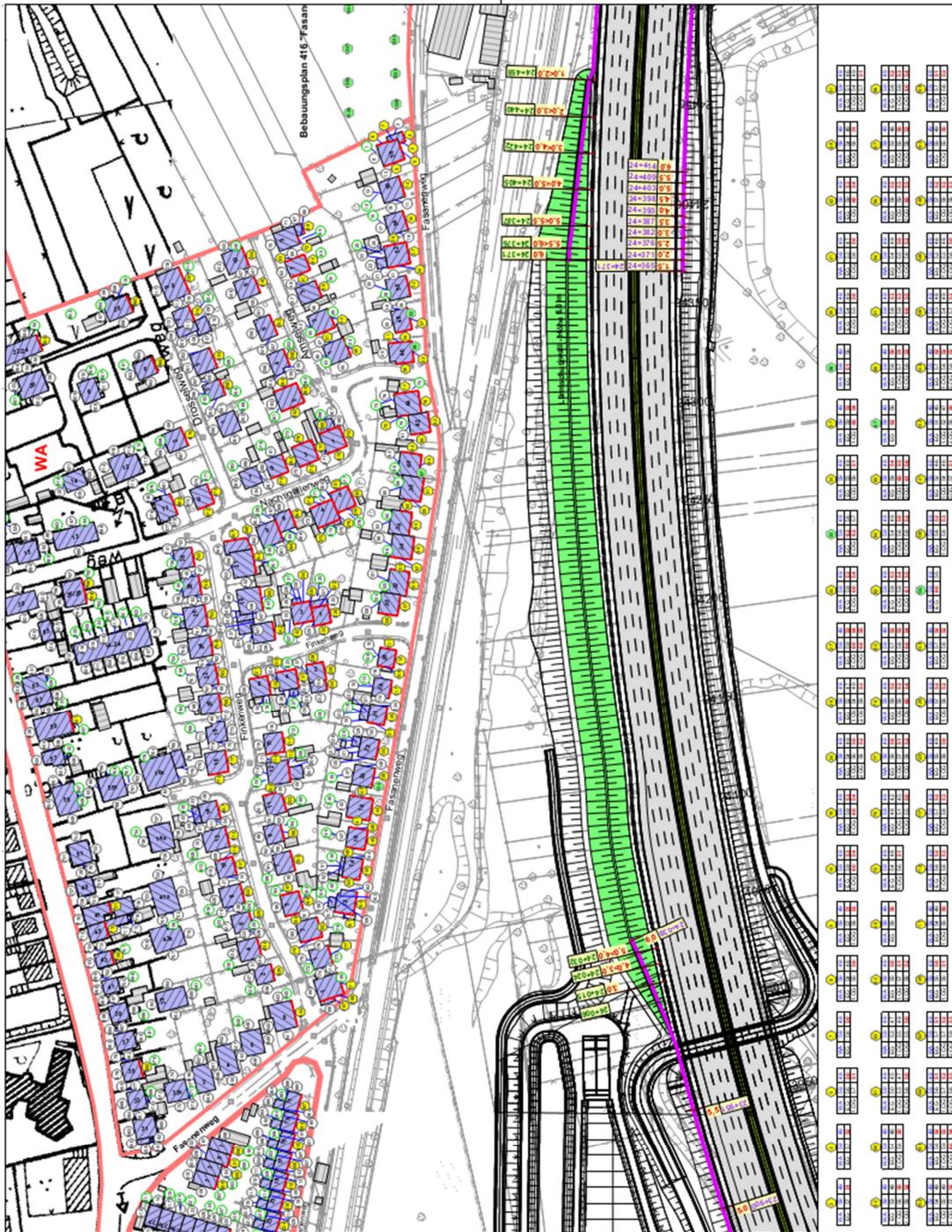
Prognosearten

- 1. Prognose (L1)
- 2. Prognose (L2)
- 3. Prognose (L3)
- 4. Prognose (L4)
- 5. Prognose (L5)
- 6. Prognose (L6)
- 7. Prognose (L7)
- 8. Prognose (L8)
- 9. Prognose (L9)
- 10. Prognose (L10)

NO	NO2	PM10	PM2.5	SO2	CO	CO2	CS	CS2	CS3	CS4	CS5	CS6	CS7	CS8	CS9	CS10	CS11	CS12	CS13	CS14	CS15	CS16	CS17	CS18	CS19	CS20	CS21	CS22	CS23	CS24	CS25	CS26	CS27	CS28	CS29	CS30	CS31	CS32	CS33	CS34	CS35	CS36	CS37	CS38	CS39	CS40	CS41	CS42	CS43	CS44	CS45	CS46	CS47	CS48	CS49	CS50	CS51	CS52	CS53	CS54	CS55	CS56	CS57	CS58	CS59	CS60	CS61	CS62	CS63	CS64	CS65	CS66	CS67	CS68	CS69	CS70	CS71	CS72	CS73	CS74	CS75	CS76	CS77	CS78	CS79	CS80	CS81	CS82	CS83	CS84	CS85	CS86	CS87	CS88	CS89	CS90	CS91	CS92	CS93	CS94	CS95	CS96	CS97	CS98	CS99	CS100
----	-----	------	-------	-----	----	-----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------

Landesbetrieb Straßenwesen
Dezernat Planung

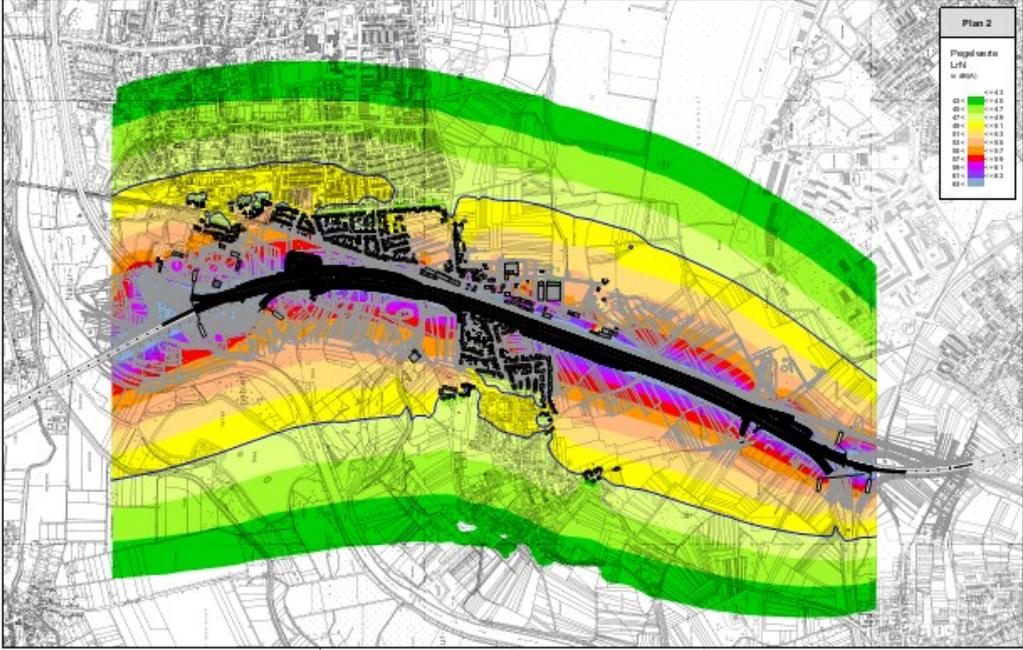
RE - Vorentwurf
B 800, 0,0 J, 0,000000
ALTERNATIVE 1



A 2.4.3 Rasterlärnkarte 1:7.500



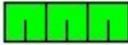
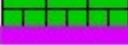
Hauptverkehrsplan 12.4.2016 (Merkmal: 12.4.2016)	
Plan Nr. 1 Datum: 12.4.2016 Maßstab: 1:2000	Plan Nr. 2 Datum: 12.4.2016 Maßstab: 1:2000
Plan 1: Tag und Nacht Plan 2: Nacht	Zeitbereich: Tag und Nacht Zeitbereich: Nacht
Zentrale Einrichtungen: - Hauptverkehrsplan - Hauptverkehrsplan - Hauptverkehrsplan - Hauptverkehrsplan (1:2000) - Hauptverkehrsplan (1:2000)	



Landesbetrieb Straßenwesen Dezernat Planung	
Beispiel	
RE - Vorentwurf	RE - Vorentwurf

A 2.4.4 Legende für Plandarstellung

Legende

-  Dammböschung
-  Fahrbahn
-  Einschnittsböschung
-  Lichtsignalanlage
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Abbruch
-  Gewerbegebiete (GE)
-  Dorf-, Kern- und Mischgebiete (MI)
-  Allgemeine Wohngebiete (WA)
-  Kleingartengebiete (EG)
-  Wochenendhausgebiete (EW)
-  Wohngebäude Außenbereich (AU)
-  Campingplätze (EC)
-  Lärmschutzwand
-  Lärmschutzwall
-  Lärmschutzwall/-wand Kombination

BEISPIEL

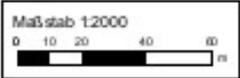
Pegeltabellen / Symbole

-  Berechnungspunkt ohne Grenzwertüberschreitung
-  Berechnungspunkt mit Grenzwertüberschreitung
-  Freifeldpunkt ohne Grenzwertüberschreitung
-  Freifeldpunkt mit Grenzwertüberschreitung
-  Fassade mit Grenzwertüberschreitung

Stockwerke mit Beurteilungspegel
Tag/Nacht in dB(A) in Abhängigkeit
von Gebietsnutzung und IGW nach
16. BImSchV

WA	55	45
I	55	55
E	55	51
MI	60	52

Maßstab 1:2000




A 3 Prüfung

A 3.1 Ablauf der Prüfung

Die Prüfung einer STU erfolgt unter den nachfolgend genannten Maßgaben. Die in den Kapiteln 3.2 bis 3.4 enthaltenen Beispiele sind Grundlagen der Prüfung.

Überschlägige Überprüfungen der Berechnungsergebnisse werden mit Hilfe der in den Dienststätten vorhandenen Rechentechnik vorgenommen.

Der Prüfvermerk soll folgende Punkte enthalten:

1. Besonderheiten des Projekts
2. Vollständigkeit und Form der Unterlagen
3. Inhaltliche Überprüfung
4. Kosten
5. Abschließende Stellungnahme

Die abschließende Stellungnahme zur STU beinhaltet Aussagen, wie

- Bestätigung der gewählten Lösung hinsichtlich
 - Pegelminderung,
 - Mitnahmeeffekt,
 - Schutz besonderer Gebiete,
 - Angemessenheit und Wirtschaftlichkeit,
- aus den örtlichen Gegebenheiten vorgegebene Zwangspunkte,
- Nachrechnung, zusätzliche Überprüfung, Korrekturen,
- weitere Veranlassungen, Überarbeitungen, Ergänzungen,
- Überprüfungen früheren Datums, Vergleichsberechnungen, Stellungnahmen anderer Fachbereiche.

A 3.2 Checkliste Unterlage 17 - STU

0. Vollständigkeit und Form	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sind die Unterlagen vollständig und ordnungsgemäß? ✓ Nummerierung gemäß Vorgaben und Inhaltsverzeichnis? RE 2012 ✓ Schriftfelder vollständig, mit richtiger Baubezeichnung, Unterschriften der zuständigen Bearbeiter? ✓ Sinnvoller Maßstab, Nordpfeil, Abgleich zur Legende? ✓ Richtige Symbole, Farben, Schraffuren? ✓ Entspricht der HiU? ✓ Projekt-CD + Berechnungsdateien SoundPLAN-kompatibel vorhanden? 	
1. Unterlage 17.1 (Erläuterungsbericht)	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sind die Erläuterungen zur rechtlichen Beurteilung des Vorhabens ausreichend (fällt unter die Bestimmungen der 16. BImSchV)? <ul style="list-style-type: none"> • Lärmvorsorge (Neubau, Ausbau mit erheblichen Eingriff - Nachweis wesentlicher Änderung gemäß 16. BImSchV) • Hinweis auf gesonderte Unterlage zur Lärmsanierung 	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Wurde die immissionsrechtliche Analyse richtig und vollständig durchgeführt 	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Wurden verschiedene Planungsabschnitte immissionsrechtlich differenziert geprüft (Neubau, Ausbau mit erheblichem Eingriff)? 	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Wurde im Erläuterungsbericht die Lärmbelastung hinreichend beschrieben? Vorbelastungen? 	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Wurde für die schalltechnische Berechnung ein anerkanntes Rechenverfahren angewendet und erfüllt es die Anforderungen des Testprogramms (TEST 94)? 	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Wurden die Berechnungen nach RLS-90 durchgeführt und welches Verfahren fand Anwendung: <ul style="list-style-type: none"> • lange gerade Straße oder • Teilstückverfahren ? 	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sind die Angaben zu schutzbedürftigen Anlagen (Bebauung) und zur Betroffenheit identisch mit den Angaben in RE 2012, Unterlagen 7, 3 (Gebietsarteneinstufung) und 5? Ist die Schutzwürdigkeit der Bebauung bewertet worden? 	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sind die beschriebenen Ausgangsdaten (DTV, Lkw/SV-Anteil) identisch mit den Angaben in Unterlagen 1 und 17L? 	

✓ Sind Abweichungen der Verkehrsdaten begründet worden und zulässig?	
✓ SV-Anteil: Liegen projektbezogene 2,8 t Lkw-Anteile vor oder entsprechend der RLS-90, Tabelle 3?	
✓ Sind die in Ansatz gebrachten Geschwindigkeiten mit Straßenverkehrsbehörde abgestimmt?	
✓ Ist im Ergebnis der STU festgestellt worden, dass die IGW überschritten werden und somit Schallschutzmaßnahmen erforderlich sind? An wie vielen Immissionsorten und in welcher Pegelhöhe (z. B. bis zu 69 dB(A) am Tag, was eine IGW-Überschreitung von 10 dB(A) entspricht)?	
Aktiver Lärmschutz	
• Beschreibung des Bauwerks ausreichend? (Länge, Höhe, Absorptionseigenschaften)	
• Einhaltung der IGW durch aktive Schallschutzmaßnahmen gewährleistet?	
• Abgleich aktiver LSM mit U 1 (6.1, 4.8),	
Passiver Lärmschutz	
• Anzahl der Betroffenen/Umfang der Schallschutzmaßnahme erkennbar?	
• Verlärmung des Außenwohnbereiches beachtet?	
✓ Sind bei der Wahl der Schallschutzmaßnahmen die Grundsätze der Wirtschaftlichkeit berücksichtigt worden?	
• Kosten-Nutzen-Abwägung	
• Abwägung aktiver/passiver Lärmschutzmaßnahmen	
• Angemessenheit der gewählten Lärmschutzmaßnahmen	
• überschlägige Ermittlung der Kosten	
✓ Entsprechen die Kostenansätze den aktuellen Angaben der Statistik des Lärmschutzes?	
✓ Wurden bei Einzelmaßnahmen (z. B. im Rahmen der Lärmsanierung) die höheren Kosten berücksichtigt?	
✓ Sind die Lärmschutzmaßnahmen und eventuelle Varianten einschließlich Kostenvergleich hinreichend beschrieben worden?	
• ausschließlich aktive Lärmschutzmaßnahmen unter Einhaltung der Tag- und Nachtwerte	
• Kombination aus aktiven und passiven Lärmschutzmaßnahmen	
• passive Lärmschutzmaßnahmen	
• Entschädigung für den Außenwohnbereich	
✓ Wurde die Vorzugsvariante hinreichend begründet?	
✓ Wurde dabei das Lärmschutzkonzept des Artenschutzbeitrags berücksichtigt?	
✓ Welche Pegelminderungen werden erzielt? Gibt es einen Mitnahmeeffekt für angrenzende Bebauungen?	

✓ Bei aktiven Lärmschutzmaßnahmen: Sind Aussagen zur Entwässerung enthalten und Abstände zur Richtungsfahrbahn?	
✓ Stimmen die Kosten mit den Angaben in Unterlage 1 und 13 überein?	
✓ Sind die Ergebnisse der STU nochmals in einer Zusammenfassung beschrieben worden?	
✓ Sind die Ergebnisse der STU in Unterlage 1 übernommen worden?	
✓ Sind Aussagen zur DA 20 (Lärmsanierungsvoraussetzungen) enthalten?	
2. Unterlage 17.2 (Berechnungsergebnisse)	
✓ Sind die der Berechnung zugrundeliegenden Ausgangsdaten identisch mit den beschriebenen Daten (identisch auch mit U 1, s.o.)	
✓ Sind die Berechnungsergebnisse plausibel anhand der Kriterien dargestellt?	
<ul style="list-style-type: none"> Fanden die unter 17.1 beschriebenen Ausgangswerte Berücksichtigung? 	
<ul style="list-style-type: none"> Umgang mit $D_{StrO} = -2 \text{ dB(A)}$ <i>Zu Gunsten von Bauweisen mit längerer Nutzungsdauer und höherer Rauheit/Griffigkeit sind Oberflächen mit -2 dB(A) nur dort einzusetzen, wo dies nach BImSchG erforderlich ist (Planungsdezernentendienstbesprechung vom 19.10.2000)</i> 	
<ul style="list-style-type: none"> Wurde das richtige Tabellenlayout gewählt? Legende i.O.? 	
<ul style="list-style-type: none"> Stimmen Spaltenbezeichnungen mit Legendenangaben überein? 	
<ul style="list-style-type: none"> Wurden die richtigen IGW gewählt? 	
<ul style="list-style-type: none"> Sind Angaben zum Beurteilungspegel vorhanden? 	
<ul style="list-style-type: none"> Sind Angaben zum Emissionspegel vorhanden? 	
<ul style="list-style-type: none"> Wurde die Rundungsregel berücksichtigt? 	
3. Unterlage 7 (Planunterlagen)	
✓ Sind, soweit nicht in Unterlagen U 5 enthalten, in einem Übersichtslageplan folgende Darstellungen erforderlich:	
<ul style="list-style-type: none"> Art der Nutzung/Betroffenheit (Begrenzungslinie eines rechtsverbindlichen B-Plans, Kleingartenanlage mit/ohne Wohnnutzung) 	
<ul style="list-style-type: none"> vorhandene bzw. geplante Geschwindigkeitsbeschränkungen 	
<ul style="list-style-type: none"> vorhandene/geplante Lärmschutzwälle/wände in Gesamtlänge und Höhenangabe und von Betr.-km ... bis Betr.-km ..., Abtreppungsbereiche sind als solche zu kennzeichnen 	

<ul style="list-style-type: none"> • Bereiche mit lärmarmen Fahrbahnbelägen (in Abgleich mit Unterlage 1) 	
<p>✓ Sind soweit nicht in Unterlage 7 enthalten, in einem Lageplan folgende Darstellungen erforderlich:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Wie in Unterlage U 5 	
<ul style="list-style-type: none"> • Entwässerung (geschlossene oder offene) 	
<ul style="list-style-type: none"> • Sicherheitsabstand nach RAA/RAL/RPS 	
<ul style="list-style-type: none"> • abweisende Schutzeinrichtungen vor Lärmschutzwänden <i>[entfällt, wenn $V_{max} < 70$ km/h oder die Lärmschutzwand auf einer Böschung (mind. 2 m höher als Fahrbahnrand) steht]</i> 	
<ul style="list-style-type: none"> • passiver Lärmschutz Kennzeichnung/Angabe berechneter Mittelungswerte für Tag/Nacht (Wabe) 	
<ul style="list-style-type: none"> • Kennzeichnung der Berechnungspunkte einschließlich der Außenwohnbereiche 	
<ul style="list-style-type: none"> • Außenwohnbereiche mit IGW-Überschreitungen 	
<p>✓ Sind soweit nicht in Unterlage 6 enthalten, in einem Höhenplan folgende Darstellungen erforderlich:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Verlauf der aktiven Lärmschutzmaßnahmen (Wälle, Wände) 	
<ul style="list-style-type: none"> • Abmessungen der aktiven Lärmschutzmaßnahmen 	
<ul style="list-style-type: none"> • Gestaltung der freien Enden (Abtreppungsbereiche - zulässige max. Abstufung 0,5 m) 	
<p>✓ U 13 sind die Kosten des aktiven und passiven LS übernommen worden und stimmen überein?</p>	

A 3.3 Prüfung der RE-Vorentwurf-Unterlagen 3/4/6/7(17)/8/U1

Bauvorhaben:

Ortslage:

geplanter Lärmschutzwall / geplante Lärmschutzwand / Kombination / Seitenablagerung

	Stationierung (von Bau-km bis Bau-km)	Länge [m]	Höhe [m]	Neigung	Breite [m]	Absorptionsgrad	Abstand Fahrbahnrand [m]	Gestaltung der freien Enden / Abstufung
Übersichtslageplan								
Übersichtshöhenplan								
Straßenquerschnitt mit aktivem Lärm- schutz								
Lageplan								
Höhenplan								

A 3.4 Plausibilitätskontrolle der Kosten

	RE-Entwurf		Überprüfung	
		Kombination aktiv/passiv		Kombination aktiv/passiv
passiver Lärmschutz				
Anzahl der Betroffenen/WE				
Anzahl der Fenster				
m ² Fenster				
Preis			..... €/m ²	
ergibt				
Anzahl Lüfter				
Preis			..... €/Stk.	
ergibt				
Summe				
aktiver Lärmschutz				
Länge Lärmschutzwand				
Höhe Lärmschutzwand				
Preis			..... €/m ²	
zus. Kosten LSW > 5m			..... €/m ²	
ergibt				
Länge Lärmschutzwall				
Höhe Lärmschutzwall				
Preis			..... €/m	
Preis (Wallhöhe 4 m)			..... €/m ² Abschirmfläche	
Preis (Wallhöhe 6 m)			..... €/m ² Abschirmfläche	
ergibt				
Länge Steilwall				
Preis			..... €/m ²	
ergibt				
absorbierende Bekleidung				
Preis			..... €/m ²	
ergibt				
Summe				
Gesamt				

A 4 Beispieltext für Vertrags- und Leistungsbeschreibung für die Vergabe

Grundlage für die Vergabe und Erstellung von Ingenieurverträgen ist die Einholung von qualifizierten Angeboten. Die nachfolgenden Beschreibungen dienen als Gedankenstütze zur Leistungsbeschreibung. Sie sind jedoch den projektspezifischen Notwendigkeiten anzupassen.

1 Aufgabenstellung

Im Rahmen der Planung der BAB/B/L-Straße ..., Ortsumgehung ... ist eine STU für den Straßenverkehr zu erstellen.

Hinweis:

Kurzbeschreibung mit Angaben über Anlass, Art, Lage, Länge, und Umfang der Baumaßnahme.

Die Baumaßnahme ist im Sinne der 16. BImSchV

- als Neubaumaßnahme einzustufen, da die Trassenführung in komplett neuer Lage erfolgt (§ 1, Abs. 1).

oder

- als wesentliche Änderung einzustufen, da der Ausbau der Straße durch einen zusätzlichen Fahrstreifen erfolgt (§ 1, Abs. 2. Satz 1, Nr. 1).

oder

- als erheblicher, baulicher Eingriff einzustufen, da die Achse/Gradienten der Straße im Bereich von Bau-km ... bis Bau-km ... den erforderlichen Gegebenheiten angepasst wird (§ 1, Abs. 2. Satz 1, Nr. 2).

Die Anbindungen an das vorhandene Straßennetz oder kreuzende Verkehrswege sind

- jeweils als der Baumaßnahme zugehörig zu betrachten.

oder

- gesondert zu betrachten.

Die Erarbeitung der STU hat nach den im Land Brandenburg gültigen Hinweisen zur Aufstellung und Prüfung von immissionstechnischen Untersuchungen (HiU), 2. Fortschreibung 08/2011 zu erfolgen.

2 Leistungsbeschreibung

Die Erarbeitung der STU soll (je nach Leistungsphase) folgende Leistungen umfassen:

Voruntersuchung

1. Sichtung der vorhandenen Unterlagen und rechtliche Analyse der Baumaßnahme gemäß 16. BImSchV (Neubau, erheblicher, baulicher Eingriff, wesentliche Änderung)
2. Festlegung des Untersuchungsraums
3. Überschlägige Ermittlung der Lärmbelastungen nach Tabellenwerten (*RLS-90*) oder nach dem vereinfachten Berechnungsprogramm „lange, gerade Straße“
4. Überschlägige Dimensionierung aktiver Lärmschutzmaßnahmen
5. Übermittlung der Berechnungsergebnisse an den Straßenplaner und andere an der Planung Beteiligte im abgestimmten Datenformat
6. *Optional: Darstellung der Ergebnisse in einem Übersichtsplan (Maßstab 1:5.000) mit ermittelten Berechnungspunkten oder Isophonen*

7. Kurzer Erläuterungsbericht

Hinweis:

Sind bereits in der Voruntersuchung immissionsrelevante Konfliktbereiche absehbar, kann ersatzweise zur überschlägigen Ermittlung der Lärmbelastungen eine aufwandsreduzierte dreidimensionale Berechnung erfolgen. Diese kann für den gesamten Untersuchungsraum durchgeführt oder auf einzelne, besonders kritische Bereiche beschränkt werden.

8. Optional: gesonderte STU im Rahmen des Fachbeitrags Artenschutz

Entwurfsplanung

9. Sichtung der vorhandenen Unterlagen und rechtliche Analyse der Baumaßnahme gemäß 16. BImSchV (Neubau, erheblicher, baulicher Eingriff, wesentliche Änderung)
10. Aussage/Bewertung zu den Auslösewerten der Lärmsanierung, wenn keine Lärmvorsorgemaßnahmen erforderlich sind
11. Übernahme der digitalen Daten zu Straßenbestand und -planung sowie deren Aufbereitung und Weiterbearbeitung für die STU
12. Festlegung des Untersuchungsraums
13. Ergänzung des Datenbestands durch zusätzliche Vermessungsdaten, topographische Karten, Katasterpläne, etc.
14. Ermittlung der Bauleitplanung im Untersuchungsraum (Recherche zu rechtskräftigen oder in Aufstellung befindlichen Bebauungsplänen, Flächennutzungsplan etc.)
15. Bestandsaufnahme vor Ort (Erfassung der für die STU-relevanten örtlichen Gegebenheiten wie Bebauung, Schallhindernisse sowie Feststellen vorhandener Außenwohnbereiche insbesondere in Trassennähe)
16. Aufbereitung von topographischen Daten zur Anpassung des digitalen Geländemodells
17. Eingabe aller akustisch relevanten Daten in das dreidimensionale Rechenmodell
18. Berechnung der Emissionen aus dem Straßenverkehr der relevanten Straßen
19. Berechnung der Immissionsbelastung (Beurteilungspegel) für relevante Immissionsorte und Immissionspunkte (evtl. für verschiedene Planfälle)
20. Optional: Berechnung der Immissionsbelastung in Form von Rasterlärmkarten für verschiedene Planfälle (Planungszustand mit/ohne Lärmschutz)
21. Ermittlung der Restbetroffenheiten, Betrachtung der Außenwohnbereiche/Freiflächen
22. Dimensionierung aktiver Lärmschutzmaßnahmen, soweit erforderlich, als Nachweis zur Abwägung des Lärmschutzes
23. Berechnung der Immissionsbelastung (Beurteilungspegel) für relevante Immissionsorte und Immissionspunkte mit aktivem Lärmschutz
24. Varianten erstellen, Abwägung und Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen
25. Darlegung der gewählten Lärmschutzmaßnahmen, Kostenschätzung
26. Darstellung der Ergebnisse in Tabellen und Kartenform
27. Erläuterungsbericht in RE-gerechter Form
28. Zuarbeit an den Straßenplaner
29. Optional: Fotodokumentation
30. Optional: Ausführliche Kosten-Nutzen-Abwägung (z. B. Abwägung Variante offenporiger Asphalt OPA)
31. Optional: gesonderte STU im Rahmen des Fachbeitrags Artenschutz
32. Zusammenstellung und Übergabe der erfassten Grunddaten und digitalen Daten (digitales Geländemodell, Berechnungsergebnisse, -darstellungen mit einer Übersichtsskizze)

Planfeststellung

Hinweis:

Wenn die Planung immissionsrelevante Änderungen zur Entwurfsplanung aufweist, sind die Arbeitsschritte 8 - 15 erneut durchzuführen. In besonderen Fällen kann eine erneute Bestandsaufnahme notwendig werden (Arbeitsschritt 13). Auf jeden Fall sind die folgenden Arbeitsschritte durchzuführen, um die Unterlage dem Planfeststellungsverfahren anzupassen.

1. Prüfung der STU der Entwurfsplanung auf Änderungen in der technischen Planung, Verkehrsdaten etc.
2. Aktualisierung der Bauleitplanung im Untersuchungsraum (Recherche zu neuen rechtskräftigen oder in Aufstellung befindlichen Bebauungsplänen, Baugenehmigungen)
3. Aktualisierung der Ergebnisse in Tabellen und Kartenform
4. Aktualisierung des Erläuterungsberichts
5. Optional: Bearbeitung von Einwendungen zum Planfeststellungsverfahren
6. Optional: Teilnahme am Planfeststellungsverfahren (Erörterungstermine)

Lärmsanierung

(siehe Leistungsbild der Entwurfsplanung)

Hinweis:

Die Leistungsanforderungen entsprechend grundsätzlich der Entwurfsplanung. Die Arbeitsschritte 25, 27, 28, 29 und 30 sind den jeweiligen Notwendigkeiten des Projektes anzupassen. In vielen Fällen kann hier eine Reduzierung des Leistungsumfangs in Absprache mit dem AG sinnvoll sein.

Im Rahmen der Untersuchungen zur Lärmsanierung kann die Notwendigkeit einer detaillierten Erfassung einzelner Gebäude oder die Feststellung von Fensterzahlen notwendig werden. Diese Leistungen sind ggf. In der Leistungsbeschreibung zu berücksichtigen.

Datenübergabe

Analoge und digitale Datenübergabe (siehe auch Kapitel A 1.5.1) z. B. Papierformat dreifach, farbig, kopierfähig und digital als pdf- und doc-Datei sowie Berechnungsdateien SoundPLAN-kompatibel mit einer Dateienübersicht.

Abstimmungsgespräche

Projektspezifisch vereinbaren

Nebenkosten

Werden nicht gesondert erstattet

3 Honorarermittlung

Das Honorar ist gemäß der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) frei zu vereinbaren und ist als Festbetrag anzubieten. Nebenkosten werden nicht gesondert erstattet.

Beispiel für die Entwurfsplanung

Pos.	Leistung	Zeitbedarf		
		PL	Wiss. MA	Zeichner
1.	Sichtung der vorhandenen Unterlagen und rechtliche Analyse der Baumaßnahme gemäß 16.BImSchV (Neubau, erheblicher, baulicher Eingriff, wesentliche Änderung)			
2.	Übernahme der digitalen Daten zu Straßenbestand und -planung sowie deren Aufbereitung und Weiterbearbeitung für die Schalltechnische Untersuchung			
3.	Festlegung des Untersuchungsraums			
4.	Ergänzung des Datenbestands durch zusätzliche Vermessungsdaten, topographische Karten, Katasterpläne etc.			
5.	Ermittlung der Bauleitplanung im Untersuchungsraum (Recherche zu rechtskräftigen B-Plänen, FNP etc.)			
6.	Bestandsaufnahme vor Ort (Erfassung der für die Schalltechnische Untersuchung relevanten örtlichen Gegebenheiten wie Bebauung, Schallhindernisse sowie Feststellen vorhandener Außenwohnbereiche insbesondere in Trassennähe)			
7.	Aufbereitung von topographischen Daten zur Anpassung des digitalen Geländemodells			
8.	Eingabe aller akustisch relevanten Daten in das dreidimensionale Rechenmodell			
9.	Berechnung der Emissionen aus dem Straßenverkehr der relevanten Straßen			
10.	Berechnung der Immissionsbelastung (Beurteilungspegel) für relevante Immissionsorte und Immissionspunkte (evtl. für verschiedene Planfälle)			
11.	Ermittlung der Restbetroffenheiten, Betrachtung der Außenwohnbereiche / Freiflächen			
12.	Dimensionierung aktiver Lärmschutzmaßnahmen als Nachweis zur Abwägung des Lärmschutzes			
13.	Berechnung der Immissionsbelastung (Beurteilungspegel) für relevante Immissionsorte und Immissionspunkte mit aktivem Lärmschutz			
14.	Darlegung der gewählten Lärmschutzmaßnahmen, Kostenschätzung			
15.	Darstellung der Ergebnisse in Tabellen und Kartenform			
16.	Erläuterungsbericht in RE-gerechter Form			
17.	Zuarbeit an den Straßenplaner			
18.	<i>Optional: Fotodokumentation</i>			
19.	<i>Optional: Wirtschaftlichkeitsbetrachtung</i>			
20.	<i>Optional: gesonderte STU zum ASB</i>			
	Summe	0	0	0

Projektleiter	0	Std. à	0,00 €	0,00 €
Techn./wissenschaftl. Mitarbeiter	0	Std. à	0,00 €	0,00 €
Techn. Zeichner u. sonst. Mitarbeiter	0	Std. à	0,00 €	0,00 €
Honorar netto				0,00 €

Im Honorar sind einzukalkulieren:

..... Exemplare farbig

..... Termin(e) zur Vorstellung/Abstimmung der Planung mit AG

Teil B Luftschadstofftechnische Untersuchung (LTU)

B1 Grundlagen

B2 Beispiel Vorentwurfsunterlage nach RE 2012 (U17L)

B3 Prüfung

B4 Beispieltext für Vertrags- und Leistungsbeschreibung für die Vergabe

B 1 Grundlagen

B 1.1 Einleitung

In den „Richtlinien zum Planungsprozess und für die einheitliche Gestaltung von Entwurfsunterlagen im Straßenbau“ (RE 2012) werden Aussagen über die Schadstoffsituation und deren Auswirkungen auf den Menschen gefordert. Dazu ist eine Luftschadstofftechnische Untersuchung (LTU) zu erstellen (Unterlage 17L in RE 2012). Sie dient dazu, luftschadstoffrechtliche und luftschadstofftechnische Aussagen für den Neubau von Straßen bzw. für den grundhaften Ausbau mit Fahrstreifenerweiterung zu treffen.

Falls die entsprechenden Anwendungsbedingungen gegeben sind, sind die Berechnungen auf der Grundlage der „FGSV-Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung - RLuS 2012“ durchzuführen. Für die Berechnung ist das PC-Berechnungsverfahren zu den RLuS 2012 anzuwenden. Sofern die Anwendungsbedingungen von RLuS 2012 nicht gegeben sind oder Überschreitungen von Immissionsgrenzwerten aufgrund dieser Abschätzung auftreten, können Untersuchungen mit genaueren Berechnungsverfahren (Screening oder Feinscreening) erforderlich werden.

Auf eine Untersuchung im Sinne einer Berechnung kann bei einem DTV unter 5.000 Kfz/24h verzichtet werden. Dies kann verbal beschrieben werden. Beispiel: Erfahrungswerte des Landesamts für Umwelt Brandenburg besagen, dass unter normalen Bedingungen bei den vorgegebenen örtlichen Gegebenheiten: DTV (Kfz/24h), keine/lockere Bebauung, Abstand Straße - Bebauung (in Meter) mit keiner beurteilungsrelevanten Zusatzbelastung durch verkehrsspezifische Immissionen zu rechnen ist. Auch die RLuS 2012 weisen aus, dass „bei Verkehrsbelastungen unter 5.000 Kfz/24 h mit üblichen Schwerverkehrsanteilen und normalen Wetterlagen auch im straßennahen Bereich keine kritischen Kfz-bedingten Schadstoffbelastungen zu erwarten (sind) ...“

Die Beschreibung der mit der Baumaßnahme verbundenen immissionsmindernden Maßnahmen, wie Verflüssigung des Verkehrs, Reduzierung der Staubentwicklung durch Befestigung des Fahrbahnrandes, Ampelschaltung (grüne Welle) und Pflanzungen im Straßenraum schließen die Aussagen zur Schadstoffsituation ab. Dabei hat abhängig vom Bauvorhaben eine konkrete Beschreibung der immissionsmindernden Maßnahmen zu erfolgen.

Sind die Verkehrsmengen größer 5000 Kfz/24h, ist zunächst zu prüfen, ob das Vorhaben innerhalb des Anwendungsbereiches von RLuS 2012 fällt. Die RLuS 2012 sind anwendbar, wenn

- Verkehrsstärke über 5.000 Kfz/24 h,
- Fahrzeuggeschwindigkeiten über 50 km/h¹,
- Trogtiefen und Dammhöhen unter 15 m,
- Längsneigung der Trasse bis 6 %,
- maximaler Abstand vom Fahrbahnrand 200 m,
- Lücken innerhalb der Randbebauung ≥ 50 %,
- Abstände zwischen den Gebäuden und dem Fahrbahnrand ≥ 2 Gebäudehöhen,
- Gebäudebreite ≤ 2 Gebäudehöhen.

Sollte RLuS 2012 nicht anwendbar sein, dann ist das Rechenmodell entsprechend den Vorgaben der VDI 3783, Blatt 14 (2014): „Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung in der

¹ D.h., im Innerortsbereich bei Tempolimits von 50 km/h oder geringer ist RLuS 2012 nicht anwendbar.

Immissionsberechnung - Kraftfahrzeugbedingte Immissionen“ auszuwählen. Eine schematische Entscheidungshilfe für die topografische Situation im Land Brandenburg ist in Abbildung B1 gegeben.

Da RLuS 2012 ein (konservatives) Abschätzmodell ist sind die Berechnungsergebnisse mit gewissen Sicherheiten behaftet. Sollten mit dem RLuS-PC-Programm innerhalb dessen Anwendungsbereiches Grenzwertüberschreitungen berechnet werden, sind deshalb die Luftschadstoffberechnungen ebenfalls mit einem höherwertigen Modell zu ergänzen.

Bei Untersuchungsgebieten in Innerortsbereichen mit relevanter Randbebauung hat sich dabei in der Praxis ein zweistufiges Vorgehen bewährt (siehe ebenfalls Abbildung B1):

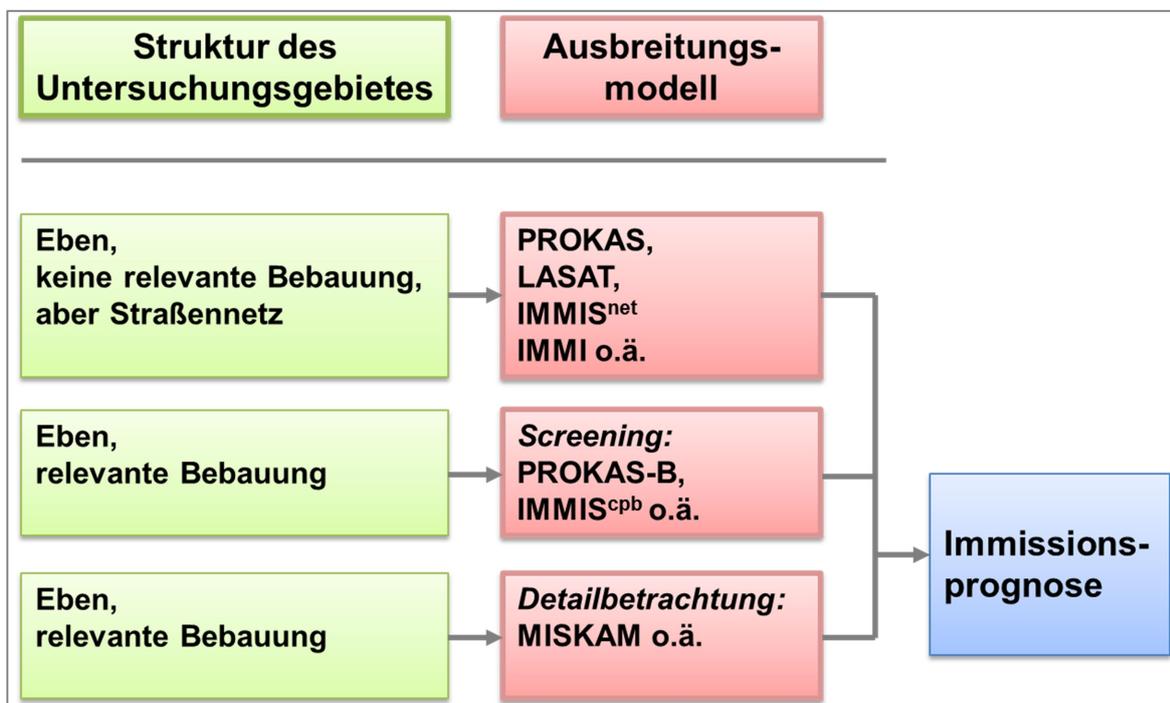
Stufe 1: Entwurfs- und Genehmigungsplanung: Einsatz eines Screeningmodells.

Falls

- Grenzwertüberschreitungen in Stufe 1 berechnet werden oder
- es sich um einen „schwierigen“ Fall mit erheblichen Betroffenheiten einerseits und komplizierten Ausbreitungsbedingungen andererseits handelt, wo die Ergebnisse zumindest in Teilbereichen hohen Anforderungen der Abwägung und Problembewältigung genügen sollen,
- und/oder Etagen- und Hausnummer bezogene Aussagen gefordert werden:

Stufe 2: Detailbetrachtung.

Abbildung B1: Entscheidungshilfe für die Auswahl des Rechenmodells, falls RLuS 2012 nicht anwendbar ist oder mit RLuS 2012 Grenzwertüberschreitungen berechnet werden und das Untersuchungsgebiet im Land Brandenburg liegt²



² Die Einschränkung auf das Land Brandenburg ist damit begründet, da hier wegen der nur geringen Gliederung des Reliefs keine mesoskalige Windfeldmodellierung notwendig ist.

B 1.2 Rechtliche Grundlagen

Zur Beurteilung der berechneten Schadstoffkonzentrationen ist ein Vergleich mit den gesetzlichen Immissionsgrenzwerten erforderlich. Dazu dienen die folgenden gesetzlichen Grundlagen. Beispielhaft sind die Grenzwerte für die Luftschadstoffleitkomponenten in Kap. B 2.2 (dort Tabelle 1) aufgeführt.

Richtlinie der Europäischen Union

- Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21.05.2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa.

Umsetzung in deutsches Recht

- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 15.03.1974 in der Fassung der Bekanntmachung vom 26.09.2002 (BGBl. I S. 3830), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 11.08.2009 (BGBl. I S. 2723).
- Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen - 39. BImSchV) vom 02.08.2010 (BGBl. I S. 1065).

Relevante Gerichtsurteile

Im Zusammenhang mit zwei Urteilen des Bundesverwaltungsgerichts zur 22. BImSchV (BVerwG 9 A 6.03 und BVerwG 9 A 5.03 vom 26.05.2004), die auf die 39. BImSchV sinngemäß übertragen werden können, welche 2012 durch das Bundesverwaltungsgericht bestätigt wurden [BVerwG 9 A 20.11], sind folgende Beurteilungen von Bedeutung:

Danach dienen die Grenzwerte der 22. BImSchV (jetzt 39. BImSchV) überwiegend dem Gesundheitsschutz und sind nicht nur gebietsbezogen, sondern auch grundstücksbezogen einzuhalten (BVerwG 9 A 6.03).

Die Einhaltung der Grenzwerte ist keine Rechtmäßigkeitsvoraussetzung für die Planfeststellung eines Straßenbauvorhabens. Andererseits stellt das Verwaltungsgericht fest, dass der Planungsträger nicht ohne weiteres die Auswirkungen des Vorhabens auf die Luftqualität im Planfeststellungsverfahren unberücksichtigt lassen dürfe. So sei etwa zu beachten, dass bei Neubautrassen die Einhaltung von Grenzwerten in effektiverer Weise durch vorhabenbezogene planerische Entscheidungen - etwa hinsichtlich der Trassenwahl - als durch eine nachträgliche Luftreinhalteplanung zu erreichen sein könne.

Auch sollen Straßenneubau- bzw. -ausbauvorhaben von den zuständigen Planfeststellungsbehörden nicht zugelassen werden, wenn absehbar ist, dass die Einhaltung der Grenzwerte nicht mit Maßnahmen eines Luftreinhalteplans sichergestellt werden kann. Für die B 170 wurde davon ausgegangen, dass bei dieser geplanten vierspurigen innerstädtischen Ausfallstraße mit zukünftig hoher Verkehrsbelastung (43 000 Kfz/24 h) mit größeren Steigungen, aber keiner schluchtartigen Bebauung keine atypische Situation vorlag.

Die Aussage zu einer atypischen Situation wurde durch ein Urteil des Bundesverwaltungsgerichtes im Jahr 2005 (BVerwG 4 A 4.04) zum geplanten Neubau der A 72 präzisiert. Hier wurde darauf hingewiesen, dass dies "insbesondere der Fall (ist), wenn die von einer planfestgestellten Straße herrührenden Immissionen bereits für sich genommen die maßgeblichen Grenzwerte überschreiten." In einer Entscheidung zur Klage gegen die Tangentialverbindung Ost (TVO) in Berlin (August 2005) wurden zudem als besondere Umstände, die mit den Mitteln der Luftreinhaltung nicht vereinbar erscheinen, zentrale Verkehrsknotenpunkte und starke Schadstoffvorbelastungen durch eine Vielzahl von

Emittenten bzw. die extreme Überschreitung der Grenzwerte genannt.
Im Planfeststellungsbeschluss sind die Probleme der Luftreinhaltung ggf. durch Verweis auf Maßnahmen von Luftreinhalteplänen i.S. des § 47 BImSchG zu lösen.

Die Luftreinhaltepläne nach § 47 BImSchG sind von den zuständigen Umweltbehörden aufzustellen. Dabei ist Einvernehmen mit den Straßenbau- und Straßenverkehrsbehörden unter Beachtung der bestimmungsgemäßen Nutzung herzustellen.

B 1.3 Grundstruktur einer LTU

B 1.3.1 Erläuterungsbericht

Aufgabenstellung

Die Aufgabenstellung soll eine kurze Projektbeschreibung einschließlich Untersuchungsumfang und -methodik enthalten. Für die Begründung der Baumaßnahme und die detaillierte straßenbauliche Beschreibung kann auf die Unterlage 1 (Erläuterungsbericht der technischen Planung) verwiesen werden.

Betrachtete Schadstoffe

Hier sind die Luftschadstoffe zu benennen, die explizit betrachtet worden sind. Die LTU muss mindestens die Luftschadstoffleitkomponenten Stickstoffdioxid (NO₂), Feinstaub PM10 und Feinstaub PM2.5 behandeln. Bei den Feinstäuben sind sowohl motor- als auch nicht motorbedingte (Abriebe, Wiederaufwirbelung) Beiträge zu berücksichtigen.

Rechtliche Grundlagen/Beurteilungsmaßstäbe für Luftschadstoffe

Zur Beurteilung der berechneten Schadstoffkonzentrationen ist ein Vergleich mit den gesetzlichen Immissionsgrenzwerten erforderlich. Dazu dienen die in Abschnitt B 1.2 aufgeführten rechtlichen Grundlagen.

Technische Grundlagen / Ausbreitungsmodell

Hier ist das eingesetzte Berechnungsverfahren bzw. Ausbreitungsmodell (siehe Hinweise in Kap. B 1) zu beschreiben.

Überschreitungshäufigkeiten der Stunden- und Tagesmittelwerte

Neben dem Grenzwert für das Jahresmittel der Schwebstaubkonzentration ist in der 39. BImSchV auch ein Grenzwert für das Tagesmittel für PM10 definiert, der nicht öfter als 35-mal im Jahr überschritten werden darf.

Eine anerkannte Methodik zur Ermittlung der Überschreitungshäufigkeit des Grenzwerts für das Tagesmittel kann über eine parametrisierte Funktion des prognostizierten PM10-Jahresmittelwerts erfolgen (siehe z. B. Lohmeyer, 2012).

Im PC-Programm zu RLuS 2012 ist eine entsprechende Berechnungsfunktion bereits beinhaltet. Eine Erläuterung ist hier deshalb nicht notwendig.

Bei der Verwendung höherwertiger Modelle ist bei der Ermittlung der Überschreitungshäufigkeit die verwendete Umrechnungsformel in der LTU zu dokumentieren und bei Verfahren, die vom Standard abweichen, zu begründen. Der LTU sollte zudem eine grafische Umsetzung der verwendeten Umrechnungsformel angefügt werden.

Neben dem Grenzwert für das Jahresmittel der NO₂-Konzentration ist in der 39. BImSchV auch ein Grenzwert für das Stundenmittel definiert, der nicht öfter als 18-mal im Jahr überschritten werden darf. Dieser Kurzzeitwert hat zur Beurteilung eine geringe Relevanz. In RLuS 2012 erfolgt die Berechnung auf Basis einer funktionalen Parametrisierung (siehe Lohmeyer (2012) bzw. RLuS 2012-Handbuch).

Bei der Verwendung höherwertiger Modelle kann auf die Ausweisung des NO₂-Kurzzeitwertes verzichtet werden, solange die berechneten NO₂-Jahresmittelwerte (Gesamtbelastung) kleiner als 55 µg/m³ sind.

Methodik zur Berechnung der NO₂-Konzentrationen

NO_x (Summe aus NO und NO₂) kann als inerte Stoff behandelt werden. Damit kann z. B. die Gesamtbelastung von NO_x als Summe aus Hintergrund- und Zusatzbelastung gebildet werden.

Nicht inerte Stoffe wie NO und NO₂ unterliegen in der Atmosphäre komplexen fotochemischen Umwandlungsprozessen. Die chemischen Reaktionsgeschwindigkeiten sind dabei von unterschiedlichen Komponenten und Konzentrationsniveaus sowie von Umgebungsbedingungen abhängig (siehe VDI 3783, Blatt 19).

Hinweise und Empfehlungen für die Berechnung der NO₂- aus den NO_x-Konzentrationen sind in VDI 3783, Blatt 19, VDI 3783, Blatt 14 sowie Düring et al. (2011) gegeben.

Im PC-Programm zu RLuS 2012 wird die Berechnung der NO₂-Konzentrationen auf Basis eines vereinfachten Chemiemodells durchgeführt (siehe Handbuch zum RLuS-PC-Programm). Eine Erläuterung ist hier deshalb nicht notwendig.

Bei der Verwendung höherwertiger Modelle muss sich die gewählte Methodik an der Aufgabenstellung orientieren und ist zu dokumentieren.

Straßenmerkmale, Topographie, Bebauung

Hier sind folgende Angaben aufzunehmen:

- Lage der zu untersuchenden Strecke im Straßennetz mit den wichtigsten Verknüpfungspunkten (Kreuzungen, Anschlussstellen) und besonderen Merkmalen wie z. B. Zubringerfunktion zu wichtigen Fernstraßen/Industriezentren.
- Beschreibung der Linienführung der Strecke im Grundriss und Angabe der Längsneigung der Straße.
- Benennung der Anzahl der Fahrstreifen/des Querschnitts (RQ) und von Bauwerken, die die Ausbreitung der Luftschadstoffe beeinflussen könnten.
- Beschreibung der Straßenlage im Gelände (Einschnitt, Damm) und von Geländeformationen, die Einfluss auf die Ausbreitung der Luftschadstoffe nehmen könnten.
- Beschreibung der Lage und Dichte von Bebauung im Nahbereich der Strecke

Lärmschutzbauwerke

Sind für das geplante Vorhaben Lärmschutzbauwerke in der Schalltechnischen Untersuchung (STU) vorgesehen, dann sind diese in Lage, Länge und Art zu beschreiben und ggf. in der Berechnung zu berücksichtigen.

So können z. B. in Berechnungen mit RLuS 2012 die beiden Lärmschutztypen Wand/Steilwall und Wall berücksichtigt werden. Welche baulichen Parameter (Höhe, Fahrbahnrandabstand, Neigung) diese Bauwerke zur Berücksichtigung in der Berechnung erfüllen müssen, ist den RLuS 2012 und dem Handbuch zum RLuS-PC-Programm zu

entnehmen.

Bei Berechnungen mit höherwertigen Modellen (siehe Kap. B 1) sind die Lärmschutzbauwerke entsprechend der Anwendungsmöglichkeiten parametrisiert (Screeningmodelle) oder direkt (Detailmodelle) zu berücksichtigen.

Untersuchungspunkte

Die Berechnungen sind für relevante Untersuchungspunkte (Gebäude und andere schutzwürdige Einrichtungen) in allen Teilstrecken zu erstellen. Diese Punkte sind Immissionsorte, die sich am dichtesten zur Trasse befinden. Neben der Bezeichnung des Untersuchungspunkts sind der Bau-km, der Abstand vom Fahrbahnrand der Trasse und die zugeordnete Teilstrecke anzugeben.

Bei Untersuchungen im Anwendungsbereich von RLuS 2012 werden Immissionsorte im Bereich bis 200 m entfernt von der Trasse betrachtet.

Bei LTU außerhalb des Anwendungsbereiches von RLuS 2012 ist in jedem Fall der räumliche Bereich, für den die Immissionen gelten, nachvollziehbar und eindeutig zu definieren. Er sollte so groß gewählt werden, dass die relevanten vorhabenbezogenen Änderungen der lufthygienischen Situation aufgezeigt werden können. Erfahrungsgemäß reicht es häufig aus, Immissionsorte bis 500 m entfernt von der Trasse zu betrachten. Die ermittelten Immissionen können tabellarisch und/oder als farbig angelegte Karten dargestellt werden. Bei farbigen Immissionsdarstellungen ist die farbliche Zuordnung der Immissionsbereiche in einer Legende anzugeben. Um Randeffekte zu vermeiden, sollte das Rechengebiet an jedem Rand mind. 300 m größer sein als das Auswerteggebiet. Die Lagepläne sind maßstabsgetreu und mit Nordpfeil anzulegen.

Verkehrsdaten

Die verwendeten Verkehrsdaten der Luftschadstofftechnischen Untersuchung müssen mit den Verkehrsdaten des Straßenentwurfs übereinstimmen. Dazu sind die Prognosedaten vom Straßenplaner zu übernehmen. Benötigt werden Angaben

- zur durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke DTV (Kfz/24h),
- zum Lkw-Anteil in % des DTV (>3,5 t),
- zur Straßenkategorie/Verkehrssituation,
- zum Tempolimit und
- zum Prognosejahr.

Wenn die untersuchte Strecke sich aufgrund straßenbautechnischer bzw. verkehrstechnischer Gegebenheiten in mehrere Teilstrecken unterteilt, dann sind diese jeweils mit den entsprechenden verkehrs- und straßenspezifischen Prognosedaten aufzuführen.

Liegen die Angaben zum Lkw-Anteil nur getrennt für Tag und Nacht vor, dann sind sie nach den Rechenbeispielen zu den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen auf 24 Stunden umzurechnen.

Meteorologische Daten

Hier sind die verwendeten meteorologischen Eingangsdaten zu beschreiben und ihre räumliche und zeitliche Repräsentativität zu begründen.

Für die Berechnung nach RLuS 2012 z. B. wird der für das Untersuchungsgebiet repräsentative Jahresmittelwert der Windgeschwindigkeit (Messhöhe 10 m über Grund) benötigt. Diese Angabe in Meter pro Sekunde (m/s) erhält man auf Anfrage beim

Deutschen Wetterdienst, Regionale Klima- und Umweltberatung,
Postfach 60 05 52, 14405 Potsdam, Tel.: 0331 / 316-0.

Angaben zu mittleren Windgeschwindigkeiten finden sich auch im Klimaatlas Bundesrepublik Deutschland Teil 1 (1999) und mittlere Windgeschwindigkeit Brandenburg 2001.

Die Immissionsberechnung für Jahreskennwerte mit höherwertigen Modellen erfolgt

- entweder auf Basis einer meteorologischen Zeitreihe (z. B. AKTerm) mit Stundenmitteln der Parameter Windrichtung und Windgeschwindigkeit und, je nach Berechnungsmethode, zusätzlicher Schichtungsparameter
- oder auf Basis einer 2-d-Häufigkeitsverteilung von Windrichtung und Windgeschwindigkeit oder
- 3-d-Häufigkeitsverteilung (z. B. AKS) mit den Stabilitätsklassen nach Klug/Manier (siehe z. B. VDI 3782, Blatt 1).

Die meteorologischen Daten können auf Messungen oder Berechnungen (synthetisch erzeugte Winddaten) beruhen. Für die Prüfung der räumlichen Repräsentanz der Messung sind folgende Angaben zu berücksichtigen:

- Stationsname, räumliche Repräsentanz begründet
- Lage des Messorts (Koordinaten)
- Rauigkeitslänge z_0 am Messort und im Untersuchungsgebiet
- Höhe über NHN
- Anemometerhöhe
- Messzeitraum

Es gibt derzeit kein standardisiertes Verfahren der Übertragung der an einer meteorologischen Messstation erhobenen Daten auf das Rechengebiet. Der Gutachter muss sein gewähltes Verfahren deshalb beschreiben und begründen. Die zeitliche Repräsentanz der Messung oder der verwendeten synthetischen Windstatistik ist zu diskutieren. Die Hinweise der VDI 3783, Blatt 14 sind zu beachten.

Hintergrundbelastung der Luft

Um die Hintergrundbelastungssituation einzuschätzen, soll auf Messergebnisse von Stationen Bezug genommen werden, die eine ähnliche Belastungssituation aufweisen wie das zu beurteilende Gebiet, in dem der zu untersuchende Straßenabschnitt liegt.

Eine Hilfestellung zur Ermittlung der geeigneten Station stellt eine Stationsklassifikation dar. Jeder offizielle Immissionsmessort wird in der Europäischen Union von den zuständigen Stellen klassifiziert:

- entsprechend seiner Lage im Raum nach „städtisch, vorstädtisch, ländlich“ oder
- hinsichtlich seiner direkten Beeinflussung durch Emittenten „Verkehr, Industrie, Hintergrund“

Der ländliche (rurale) Messstandort wird entsprechend seines Abstands zur nächsten urbanen Ansiedlung differenziert in:

- vorstädtisches Gebiet (rural near city area) <10 km,
- ländliches Gebiet (rural regional area) 10 km bis 50 km und
- quellfernes ländliches Gebiet (rural remote area) >50 km.

Für die Einschätzung der Hintergrundbelastung eines innerstädtischen Modellgebiets werden die Messergebnisse einer Station verwendet, die als urbane Hintergrund/Background-Station klassifiziert ist. Für die Einschätzung der Hintergrundbelastung im ländlichen Gebiet werden die Messergebnisse einer Station verwendet, die als ländliche rural-Station klassifiziert ist.

Entsprechende Daten sind dem jeweils aktuellsten Jahresbericht über die Luftqualität in Brandenburg zu entnehmen. Die Jahresberichte sind erhältlich beim

Landesamt für Umwelt Brandenburg
Seeburger Chaussee 2
14476 Potsdam OT Groß Glienicke
(Postanschrift: Postfach 60 10 61, 14410 Potsdam)
Telefon: 033201 / 442-0

oder können als pdf-Datei über die Internetseite des Landesamtes für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg abgerufen werden.

In den Jahresberichten sind die Messergebnisse der TELUB-Stationen (Luftgütemessstellen im Land Brandenburg) veröffentlicht. Die Hintergrundbelastungsdaten sind von der TELUB-Station abzuleiten, die sich räumlich am nächsten zum Untersuchungsgebiet befindet und die Hintergrundbelastung am besten wiedergibt oder bei der o. g. zuständigen Immissionsschutzbehörde abzufragen

Bei der hier beschriebenen Methode zur Bestimmung der Immissionsvorbelastung ist darauf zu achten, dass die Quellenstruktur im Umfeld des Messortes derjenigen der zu untersuchenden Straße entspricht. Befindet sich z. B. eine zu untersuchende Straße in direkter Nachbarschaft zu einer stark befahrenen Bundesautobahn, so ist das Heranziehen der Messergebnisse eines davon weit entfernten Hintergrundmessorts ohne vertiefende Untersuchung nicht möglich.

Liegen für einzelne Schadstoffe keine Messergebnisse vor, so können hilfsweise die typisierten Hintergrundbelastungsdaten der RLuS 2012 verwendet werden. Die aktuelle Luftschadstoffhintergrundbelastung des Untersuchungsgebiets ist tabellarisch darzustellen.

Liegen bei den örtlichen Immissionsschutzbehörden keine Informationen über die Veränderungen der örtlichen Hintergrundbelastungen bis zum Prognosejahr vor, dann können dafür die in den RLuS 2012 Anhang A, Tab. A2 angegebenen Schätzwerte angesetzt werden. Diese stellen Mittelwerte über Deutschland dar und können allerdings nur dann verwendet werden, wenn das Untersuchungsgebiet außer durch die Straßenbaumaßnahme unbeeinflusst von besonderen Strukturveränderungen (z. B. von der Entwicklung neuer Gewerbe- oder Wohngebiete) bleibt. Im Zweifel sollte auf eine Reduktion der Hintergrundbelastung verzichtet werden.

Die prognostizierten Hintergrundbelastungsdaten für das Untersuchungsgebiet sind in einer Tabelle aufzuführen.

Dieses Vorgehen und die Verwendung der jeweiligen Hintergrundbelastungswerte sollte mit der zuständigen Immissionsschutzbehörde abgestimmt werden.

Methode zur Bestimmung der Emissionsfaktoren

Zur Ermittlung der Emissionen werden Verkehrsdaten und für jeden Luftschadstoff so genannte Emissionsfaktoren benötigt. Die Emissionsfaktoren sind Angaben über die pro mittlerem Fahrzeug der Fahrzeugflotte und Straßenkilometer freigesetzten Schadstoffmengen. Wesentliche Datengrundlage dafür stellt das Handbuch für Emissionsfaktoren

HBEFA dar. Derzeit aktuell ist die Version HBEFA3.2 (2014).

In RLuS 2012 ist bereits ein Modul zur Berechnung der Emissionen enthalten. Die fachlichen Hintergründe und Methodiken sind in Lohmeyer (2012) beschrieben. Es sei darauf hingewiesen, dass RLuS 2012 noch auf Basis HBEFA3.1 (2010) arbeitet. Eine Aktualisierung ist für 2016 geplant. Der Gutachter muss sich deshalb mit der Relevanz des Einflusses des HBEFA3.2 auseinandersetzen oder die Emissionsberechnungen alternativ zu RLuS 2012 durchführen.

Motorbedingte Emissionsfaktoren

Die motorbedingten Emissionsfaktoren der Fahrzeuge einer Fahrzeugkategorie (PKW, leichte Nutzfahrzeuge, Busse etc.) werden mit Hilfe des „Handbuchs für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs HBEFA“ Version 3.2 (UBA, 2014) berechnet.

Die motorbedingten Emissionen hängen für die Fahrzeugkategorien PKW, LKW und Linienbusse im Wesentlichen ab von:

- den so genannten Verkehrssituationen („Fahrverhalten“), das heißt der Verteilung von Fahrgeschwindigkeit, Beschleunigung, Häufigkeit und Dauer von Standzeiten,
- der sich fortlaufend ändernden Fahrzeugflotte (Anteil Diesel etc.),
- der Zusammensetzung der Fahrzeugschichten (Fahrleistungsanteile der Fahrzeuge einer bestimmten Gewichts- bzw. Hubraumklasse und einem bestimmten Stand der Technik hinsichtlich Abgasemission, z. B. EURO 3, 4, ...) und damit vom Jahr, für welches der Emissionsfaktor bestimmt wird (= Bezugsjahr),
- der Längsneigung der Fahrbahn (mit zunehmender Längsneigung nehmen die Emissionen pro Fahrzeug und gefahrenem Kilometer entsprechend der Steigung deutlich zu, bei Gefällen weniger deutlich ab) und
- dem Prozentsatz der Fahrzeuge, die mit nicht betriebswarmem Motor betrieben werden und deswegen teilweise erhöhte Emissionen (Kaltstarteinfluss) haben.

Neben dem Gesamtverkehrsaufkommen und der Verkehrszusammensetzung - d. h. die Anteile der einzelnen Fahrzeugkategorien (PKW, leichte und schwere Nutzfahrzeuge, Reise- und Linienbusse und motorisierte Zweiräder) - ist die Flottenzusammensetzung eine wesentliche Eingangsgröße für die Emissionsberechnung. Unter Flottenzusammensetzung werden die Fahrleistungsanteile der einzelnen Fahrzeugschichten innerhalb einer Fahrzeugkategorie verstanden. In HBEFA3.2 stellt die Fahrzeugschicht die kleinste als emissionshomogen betrachtete Fahrzeuggruppe dar. Gliederungskriterien sind dabei im Wesentlichen die Antriebsart, die EURO-Abgasnormen sowie der Hubraum bzw. das Fahrzeuggewicht.

Die Fahrzeugflottenzusammensetzung unterliegt auf Grund der kontinuierlichen Flottenmodernisierung einem starken zeitlichen Einfluss. Im HBEFA werden deshalb für jede Fahrzeugkategorie bezugsjahresabhängige Emissionsfaktoren für die jeweils mittlere bundesdeutsche Fahrzeugflotte ausgewiesen.

Bei Berechnungen mit RLuS 2012 kann das dort beinhaltete Emissionsmodul verwendet werden (siehe Hinweise oben zur derzeit nicht vorhandenen Aktualität des RLuS 2012 Emissionsmoduls).

Bei der Ermittlung der motorbedingten Emissionen außerhalb von RLuS 2012 sind die Hinweise der VDI-Richtlinie 3782, Blatt 7 „Kfz-Emissionsbestimmung“ (VDI, 2003, derzeit in Überarbeitung) zu beachten. Die Berechnung der Emissionen muss dann nachvollziehbar beschrieben sein. Insbesondere sind folgende Punkte zu erläutern:

- die Flottenzusammensetzung (gegebenenfalls einschließlich Kaltstartverhalten) inklusive Unterscheidung zwischen der z. B. auf Deutschland oder auf die Region bezogene Flottenzusammensetzung muss nachvollziehbar beschrieben werden
- die verwendeten Verkehrssituationen müssen angegeben sein
- die ermittelten Emissionsfaktoren müssen ausgewiesen werden
- die Annahmen für Bezugs- und Prognosejahre müssen aufgeführt werden. Hinweis: Aus fachlicher Sicht ist zu empfehlen, als Prognosejahr das Jahr der möglichen Inbetriebnahme der geplanten Straße unter Berücksichtigung der übergebenen Verkehrsdaten zu wählen, da für zukünftige Jahre aus der Emissionsdatenbasis aufgrund fortschreitender Entwicklung der Kfz-Flotte geringere Emissionen ausgelesen werden. Mit solch einer Vorgehensweise wird bewirkt, dass die berechneten Immissionen für die Jahre ab der Inbetriebnahme nicht unterschätzt werden und eine mögliche, planungsbedingte Überschreitung von Beurteilungswerten nicht versehentlich unerkannt bleibt. Das Prognosejahr sollte deshalb mit dem Auftraggeber abgestimmt werden.

Nicht motorbedingte Emissionsfaktoren

Untersuchungen der verkehrsbedingten Partikelimmissionen zeigen, dass neben den Partikeln im Abgas auch nicht motorbedingte Partikelemissionen zu berücksichtigen sind, hervorgerufen durch Straßen- und Bremsbelagabrieb, Aufwirbelung von auf der Straße aufliegendem Staub etc.

Diese Emissionen sind im Emissionsmodul von RLuS 2012 enthalten und müssen nicht weiter erläutert werden.

Bei Anwendungen außerhalb von RLuS 2012 ist zu beachten, dass diese nicht motorbedingten Emissionen im HBEFA nicht enthalten sind. Die PM10-Emissionen aus Abrieb (Reifen, Bremsen und Straßenbelag) und infolge der Wiederaufwirbelung (Resuspension) von Straßenstaub sind entsprechend Düring und Lohmeyer (2011) zu berechnen.

Die nicht motorbedingten PM2.5-Emissionen aus Abrieb (Reifen, Bremsen, Straßenbelag) sollten entsprechend der im Emission Inventory Guidebook von EMEP/CORINAIR (CORINAIR, 2007) beschriebenen Vorgehensweise angesetzt werden. Eine Differenzierung nach verschiedenen Verkehrssituationen ist durch eine dort angegebene Geschwindigkeitsabhängigkeit (für Reifen und Bremsabrieb) möglich.

Die Resuspension von eingetragenen Straßenstaub gehört entsprechend derzeitigem Kenntnisstand eher der Partikelfraktion zwischen 2.5 µm und 10 µm an und braucht deshalb bei der Betrachtung von PM2.5 nicht mit berücksichtigt zu werden.

Abrieb von Kupplungsbelägen muss ebenfalls nicht berücksichtigt werden, da dieser weitestgehend in den Kupplungsgehäusen zurückgehalten wird.

Emissionen der untersuchten Straße(n)

Die räumliche Lage der Quellen und die angesetzten Emissionswerte für die jeweiligen Bezugs- oder Prognosejahre und die ihnen zugrunde liegenden Annahmen sind zu dokumentieren.

Bei Anwendung von RLuS 2012 reicht die Integration des RLuS-Protokolls in der LTU (U17L.2).

Bei Anwendungen außerhalb von RLuS 2012 kann in einfachen Fällen eine tabellarische Darstellung ausreichen. Komplexe Quellkonfigurationen sollten kartografisch dargestellt werden.

In einer tabellarischen und/oder grafischen Darstellung sind mindestens aufzuführen:

- die Kennung der Quelle
- die Lage und gegebenenfalls die Ausdehnung der Quelle
- die angesetzten Emissionsmengen.

B 1.3.2 Berechnungsergebnisse

Bei LTU im Anwendungsbereich von RLuS 2012 sind die Ergebnisse für die festgelegten Immissionsorte in der Unterlage 17L.2 als Gesamtbelastungen (Hintergrundbelastung + verkehrsbedingte Zusatzbelastung) tabellarisch anzugeben.

Bei LTU außerhalb des Anwendungsbereiches von RLuS 2012 können die ermittelten Immissionen als Gesamtbelastungen (Hintergrundbelastung plus verkehrsbedingte Zusatzbelastung) tabellarisch und/oder als farbig angelegte Karten dargestellt werden. Die Farben sind bestimmten Konzentrationsintervallen zugeordnet. Die Zuordnung zwischen Farbe und Konzentration ist jeweils in der Legende angegeben. Bei der Skalierung der Farbstufen für Immissionen ist der kleinste Wert entsprechend der angesetzten Hintergrundbelastung zugeordnet. Sofern in diese Stufen besondere Kennwerte fallen, müssen diese dargestellt werden (z. B. beim NO₂-Jahresmittelwert der Grenzwert von 40 µg/m³).

Die Darstellungen sind maßstabsgetreu und mit Nordpfeil anzulegen.

B 1.3.3 Planunterlagen

Für die Darstellung der Lage der betrachteten Immissionsorte ist ein Lageplan zu erstellen (U7L). Dieser Lageplan soll weiterhin dazu dienen, die Abgrenzung des Untersuchungsgebietes sowie ggf. (falls abweichend) des Rechengebietes aufzuzeigen. In der Regel ist als Grundlage der Übersichtslageplan der Gesamtunterlage des Straßenentwurfs ausreichend. Der Maßstab der Darstellung ist projektbezogen zu wählen.

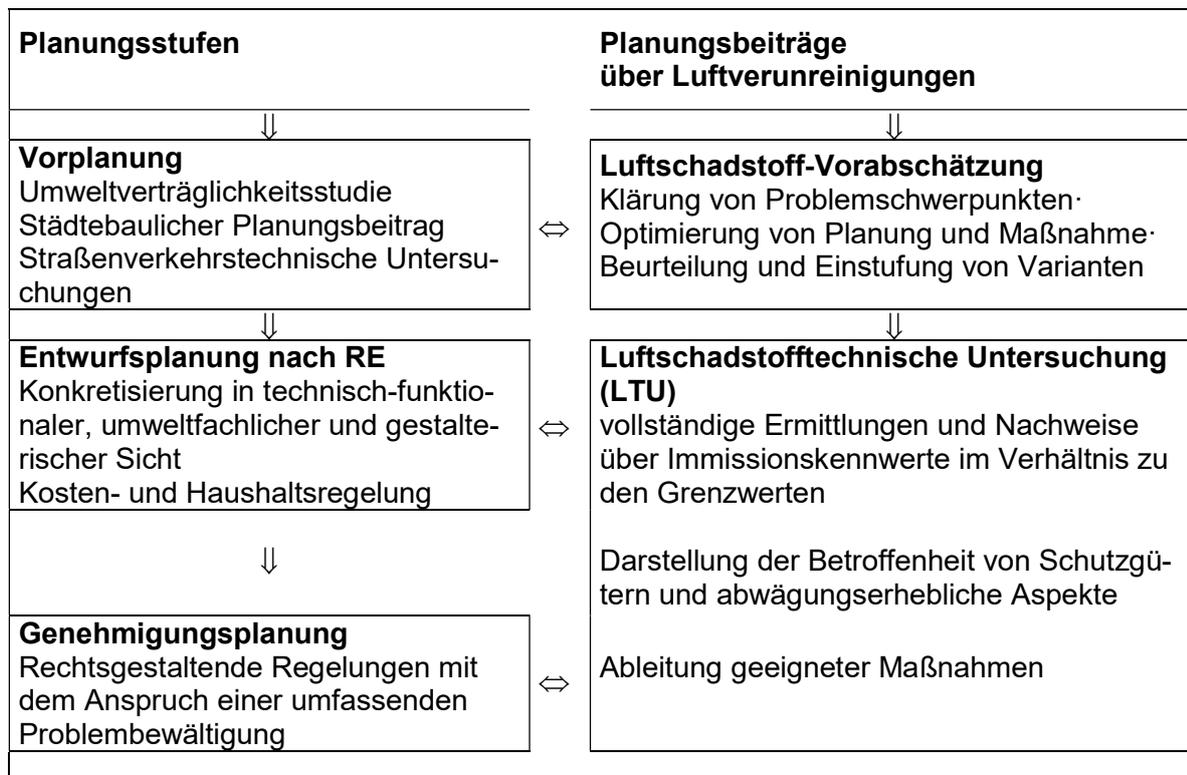
B 1.4 Anforderung der Leistungsphasen

B 1.4.1 Vorplanung

Entsprechend RLuS 2012 sowie RE 2012 sind die Luftschadstoffuntersuchungen wie in Abbildung B2 schematisch dargestellt in Planungs- und Entscheidungsprozessen der Vorplanung bis Genehmigungsplanung integriert.

In der Vorplanung geht es um eine Vorabschätzung, ob die zu erwartende Luftschadstoffsituation problematisch sein kann und/oder ob sie in der Variantenbewertung eine relevante Rolle spielt. Dies erfolgt i.A. im Rahmen der Umweltverträglichkeitsstudie.

Abbildung B2: Integration von Luftschadstoffuntersuchungen in einen Planungs- und Entscheidungsprozess in Anlehnung an die RE 2012 sowie die RLuS 2012



B 1.4.2 Entwurfsplanung

LTU sind sowohl für die Entwurfsplanung als auch für die Genehmigungsplanung zu erarbeiten. Umfang, Tiefe und Ergebnisdarstellung der Untersuchung sind bei der Unterlage für die Entwurfsplanung und für das Genehmigungsverfahren i.A. gleich.

B 1.4.3 Genehmigungsplanung

Es kann in der Genehmigungsplanung notwendig werden, die LTU aus der Entwurfsplanung durch höherwertige Berechnungen fortzuschreiben (siehe auch Kap. B 1).

Weiterhin muss auch sichergestellt sein, dass die LTU für die Genehmigungsunterlage sowohl fachlich als auch bzgl. der Planungsunterlagen aktuell ist. Wegen der oftmals langen Planungszeiten ist deshalb die LTU aus der Entwurfsplanung bzgl. folgender Eingangsdaten zu überprüfen und ggf. zu aktualisieren:

- Stimmt die betrachtete Trasse mit der zu genehmigenden Vorzugsvariante überein bzw. sind Abweichungen begründet und zulässig?
- Entsprechen die Verkehrsdaten den Angaben in den anderen Unterlagen (U1, U17 (STU)) bzw. sind Abweichungen begründet und zulässig?
- Ist die verwendete Grundlage der Emissionsmodellierung (Handbuch für Emissionsfaktoren HBEFA) noch aktuell?
- Sind die angesetzten Hintergrundbelastungen noch aktuell bzw. sind Abweichungen begründet und zulässig?
- Ist die verwendete Beurteilungsgrundlage (39. BImSchV) noch aktuell?

Sollten Überschreitungen der Grenzwerte berechnet werden, dann sind Abstimmungen

mit den Immissionsschutzbehörden notwendig.

B 1.4.4 Zuarbeiten zur Gesamtunterlage

Die Ergebnisse der LTU sind an verschiedene, an der Planung beteiligte Planer weiterzugeben. So sind im Erläuterungsbericht der technischen Planung (Unterlage 1) die Ergebnisse der LTU im Abschnitt 6.2 zusammenfassend darzustellen. Die Zusammenfassung soll eine kurze Beschreibung der verwendeten Berechnungsmethodik, der Untersuchungspunkte/-bereiche und der Bewertung der Ergebnisse beinhalten. Hier hat es sich bewährt, die Zusammenfassung aus der LTU (U17L.1) zu verwenden.

Die Zuarbeiten zur Umweltverträglichkeitsstudie, dem Landschaftspflegerischen Begleitplan und dem Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (Unterlage 9) etc. erfolgen in Absprache mit dem Landschaftsplaner (siehe auch Hi-NDep).

B 1.5 Datenübergabe/Austausch

Der Datenaustausch zwischen den beteiligten Planern (Vermessung/Straßenplanung/Verkehrsplanung/Landschaftsplanung/Lärmbüro/Luftschadstoffbüro) ist über allgemein gebräuchliche Datenformate zu gewährleisten. Beim Datenaustausch ist zwischen Import (Datenübernahme in das Rechenprogramm) und Export (Datenübergabe aus dem Rechenprogramm) zu unterscheiden.

Gebräuchliche Datenformate sind:

ASCII	A merican S tandard C ode for I nformation I nterchange
DXF	D rawing I nterchange F ormat
ESRI shapefile	E nvironmental S ystems R esearch I nstitute
TIFF	T agged I mage F ile F ormat
JPEG	J oint P hotographic E xperts G roup
PDF	P ortable D ocument F ormat

Eine georeferenzierte Übergabe der Daten ist anzustreben.

B 2 Beispiele

B 2.1 Gliederung der LTU bei Anwendung von RLuS 2012

Beispiel Gliederung für die Vorentwurfsunterlage nach RE 2012

Unterlage 17L LTU

Unterlage 17L.1 Erläuterungsbericht

- 1 Aufgabenstellung
- 2 Vorgehensweise
 - 2.1 Betrachtete Schadstoffe
 - 2.2 Rechtliche Grundlagen
 - 2.3 Technische Grundlagen/ Berechnungsverfahren RLuS
- 3 Eingangsdaten
 - 3.1 Straßenmerkmale, Topographie, Bebauung
 - 3.2 Lärmschutzbauwerke
 - 3.3 Untersuchungspunkte / -bereiche
 - 3.4 Verkehrsdaten
 - 3.5 Meteorologische Daten
 - 3.6 Hintergrundbelastung der Luft
- 4 Emissionen
- 5 Ergebnisse und Zusammenfassung
- 6 Quellenangaben

Unterlage 17L.2 Berechnungsergebnisse

Unterlage 7L Blatt 1 Lageplan der Untersuchungspunkte

B 2.2 Erläuterungsbericht nach RLuS 2012 (U17L.1)

Unterlage 17L Luftschadstofftechnische Untersuchung

Unterlage 17L.1 Erläuterungsbericht

1 Aufgabenstellung

Die ...-Straße BAB/B/L ... soll im Abschnitt ... - ... neu-/ausgebaut werden. Die Baumaßnahme wird in einem zweistreifigen Querschnitt (RQ ...) geplant. Im Rahmen dieses Bauvorhabens ist eine Luftschadstofftechnische Untersuchung für den Straßenverkehr zu erstellen. Der zu untersuchende Abschnitt beginnt bei Bau-km (Betriebs-km) ... und endet bei Bau-km (Betriebs-km). ... Eine Begründung für die Baumaßnahme sowie die straßenbauliche Beschreibung ist in der Unterlage 1, Erläuterungsbericht zur technischen Planung, enthalten.

Für den genannten Abschnitt wurde eine Abschätzung der Kfz-bedingten Schadstoffbelastung für

- Stickstoffdioxid (NO₂) und
- Feinstäube (PM_{2,5}, PM₁₀)

durchgeführt. Die vom Kfz-Verkehr emittierten Schadstoffe Benzol (C₆H₆), Blei (Pb),

Schwefeldioxid (SO₂), Benzo(a)pyren (BaP) und Kohlendioxid (CO) haben aufgrund der derzeitigen Konzentration in der Luft nur eine untergeordnete Bedeutung. Für Stickstoffmonoxid (NO) und Ruß gibt es keine Beurteilungswerte. Die Abschätzung erfolgte nach den Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012) [1] in einem Bereich von bis zu 200 m vom Fahrbahnrand der geplanten Straße.

2 Vorgehensweise

2.1 Betrachtete Schadstoffe

Bei der Verbrennung des Kfz-Kraftstoffes wird eine Vielzahl von Schadstoffen freigesetzt, die die menschliche Gesundheit gefährden können. Im Rahmen der vorliegenden luftschadstofftechnischen Untersuchung (LTU) ist zu prüfen, ob die durch die geplanten Baumaßnahmen verursachten Auswirkungen die Konzentrationen der Luftschadstoffe (Immissionen) unter Berücksichtigung der bereits vorhandenen Hintergrundbelastung in gesetzlich unzulässigem Maße erhöhen. Durch den Vergleich der Schadstoffkonzentrationen mit schadstoffspezifischen Grenzwerten, die vom Gesetzgeber zum Schutz der menschlichen Gesundheit festgelegt werden, werden Rückschlüsse auf die Luftqualität gezogen. Für den Kfz-Verkehr relevant ist v.a. die 39. BImSchV.

Die vorliegende Untersuchung konzentriert sich unter Berücksichtigung der o. g. Grenzwerte und der derzeitigen Konzentrationsniveaus auf die v.a. vom Straßenverkehr erzeugten Schadstoffe Stickoxide und Feinstaubpartikel (PM₁₀ und PM_{2.5}). Im Zusammenhang mit Beiträgen durch den Kfz-Verkehr sind die Schadstoffe Benzol, Blei, Schwefeldioxid SO₂ und Kohlenmonoxid CO von untergeordneter Bedeutung. Für Stickstoffmonoxid NO gibt es keine Beurteilungswerte. Da die 23. BImSchV seit Juli 2004 außer Kraft gesetzt ist, ist die Betrachtung der Schadstoffkomponente Ruß rechtlich nicht mehr erforderlich und wird hier nicht durchgeführt.

2.2 Rechtliche Grundlagen

Ziel des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) [2] ist gemäß § 1 „... Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen ... zu schützen und dem Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen vorzubeugen“.

Die Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Luftqualität und saubere Luft für Europa [3] ist durch die 39. BImSchV [4] in deutsches Recht umgesetzt worden.

Mit dieser Luftschadstofftechnischen Untersuchung wird der verkehrliche Anteil der B ... OU ... an der Luftverunreinigung unter Berücksichtigung der Hintergrundbelastung mit Hilfe des PC-Programms zu RLuS 2012 [5], ermittelt und mit den Immissionsgrenzwerten der 39. BImSchV [4] verglichen. In Tabelle 1 sind die Immissionsgrenzwerte für die derzeitigen Luftschadstoffleitkomponenten zur Beurteilung der Gesamtbelastung aufgeführt. Ergibt die Berechnung eine Überschreitung dieser Immissionsgrenzwerte, dann sind detailliertere Untersuchungen notwendig.

Laut § 40, Abs. 2 BImSchG [2] sind Verkehrsbeschränkungen bzw. -verbote auf bestimmten Straßen oder in bestimmten Gebieten möglich, um schädliche Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen zu vermindern oder deren Entstehen zu vermeiden.

Tabelle 1: Verkehrsspezifische Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV zum Schutz des Menschen in $\mu\text{g}/\text{m}^3$			
Schadstoff	Beurteilungswert	Zahlenwert in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
		Jahresmittel	Kurzzeit
NO ₂	Grenzwert seit 2010	40	200 (Stundenwert, maximal 18 Überschreitungen/Jahr)
PM10	Grenzwert seit 2005	40	50 (Tagesmittelwert, maximal 35 Überschreitungen/Jahr)
PM2.5	Grenzwert seit 2015	25	kein Grenzwert

2.3 Technische Grundlagen/Berechnungsverfahren RLuS

Um die Kfz-bedingten Immissionen von Luftschadstoffen unter Berücksichtigung der Vorbelastung zu ermitteln, erfolgt im Rahmen dieser Untersuchung eine Abschätzung der Kfz-bedingten Luftschadstoffkonzentrationen (Zusatzbelastungen) mittels einer prognostischen Berechnung, da Messungen zeitlich und finanziell sehr aufwändig sind und für eine prognostische Einschätzung ausscheiden. Die Abschätzung erfolgte mit dem PC-Programm zu den RLuS 2012 [5].

Das in RLuS 2012 angegebene Ausbreitungsmodell ist für zwei- und mehrspurige Straßen ohne oder mit nur aufgelockerter Randbebauung entwickelt. Die Richtlinie ist unter folgenden Bedingungen anwendbar:

- Verkehrsstärken über 5 000 Kfz/24 h,
- Geschwindigkeiten über 50 km/h,
- Trogtiefen und Dammhöhen unter 15 m,
- Längsneigung bis 6 %,
- maximaler Abstand vom Fahrbahnrand 200 m,
- Lücken innerhalb der Randbebauung ≥ 50 %,
- Abstände zwischen den Gebäuden und dem Fahrbahnrand ≥ 2 Gebäudehöhen,
- Gebäudebreite ≤ 2 Gebäudehöhen.

Die Richtlinien erheben keinen Anspruch auf eine exakte Berechnung, sondern es ermöglicht die Abschätzung der Jahresmittelwerte und der für die Beurteilung erforderlichen statistischen Kennwerte. Außerdem lassen die RLuS 2012 eine Abschätzung über die Anzahl von Überschreitungen definierter Schadstoffkonzentrationen für NO₂ und PM10 zu.

Diese Bedingungen treffen alle auf die B ... OU ... zu. In die Berechnungen fließen alle in Kapitel 3 beschriebenen relevanten Parameter ein.

3 Eingangsdaten

3.1 Straßenmerkmale, Topographie

Die zu untersuchende Ortsumgebung ... beginnt an der B ..., westlich Nach ca. 3.800 m wird am Knotenpunkt 1 die geplante OU mit der L ... verknüpft. Die Trasse verläuft nördlich des Nord-Kanals, dann quert sie diesen bei Bau-km 3+250 und führt weiter südlich entlang bis zum Ende der OU bei Bau-km 9+999,999.

Eine neue Anschlussstelle zur Autobahn A ... entsteht bei Bau-km 3+800 (Knotenpunkt 2.1). Ein weiterer Knotenpunkt (KP 3) zur Anbindung einer Gemeindestraße nach ... ist bei Bau-km 8+900 vorgesehen.

Die Ortsumgehung soll zwei-streifig mit einem RQ ... gebaut werden. Die Längsneigung beträgt im gesamten Abschnitt +/-2 %.

3.2 Lärmschutzbauwerke

Lärmschutzbauwerke sind entlang der Ortsumgehung auf der nördlichen Seite von km 0+825 bis km 1+594 und auf der südlichen Seite von km 5+150 bis km 5+400 geplant. Sie sollen als Lärmschutzwand bzw. -wall errichtet werden (vergleiche Schalltechnische Untersuchung, Unterlage 11). Im Bereich der Untersuchungspunkte P 1, P 2 und P 3 handelt es sich um eine bis zu 2,5 m hohe Lärmschutzwand und um einen 2 m hohen Lärmschutzwall im Bereich des Untersuchungspunkts P 7. Die Lärmschutzbauwerke werden gemäß RLUS 2012 bei der Berechnung nicht berücksichtigt, da eine Minderung verkehrsbedingter Luftschadstoffe erst ab einer Höhe von 4 m gegeben ist.

3.3 Untersuchungspunkte

Entlang der geplanten OU ... wurden an acht Punkten Berechnungen durchgeführt (siehe Tabelle 2). Diese Punkte sind Gebäude, die sich am dichtesten zur geplanten Ortsumgehung befinden.

Tabelle 2: Lage und Bezeichnung der Untersuchungspunkte				
Untersuchungspunkt	Bezeichnung	Bau-km	Abstand von der Ortsumgehung (Fahrbahnrand)	Abschnitt lt. Tabelle 3
P 1	Bahnhofstraße 2	0+869	32 m (nördlich)	1
P 2	Campingplatz	1+179	11,5 m (nördlich)	1
P 3	Wochenendhausgebiet „Natur“	1+570	55 m (nördlich)	1
P 4	Musterweg 1	1+868	122 m (südlich)	2
P 5	Hauptstraße 1	2+500	100 m (südlich)	3
P 6	Musterstadt Ausbau	3+050	175 m (nördlich)	3
P 7	Wochendhausgebiet „Erholung“	5+332	34 m (südlich)	4
P 8	Kleingartengebiet „Strohblume“	6+416	27,5 m (südlich)	4

3.4 Verkehrsdaten

Aufgrund der straßenbau- und verkehrstechnischen Gegebenheiten wurde die B ... OU ... in mehrere Streckenabschnitte unterteilt. Die prognostizierten Verkehrsdaten für das Jahr ... wurden den Abschnitten zugeordnet. In Tabelle 3 sind die Streckenabschnitte der Ortsumgehung mit DTV und Lkw-Anteil (>3,5 t) aufgeführt. Die Angaben wurden der verkehrstechnischen Untersuchung (xy, 20zz) entnommen und beziehen sich auf das Bezugsjahr 20xx.

Diese Verkehrsdaten aus dem Prognosejahr 20xx werden im Rahmen dieser Untersuchung für das Bezugsjahr 20xy angesetzt, dem frühesten Zeitpunkt der Inbetriebnahme der Planungen, dabei wird berücksichtigt, dass in den Jahren vor 20xx höhere spezifische Emissionsfaktoren vorliegen, da die jeweiligen Kfz-Flotten mehr Anteile an Fahrzeugen

mit ungünstigeren Minderungskonzepten beinhalten.

Des Weiteren ist im Streckenabschnitt 3 eine Geschwindigkeitsbegrenzung auf 70 km/h geplant. Da in RLuS 2012 nur Tempolimits von 60 km/h oder 80 km/h bei den Berechnungen berücksichtigt werden können, wurde bei den Berechnungen eine Regionalstraße mit einem Tempolimit 80 km/h, also konservativ eine höhere Geschwindigkeit, gewählt.

Nicht betrachtet werden gemäß RLuS 2012 [1] Straßenabschnitte mit einer Verkehrsbelastung unter 5.000 Kfz/24h (Bauanfang bis Bau-km 1+500), da dort auch im straßennahen Bereich keine kritischen Kfz-bedingten Schadstoffbelastungen zu erwarten sind.

Nr.	Streckenabschnitt	von Bau-km	bis Bau-km	DTV (Kfz/24h)	Lkw-Anteil (>3.5 t)	Tempolimit km/h
1	Knotenpunkt 1 bis Knotenpunkt 2.1	1+500	3+800	9.408	13 %	100
2	Knotenpunkt 2.1 bis Knotenpunkt 2.2	3+800	5+150	11.508	13 %	100
3	Knotenpunkt 2.2 bis Knotenpunkt 3	5+150	8+900	13.608	11 %	70
4	Knotenpunkt 3 bis Bauende	8+900	9+999,999	11.928	10 %	100

3.5 Meteorologische Gegebenheiten

Für die Berechnung der Luftschadstoffimmissionen werden meteorologische Daten des jeweiligen Gebietes benötigt. In die Berechnung der Luftschadstoffausbreitung nach RLuS 2012 [1] geht der Jahresmittelwert der Windgeschwindigkeit in 10 m über Grund ein.

Im Betrachtungsgebiet liegen keine Messdaten der Windverhältnisse vor. Die nächstgelegene Messstation ist die DWD-Station in

Die vorliegende Untersuchung stützt sich dabei auf Messergebnisse dieser vom Deutschen Wetterdienst betriebenen Station ... (Windmessstation), die für den Untersuchungsraum repräsentativ ist. Das Jahresmittel der Windgeschwindigkeit liegt danach bei 4,0 m/s [6].

3.6 Hintergrundbelastung der Luft

Als Hintergrundbelastung wird die Immission je Schadstoff bezeichnet, die aus Quellen wie Industrie, Gewerbe und Hausbrand, nicht erfasstem Verkehr in weiterer Entfernung sowie aus überregionalem Ferntransport herrührt.

Die Zusatzbelastung ist diejenige Immission je Schadstoff, die ausschließlich vom Verkehr auf den zu beurteilenden Straßen hervorgerufen wird. Die Gesamtbelastung ist die Summe aus Hintergrundbelastung und Zusatzbelastung.

Aktuelle Langzeitmessungen der Konzentration von Luftschadstoffen liegen für den Untersuchungsraum nicht vor. Die nächstgelegene TELUB-Station, die zum Netz der Daueremissionsstationen im Land Brandenburg gehört, befindet sich in ... (... Straße 2, urbaner Hintergrund). In der Station ... werden Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO₂) sowie Feinstaub (PM₁₀) und Ozon (O₃) automatisch gemessen und wurden für den Un-

tersuchungsraum als repräsentativ eingeschätzt. Die Messergebnisse sind dem Jahresbericht ... über die Luftqualität in Brandenburg [7] entnommen.

Für PM_{2.5} liegen keine Messergebnisse vor, sodass auf die Angaben des RLuS 2012 zurückgegriffen werden musste. Der Raum ... wurde aufgrund der Messwerte der Station ... in die typisierte Hintergrundbelastung „Kleinstadt, gering“ eingestuft. Es ergibt sich folgende Hintergrundbelastung:

Tabelle 4: Aktuelle Luftschadstoffhintergrundbelastung im Untersuchungsgebiet	
	Jahresmittelwert (µg/m³)
Feinstaub (PM ₁₀)	...
Feinstaub (PM _{2.5})	...
Stickstoffdioxid (NO ₂)	...
Summe Stickoxide (NO _x)	...
Ozon (O ₃)	...

Mit Hilfe von technischen Maßnahmen und politischen Vorgaben wird angestrebt, die Emissionen der o. a. Schadstoffe in den kommenden Jahren in Deutschland zu reduzieren. Deshalb wird erwartet, dass auch die großräumig vorliegenden Luftschadstoffbelastungen im Mittel im Gebiet von Deutschland absinken. Das Absinken der Hintergrundbelastung kann im Einzelfall aufgrund regionaler Emissionsentwicklungen vom Mittel abweichen.

Um die Veränderung der örtlichen Hintergrundbelastung bis zum Prognosejahr ... zu berücksichtigen, wurden die in den RLuS 2012 [1] genannten Reduktionsfaktoren für „Kleinstadt, gering“ berücksichtigt. Dieses Vorgehen wurde mit der zuständigen Immissionschutzbehörde abgestimmt. Es ergeben sich die in Tabelle 5 aufgeführten Werte.

Tabelle 5: Prognose der Luftschadstoffhintergrundbelastung im Untersuchungsgebiet			
Schadstoff	Jahresmittelwert [µg/m³]		Reduktionsfaktor [-]
	Bezugsjahr 20xz	Prognosejahr 20xy	20xz–20xy
Feinstaub (PM ₁₀)
Feinstaub (PM _{2.5})
Stickstoffdioxid (NO ₂)
Summe Stickoxide (NO _x)
Ozon (O ₃)

4. Emissionen

Die Emissionsberechnung erfolgte innerhalb des PC-Programms RLuS 2012 für das Bezugsjahr 20xy. Berechnungsgrundlage in RLuS 2012 ist das HBEFA3.1. Die berechneten Emissionen sind in der Unterlage 17L.2 (Protokolle) aufgeführt.

5. Ergebnisse und Zusammenfassung

Mit der Berechnung zur Abschätzung der verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen nach RLuS 2012 lassen sich Angaben über die Zusatz- und Gesamtbelastung der Luftschadstoffe machen. Hinsichtlich verkehrsbedingter Luftschadstoffe sind Stickstoffdioxid (NO₂) und Feinstäube (PM_{2.5}, PM₁₀) relevant.

Für die OU ... wurden Berechnungen in den untersuchten Abschnitten für das Prognosejahr ... erstellt. Die ermittelten Immissionen wurden mit den geltenden Immissionsgrenzwerten der 39. BImSchV verglichen.

Die berechnete Gesamtbelastung, bestehend aus Hintergrund- und Zusatzbelastung, ist in Tabelle 6 sowie in den Protokollen der Unterlage 17L.2 für acht verschiedene Untersuchungspunkte dokumentiert. Die Untersuchungspunkte (siehe Unterlage 7L) wurden an acht nahe zur Ortsumgehung gelegenen Gebäuden gesetzt. Die Gebäude befinden sich sowohl nördlich als auch südlich der OU in einem Abstand von 11 m (Untersuchungspunkt P 2) bis 175 m (Untersuchungspunkt P 6).

Die höchsten Zusatzbelastungen treten bei allen Schadstoffen im Nahbereich der untersuchten Straße bis 10 m auf. Im weiteren Abstand verringert sich die Zusatzbelastung aus der geplanten Ortsumgehung deutlich und in 200 m Entfernung beträgt sie bei allen Schadstoffen nur noch einen Bruchteil.

Insgesamt zeigen die Berechnungsergebnisse, dass die Zusatzbelastungen durch den Verkehr auf der geplanten OU ... nur einen geringen Anteil an den Gesamtbelastungen haben.

An allen untersuchten Punkten werden die Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV deutlich unterschritten. Die Werte der Gesamtbelastung liegen auch an den Untersuchungspunkten in unmittelbarer Trassennähe (P 2 und P 8) mindestens 35 % unter den Immissionsgrenzwerten. Auch die Anzahl der zulässigen Überschreitungen des 24h-Mittelwertes (PM₁₀) von 50 µg/m³ und des 1h-Mittelwert (NO₂) von 200 µg/m³ wird an den Untersuchungspunkten sicher eingehalten. Entsprechend ist es nicht notwendig, detailliertere Untersuchungen vorzunehmen.

Durch die geplante Ortsumgehung ... verringert sich laut Verkehrsuntersuchung die Verkehrsbelastung auf der innerörtlichen B Mit der Abnahme der Verkehrsbelastung ist eine Reduzierung der Luftschadstoffbelastung entlang der innerörtlichen B ... verbunden. Da ... zu den Städten zählt, bei denen für das Jahr ... eine Überschreitung der 24-Stundengrenzwerte für PM₁₀ prognostiziert wurde, stellt die geplante Ortsumgehung somit eine Maßnahme zur Luftreinhaltung dar.

6. Quellenangaben

- [1] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2012): Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung. Köln.
- [2] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 15.03.1974 in der Fassung der Bekanntmachung vom 26.09.2002 (BGBl. I S. 3830), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 11.08.2009 (BGBl. I S. 2723).
- [3] Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21.05.2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa.
- [4] Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen - 39. BImSchV) vom 02.08.2010 (BGBl. I S. 1065).
- [5] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.) (2012): PC-Berechnungsverfahren zur Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen nach den Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung.
- [6] Deutscher Wetterdienst (...): Amtliche Auskunft zum mittleren Jahresmittel der Windgeschwindigkeit von ... (1999 - 2008). Potsdam.
- [7] Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg (...): Luftqualität in Brandenburg - Jahresbericht Potsdam.
- [8] DWD (1999): Klimaatlas Bundesrepublik Deutschland, Teil 1 Lufttemperatur, Niederschlagshöhe, Sonnenscheindauer. ISBN 3-88148-355-1.
- [9] Mittlere Windgeschwindigkeit Brandenburg 2001. Jahresmittel der Windgeschwindigkeit - 10 m über Grund - in Brandenburg. Statistisches Windfeldmodell (SWM), Bezugszeitraum 1981 bis 2000. Herausgeber und Copyright: Deutscher Wetterdienst, Geschäftsfeld Klima- und Umweltberatung, Offenbach.
<http://www.dwd.de/DE/leistungen/windkarten/windkarten.html>

B 2.3 Berechnungsergebnisse (U17L.2)

Die nachfolgend aufgeführten Berechnungsprotokolle aus RLuS 2012 zeigen die angesetzten Berechnungsgrundlagen, die ermittelten Emissionen sowie die prognostizierten Luftschadstoffimmissionen im Vergleich zu den Grenzwerten der 39. BImSchV auf.

PC-Berechnungsverfahren zur Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen nach den
Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen
ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012) der
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Version 1.4.1
Protokoll erstellt am : 27.11.2015 12:10:21

Vorgang : B OU ...
Aufpunkt : P1, Bahnhofstraße 2 bei Bau-km 0+869
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:
Prognosejahr : 2020
Straßenkategorie : Regionalstraße , Tempolimit 100
Längsneigungsklasse : +/-2 %
Anzahl Fahrstreifen : 2
DTV : 9408 Kfz/24h (Jahreswert)
Schwerverkehr-Anteil: 13 % (SV > 3.5 t)
Mittl. PKW-Geschw. : 75.7 km/h

Windgeschwindigkeit : 4.0 m/s
Entfernung : 32.0 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km*h)] (Berechnungsdatum: 27.11.2015 12:10:21):

CO	:	94.807
NOx	:	128.150
NO2	:	28.936
SO2	:	0.432
Benzol	:	0.248
PM10	:	18.651
PM2.5	:	8.730
BaP	:	0.00032

Ergebnisse Immissionen [µg/m³]:

(JM=Jahresmittelwert,
Vorbelastung mit Reduktionsfaktoren für Kleinstadt)

Komponente	Vorbelastung	Zusatzbelastung
	JM-V	JM-Z
CO	272	1.5
NO	11.2	0.00
NO2	19.5	3.03
NOx	36.7	2.07
SO2	4.4	0.01
Benzol	1.75	0.004
PM10	23.40	0.301
PM2.5	16.20	0.141
BaP	0.00000	0.00001
O3	55.0	-

NO2: Der 1h-Mittelwert von 200 µg/m³ wird 2 mal überschritten.

(Zulässig sind 18 Überschreitungen)

PM10: Der 24h-Mittelwert von 50 µg/m³ wird 25 mal überschritten.

(Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 1415 µg/m³

(Bewertung: 14 % vom Beurteilungswert von 10000 µg/m³)

Komponente	Gesamtbelastung	Beurteilungswerte	Bewertung JM-G/ JM-B [%]
	JM-G	JM-B	
CO	273	-	-
NO	11.2	-	-
NO2	22.5	40.0	56
NOx	38.8	-	-
SO2	4.4	20.0	22
Benzol	1.75	5.00	35
PM10	23.70	40.00	59
PM2.5	16.34	25.00	65
BaP	0.00001	0.00100	1

Die nachfolgende Tabelle 6 zeigt eine Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse. Die räumliche Lage der Untersuchungspunkte ist der Unterlage 7L Blatt 1 zu entnehmen.

Tabelle 6: Berechnete NO₂- und Feinstaub-Immissionen (Jahresmittelwerte) in µg/m³ (Gesamtbelastung) und Anzahl an PM10-Überschreitungstagen an der geplanten OU					
Unter- suchungs- punkt	Bezeichnung	NO₂	PM10	PM2.5	PM10 Ü-Tage
P 1	Bahnhofstraße 2	.....	.....	.....	.....
P 2	Campingplatz	.....	.....	.....	.....
P 3	Wochenendhausgebiet „Natur“	.....	.....	.....	.....
P 4	Musterweg 1	.....	.....	.....	.....
P 5	Hauptstraße 1	.....	.....	.....	.....
P 6	Musterstadt Ausbau	.....	.....	.....	.....
P 7	Wochenendhausgebiet „Erholung“	.....	.....	.....	.....
P 8	Kleingartengebiet „Strohblume“	.....	.....	.....	.....
Grenzwerte		40	40	25	35

B 2.4 Lageplan (U7L)

B 3 Prüfung

B 3.1 Ablauf der Prüfung

Die Prüfung der LTU erfolgt unter den nachfolgend genannten Maßgaben. Die Checkliste aus Kapitel B 3.2 ist der Prüfung der LTU zu Grunde zu legen. Sollte in der LTU zusätzlich oder alternativ ein anderes Berechnungsmodell als RLuS 2012 verwendet worden sein, dann ist zusätzlich Anhand der Checkliste B 3.3 zu prüfen.

B 3.2 Checkliste Unterlage 17L - LTU

Unterlage 17L.1 (Erläuterungsbericht)	
✓ Wurde dargelegt, ob/dass aufgrund der örtlichen Gegebenheiten eine Untersuchung der Luftschadstoffsituation erforderlich ist, bzw. weshalb darauf verzichtet werden konnte?	
✓ Sind Angaben enthalten zu:	
<ul style="list-style-type: none"> • meteorologischen Gegebenheiten und Begründung der räumlichen und zeitlichen Repräsentanz 	
<ul style="list-style-type: none"> • Luftschadstoffhintergrundbelastung (Berücksichtigung weiterer Emittenten) und sind diese nicht älter als 2 Jahre? 	
<ul style="list-style-type: none"> • verkehrsbedingte Zusatzbelastung 	
<ul style="list-style-type: none"> • eventuell erzielten Verbesserungen der Luftschadstoffsituation 	
✓ Entsprechen die Verkehrsdaten den Angaben in den anderen Unterlagen (U 1, U 17) bzw. sind Abweichungen begründet und zulässig?	
<ul style="list-style-type: none"> • Verkehrsmengen (DTV und LKW>3.5t) 	
<ul style="list-style-type: none"> • Straßenkatagorie 	
<ul style="list-style-type: none"> • Tempolimit 	
✓ Entsprechen die Angaben in Unterlage 17L den Angaben zur Schadstoffbelastung in den Unterlagen 1 und 19?	
✓ Befindet sich das Vorhaben in einem der Orte in Brandenburg, in denen für die Schadstoffkomponente PM ₁₀ die max. zulässige Häufigkeit der Überschreitungen des 24-Stunden-Grenzwertes je Kalenderjahr möglich sind und wurde dieser Sachverhalt bei der Beurteilung der Luftschadstoffsituation berücksichtigt?	
Unterlage 17L.2 (Berechnungsergebnisse)	
✓ Ist eine Beurteilung der Luftschadstoffsituation auf der Grundlage der RLuS 2012 möglich?	
✓ Erfolgte die Berechnung nach der derzeit gültigen Version?	
✓ Ist die verwendete Grundlage der Emissionsmodellierung (Handbuch für Emissionsfaktoren HBEFA) noch aktuell?	
✓ Ist die verwendete Beurteilungsgrundlage (39. BImSchV) noch aktuell?	

✓ Wurden alle relevanten Schadstoffe (NO ₂ , PM10, PM2.5) untersucht?	
✓ Wurde eine Überschreitung der Grenzwerte festgestellt?	
✓ Werden Maßnahmen vorgesehen, die eine Schadstoffminimierung bewirken (z. B. Lärmschutzwände, Tempolimit)?	
✓ Ist eine vertiefende Untersuchung erforderlich oder kann aufgrund der Ergebnisse auf ein Screening oder Feinscreening verzichtet werden?	
Unterlage 7L (Planunterlagen)	
✓ Nummerierung gemäß Vorgaben der RE 2012?	
✓ Schriftfelder vollständig und mit richtiger Baubezeichnung?	
✓ Stimmen die Berechnungspunkte mit den Angaben unter 17L.2 überein?	
✓ Sinnvoller Maßstab sowie Nordpfeil gegeben?	

B 3.3 Ergänzende Checkliste der LTU, falls RLuS 2012 nicht verwendet wurde

LTU Titel:

LTU Version Nr.:

LTU Verfasser:

LTU Datum:

Prüfliste ausgefüllt von:

Prüfliste Datum:

Abschnitt in VDI 3783, Bl. 14	Prüfpunkt	entfällt	Vorhanden/Plausibel	Abschnitt/Seite in der LTU
4.1	Allgemeine Angaben zum Vorhaben			
4.1.1	Formale Angaben aufgeführt		<input type="checkbox"/>	
4.1.2	Aufgabenstellung und Vorhabenbeschreibung dargelegt		<input type="checkbox"/>	
4.1.3	Beurteilungsgrundlagen dargelegt		<input type="checkbox"/>	
4.1.4 bis 4.1.7	Örtliche Verhältnisse und Untersuchungsgebiet beschrieben		<input type="checkbox"/>	
4.2	Beschreibung der Quellen und Emissionen			
4.2.1.1	Alle relevanten Grundangaben zur Verkehrsinfrastruktur angegeben		<input type="checkbox"/>	
4.2.1.2	Quelle der Verkehrsdaten angegeben		<input type="checkbox"/>	
4.2.1.2	Bezugsjahr der Verkehrsdaten angegeben		<input type="checkbox"/>	
4.2.1.2	Daten zur Verkehrsstärke nachvollziehbar verwendet (DTV-Varianten)		<input type="checkbox"/>	
4.2.1.3	Flottenzusammensetzung (gegebenenfalls einschließlich Kaltstartverhalten) inklusive Unterscheidung zwischen der z. B. auf Deutschland oder auf die Region bezogene Flottenzusammensetzung nachvollziehbar beschrieben		<input type="checkbox"/>	
4.2.1.4	Verwendete Verkehrssituationen gekennzeichnet		<input type="checkbox"/>	
4.2.1.5	Emissionsfaktoren nachvollziehbar angesetzt (einschließlich Kaltstartzuschlag)		<input type="checkbox"/>	
4.2.2	Annahmen für Bezugs- und Prognosejahre aufgeführt		<input type="checkbox"/>	
4.2.2	Emissionen dargestellt		<input type="checkbox"/>	
4.2.2	Fahrzeuginduzierte Turbulenz berücksichtigt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.2.2	Bei Tunnelstrecken: tunnel-spezifische Größen dokumentiert	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Abschnitt in VDI 3783, Bl. 14	Prüfpunkt	entfällt	Vorhanden/ Plausibel	Abschnitt/ Seite in der LTU
4.3	Bebauung			
4.3	Bebauung beschrieben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.4	Meteorologische Daten			
4.4	Basisinformationen zur Windmessung dokumentiert	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.4	Nachvollziehbare Auswahl zwischen meteorologischer Zeitreihe und Häufigkeitsverteilung getroffen		<input type="checkbox"/>	
4.4	Bei Verwendung modellierter Daten: Modelltyp, Name sowie grundlegende Modellparameter angegeben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.4	Räumliche Repräsentanz der Daten begründet		<input type="checkbox"/>	
4.4	Zeitliche Repräsentanz der Daten begründet		<input type="checkbox"/>	
5	Vorgehen bei Immissionsprognosen			
5.1.1.1	Bei Detailmodellierung: Rechengebiet und räumliche Auflösung nachvollziehbar gewählt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.1.1.2	Bei Detailmodellierung: Bebauung nachvollziehbar berücksichtigt und Berücksichtigung dokumentiert	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.1.1.6	Bei vereinfachter 2-D-Modellierung: Randbedingungen erfüllt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.1.2.1	Bei Screening-Berechnungsverfahren: Rechengebiet und räumliche Auflösung nachvollziehbar gewählt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.1.2.2	Bei Screening-Berechnungsverfahren: Bebauung nachvollziehbar berücksichtigt und Berücksichtigung dokumentiert	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	Immissionsvorbelastung			
6.1	Bei Bestimmung der Vorbelastung auf der Basis von Messdaten: Einbeziehung von städtischer oder ländlicher Vorbelastung beschrieben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6.2	Bei Bestimmung der Vorbelastung auf der Basis von Berechnungen: Regionale Modelle oder Interpolationsmodelle angewendet und beschrieben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Abschnitt in VDI 3783, Bl. 14	Prüfpunkt	entfällt	Vorhanden/Plausibel	Abschnitt/Seite in der LTU
6.3	Bei Prognose der künftigen Entwicklung: Abschätzungen oder Modellrechnungen dargestellt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7	Bildung der Gesamtbelastung			
7.1	Bei Berücksichtigung von NO _x -NO ₂ -Umwandlung: Ermittlung der Gesamtbelastung beschrieben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7.2	Bei Berücksichtigung Stäuben: Ermittlung der Gesamtbelastung von Jahresmittel und Überschreitungshäufigkeiten beschrieben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8	Räumlicher Bereich, auf den sich die Immissionen beziehen, eindeutig und nachvollziehbar definiert		<input type="checkbox"/>	
8	Ergebnisse kartografisch oder tabellarisch dargestellt		<input type="checkbox"/>	
8	Archivierung der Eingabedateien und Protokolle sichergestellt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8.1	Diskussion der Ergebnisse nachvollziehbar (Beurteilungskriterien BImSchV beachtet)		<input type="checkbox"/>	
8.2	Materialien und Unterlagen aufgeführt		<input type="checkbox"/>	

B 4 Beispieltext für Vertrags- und Leistungsbeschreibung für die Vergabe

Grundlage für die Vergabe und Erstellung von Ingenieurverträgen ist die Einholung von qualifizierten Angeboten. Die nachfolgenden Beschreibungen dienen als Vorlage zur Angebotseinholung. In die Leistungsbeschreibung ist der Punkt Übergabe der Daten gesondert aufzunehmen. Es ist zu regeln, dass die Unterlagen digital als pdf- und doc-Dateien übergeben werden. Die Anzahl der Papierversionen farbig/kopierfähig ist festzulegen.

1 Aufgabenstellung

Im Rahmen der Planung der B ..., Ortsumgehung ..., ist eine Luftschadstofftechnische Untersuchung für den Straßenverkehr zu erstellen.

Die Situation ist nach der Neununddreißigsten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen - 39. BImSchV) zu beurteilen.

Entsprechend dem Allgemeinen Rundschreiben 29/2012 Sachgebiet 12.2 Umweltschutz; Luftreinhaltung des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung ist die Immissionsprognose mit dem PC-Berechnungsverfahren zu den „Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung - RLuS 2012“ vorzunehmen, falls deren Anwendungsbedingungen gegeben sind.

Diese Prüfung ist Bestandteil der Angebotsphase.

Sollte die Prüfung ergeben, dass die Anwendung nicht gegeben ist, dann begründen Sie dies und unterbreiten ein entsprechendes Alternativangebot.

2 Leistungsbeschreibung

Die Erarbeitung der Luftschadstofftechnischen Untersuchung nach RLuS 2012 umfasst folgende Arbeitsschritte:

- Sichten der Unterlagen zur Straßenplanung, Prüfung der Einsatzbedingungen für das RLuS 2012-Modell.
- Beurteilen des Untersuchungsgebiets bzgl. schutzbedürftiger Bebauung und sonstiger schutzbedürftiger Flächen.
- Zusammenstellen der Ausgangsdaten (Verkehrswerte, Windgeschwindigkeit, Hintergrundbelastungen usw.).
- Berechnen der Schadstoffzusatz- und -gesamtbelastung, Jahresmittelwerte und Anzahl der zulässigen Überschreitungen nach RLuS 2012 für ausgewählte Immissionspunkte für die Schadstoffe

Schadstoff	Jahresmittelwert	Anzahl zulässiger Überschreitungen
Stickstoffdioxid (NO ₂)	x	1h-Mittelwert
PM10	x	24h-Mittelwert
PM2.5	x	-

- Diskussion der Ergebnisse anhand der Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV.
- Erstellung eines Lageplans mit den untersuchten Immissionspunkten.
- Zusammenfassender Erläuterungsbericht entsprechend HiU Brandenburg mit Erläuterung von Fachausdrücken, Darstellung der rechtlichen Grundlagen und der Untersuchungsmethodik, Darstellung der Ausgangsdaten und Berechnungsergebnisse, Diskussion der Ergebnisse.

3 Honorarermittlung

Das Honorar ist gemäß der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) frei zu vereinbaren und als Festbetrag anzubieten. Nebenkosten werden nicht gesondert erstattet.

Pos.	Leistung	Zeitbedarf		
		PL	Wiss. MA	techn. MA
01.	Sichten der Unterlagen zur Straßenplanung, Prüfen der Einsatzbedingungen für das RLuS 2012-Modell			
02.	Beurteilen des Untersuchungsgebiets (schutzbedürftige Bebauung und Flächen)			
03.	Zusammenstellen der Ausgangsdaten			
04.	Berechnen der Schadstoffbelastung			
05.	Diskussion der Ergebnisse			
06.	Erstellen eines Lageplans			
07.	Erstellen eines Erläuterungsberichts nach HiU			
	Summe	0	0	0

Projektleiter	0	Std. à	0,00 €	0,00 €
Techn./wissenschaftl. Mitarbeiter	0	Std. à	0,00 €	0,00 €
Techn. Zeichner u. sonst. Mitarbeiter	0	Std. à	0,00 €	0,00 €
Honorar netto				0,00 €

Im Honorar sind einzukalkulieren:

..... Exemplare farbig

..... Termin(e) zur Vorstellung/Abstimmung der Planung mit AG

Anhang

Verzeichnis der Richtlinien, Gesetze, Verordnungen und Erlasse

EU-Richtlinien

Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25.06.2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm.

Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21.05.2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa.

Gesetze

Bundesrepublik Deutschland

Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 15.03.1974 in der Fassung der Bekanntmachung vom 26.09.2002 (BGBl. I S. 3830) 17.05.2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 76 des Gesetzes vom 11.08.2009 (BGBl. I S. 2723) 31.08.2015 (BGBl. I S. 1474).

Verwaltungsverfahrensgesetz (VwVfG) vom 25.05.1976 in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 2003 (BGBl. I S. 102), zuletzt geändert durch Artikel 1 Absatz 1 des Gesetzes vom 14.08.2009 (BGBl. I S. 2827) 20.11.2015 (BGBl. I S. 2010).

Baugesetzbuch (BauGB) vom 23.06.1960 in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414), zuletzt geändert durch Artikel 6 des Gesetzes vom 20.10.2015 (BGBl. I S. 1722).

Bundeskleingartengesetz (BKleingG) vom 28. Februar 1983 (BGBl. I S. 210), zuletzt geändert durch Artikel 11 des Gesetzes vom 19.09.2006 (BGBl. I S. 2146).

Bundesfernstraßengesetz (FStrG) vom 06.08.1958 in der Fassung der Bekanntmachung vom 28. Juni 2007 (BGBl. I S. 1206), zuletzt geändert durch Artikel 466 der Verordnung vom 31.08.2015 (BGBl. I S. 1474).

Gesetz über die Feststellung des Bundeshaushaltsplans für das Haushaltsjahr 2010 (Haushaltsgesetz 2010) vom 06.04.2010 (BGBl. I S. 346).

Land Brandenburg

Brandenburgisches Straßengesetz (BbgStrG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 28. Juli 2009, (GVBl. I/09, S. 358), zuletzt geändert durch Artikel 39 Absatz 11 des Gesetzes vom 04.07.2014 (GVBl. I/14, Nr. 27).

Landesimmissionsschutzgesetz (LImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. Juli 1999 (GVBl. I/99, S. 386), zuletzt geändert durch Artikel 8 des Gesetzes vom 10.07.2014 (GVBl. I/14, Nr. 32).

Verordnungen

Bundesrepublik Deutschland

Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18.12.2014 (BGBl. I S. 2269).

Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV) vom 04.02.1997 (BGBl. I S. 172, 1253), geändert durch Artikel 3 der Verordnung vom 23.09.1997 (BGBl. I S. 2329).

Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen - 39. BImSchV) vom 02.08.2010 (BGBl. I S. 1065).

Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23.01.1990 (BGBl. I S. 132), geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 11.06.2013 (BGBl. I S. 1548).

Verordnung zur Berechnung von Ablösungsbeträgen nach dem Eisenbahnkreuzungsgesetz, dem Bundesfernstraßengesetz und dem Bundeswasserstraßengesetz (Ablösungsbeträge-Berechnungsverordnung - ABBV) vom 01.07.2010 (BGBl. I S. 856).

Verordnung über die Honorare für Architekten- und Ingenieurleistungen (Honorarordnung für Architekten und Ingenieure - HOAI) – Ausfertigung vom 10.07.2013 (BGBl. I S. 2276).

Richtlinien, Rundschreiben und Erlasse

Bundesrepublik Deutschland

ARS-Nr.	Datum	Titel	Einführung Land Brandenburg
08/1990	10.04.1990	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 (RLS-90) (VkBli. 1990 S. 258), siehe ARS-Nr. 14/1991 und 17/1992	Runderlass (Sammelerlass) MSWV Nr. 27/1997 vom 30.09.1997
14/1991	25.04.1991	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 (RLS-90) - Ergänzung der Fußnote der Tabelle 4 (VkBli. 1991 S. 480), siehe ARS-Nr. 05/2002	Runderlass (Sammelerlass) MSWV Nr. 27/1997 vom 30.09.1997
17/1992	18.03.1992	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 (RLS-90) Berichtigter Nachdruck Februar 1992 (VkBli. 1992 S. 208)	Runderlass (Sammelerlass) MSWV Nr. 27/1997 vom 30.09.1997
35/1992	15.10.1992	Rechenbeispiele zu den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RBLärm-92) (VkBli. 1992 S. 642)	Runderlass (Sammelerlass) MSWV Nr. 27/1997 vom 30.09.1997
37/1994	14.12.1994	Testaufgaben für die Überprüfung von Rechenprogrammen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (TEST-94) (VkBli. 1995 S. 423)	Runderlass MSWV Nr. 11/1996 vom 13.08.1996
26/1997	02.06.1997	Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (VLärmSchR 97) (VkBli. 1997 S. 434)	Runderlass MSWV Nr. 27/1998 vom 17.08.1998
30/1997	27.06.1997	Zusätzliche Technische Vorschriften und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen (ZTV-Lsw 88); Ergänzungen: Entwurfs- und Berechnungsgrundlagen für Bohrpfahlgründungen und Stahlpfosten von Lärmschutzwänden an Straßen (Ergänzungen 97) (VkBli. 1997 S. 774), siehe ARS-Nr. 04/1998	Runderlass MIR Nr. 02/2007 vom 23.04.2007
05/2002	26.03.2002	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90; Fahrbahnoberflächen-Korrekturwerte D_{StrO} für offenporigen Asphalt (OPA) (VkBli. 2002 S. 313)	Runderlass MSWV Nr. 28/2002 vom 11.12.2002, ergänzt durch Runderlass MIR Nr. 9/2009 vom 30.04.2009
08/2004	18.10.2004	Verwendung von offenporigem Asphalt auf Bundesfernstraßen (VkBli. 2004 S. 584)	Runderlasse MIR Nr. 21/2005 vom 10.11.2005; 16/2010 vom 08.10.2010; 21/2015 vom 30.10.2015
23/2005	14.10.2005	Empfehlungen für die Gestaltung von Lärmschutzanlagen an Straßen - Ausgabe 2005 (VkBli. 2005 S. 804)	

ARS-Nr.	Datum	Titel	Einführung Land Brandenburg
05/2006	17.02.2006	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 1990 (RLS-90); Deckschichten aus Waschbeton (VkBl. 2006 S. 186)	Runderlass MIR Nr. 21/2006 vom 04.08.2006
20/2006	04.08.2006	Verbesserung des Lärmschutzes an bestehenden Bundesfernstraßen im Rahmen der Lärmsanierung; ARS Nr. 26/1997 (Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes - VLärmSchR 97 - VkBl. 1997, 434 ff) (VkBl. 2006 S. 665)	
25/2006	22.09.2006	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen (ZTV-Lsw 06) (VkBl. 2006 S. 793)	Runderlass MIR Nr. 02/2007 vom 23.04.2007
	23.11.2007	Richtlinien für straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor Lärm (Lärmschutz-Richtlinien-StV) (VkBl. 2007 S. 767)	
12/2008	11.06.2008	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton, Ausgabe 2007 (ZTV Beton-StB 07) (VkBl. 2008 S. 426)	Runderlass MIR Nr. 15/2008 vom 25.08.2008
03/2009	31.03.2009	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90; Fahrbahnoberflächen-Korrekturwerte D_{StrO} für offenerporigen Asphalt (VkBl. 2009 S. 260)	Runderlass MIR Nr. 09/2009 vom 30.04.2009
07/2009	23.06.2009	Richtlinien für die Anlage von Autobahnen, Ausgabe 2008 (RAA) (VkBl. 2010 S. 55)	Runderlass MIL Nr. 05/2015 vom 02.04.2015
	27.04.2010 bzw. 25.06.2010	Schreiben des Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) StB 25/722.4/3-2/1204896 vom 27. April 2010 sowie StB 13/7144.2/01/1206434 vom 25. Juni 2010 über die Absenkung der Auslösewerte für die Lärmsanierung an Bundesfernstraßen	Runderlass MIL Nr. 19/2011 vom 17.08.2011
22/2010	04.09.2010	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90; Fahrbahnoberflächen-Korrekturwert D_{StrO} für Lärmarmen Gussasphalt (VkBl. 2010 S. 397)	Runderlass MIL Nr. 21/2010 vom 20.10.2010
05/2012	24.04.2012	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen – ZTV-Lsw 06; - Änderungen zu Windlastansätzen (VkBl. 2012 S. 359)	Runderlass MIL Nr. 12/2012 vom 01.10.2012

ARS-Nr.	Datum	Titel	Einführung Land Brandenburg
16/2012	02.10.2012	Richtlinien zum Planungsprozess und für die einheitliche Gestaltung von Entwurfsunterlagen im Straßenbau, Ausgabe 2012 (RE 2012) (VkBl. 2013 S. 265)	Runderlass MIL Nr. 26/2013 vom 28.02.2014
26/2012	12.12.2012	Richtlinien zur Anwendung der Verordnung zur Berechnung von Ablösungsbeträgen nach dem Eisenbahnkreuzungsgesetz, dem Bundesfernstraßengesetz und dem Bundeswasserstraßengesetz (ABBV-Richtlinien – RL ABBV) (VkBl. 2013 S. 96)	Runderlass MIL Nr. 21/2013 vom 15.08.2013
27/2012	21.12.2012	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton, Ausgabe 2007 (ZTV Beton-StB 07) (VkBl. 2013 S. 113)	Runderlass MIL Nr. 01/2013 vom 28.01.2013
29/2012	03.01.2013	Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung - RLuS 2012" (VkBl. 2013 S. 117)	Runderlass MIR Nr. 14/2013 vom 20.06.2013
08/2013	16.05.2013	Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL), Ausgabe 2012 (VkBl. 2013 S. 638)	Runderlass MIL Nr. 25/2013 vom 20.12.2013
14/2013	19.12.2013	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt, Ausgabe 2007/Fassung 2013 (ZTV Asphalt-StB 07/13) (VkBl. 2014 S. 64)	Runderlass MIL Nr. 29/2014 vom 02.04.2014
17/2013	02.04.2013	Bestimmung der Linienführung von Bundesfernstraßen; - Hinweise zu § 16 FStrG (VkBl. 2013 S. 397)	Runderlass MIL Nr. 07/2015 vom 09.03.2015
10/2015	15.06.2015	Planfeststellungsrichtlinien 2015 (PlafeR 15); Sonderdruck des Verkehrsblatt - Dokument Nr. B 5001	Erllass MIL vom 29.07.2015
07/2016	12.04.2016	Handbuch für die Vergabe und Ausführung von Bauleistungen im Straßen- und Brückenbau (HVA B-StB) - Ausgabe April 2016	
24/2016	02.11.2016	Richtlinien zum Planungsprozess und für einheitliche Gestaltung von Entwurfsunterlagen im Straßenbau, Ausgabe 2012 (RE 2012) – Berücksichtigung der Bauwerksprüfung nach DIN 1076 bei der Gesamtabwägung im Rahmen lärmtechnischer Untersuchungen für Wandhöhen Ab 5,0 m, die nicht ohne weiteres zugänglich sind	

Land Brandenburg

RdErl.-Nr.	Datum	Titel
11/1996	13.08.1996	Einführung der Testaufgaben für die Überprüfung von Rechenprogrammen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (TEST-94) (ABl. Nr. 37 vom 28.08.1996, S. 870)
27/1997	30.09.1997	Immissionsschutz (Sammelerlass) (ABl. 45 vom 14.11.1997, S. 927)
27/1998	17.08.1998	Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes – VLärmSchR 97 – (ABl. Nr. 37 von 1998, S. 791)
28/2002	11.12.2002	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90) - Fahrbahnoberflächen-Korrekturwerte D_{stro} für offenporigen Asphalt (OPA) (ABl. Nr. 2 vom 15.01.2003, S. 14)
21/2005*	10.11.2005	Verwendung von offenporigem Asphalt (OPA) im Straßenbau (ABl. Nr. 2 vom 18.01.2006, S. 30)
21/2006	04.08.2006	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90) - Fahrbahnoberflächen-Korrekturwerte D_{stro} für Straßendeckschichten aus Waschbeton
02/2007	23.04.2007	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen (ZTV-Lsw 06) (ABl. Nr. 22 vom 06.06.2007, S. 1208)
14/2008*	14.07.2008	Merkblatt über Luftverunreinigungen an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung - MLuS 02, geänderte Fassung 2005 (ABl. Nr. 35 vom 03.09.2008, S. 2042)
15/2008	25.08.2008	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton, Ausgabe 2007 (ZTV Beton-StB 07) (ABl. Nr. 37 vom 17.09.2008, S. 2152)
09/2009	30.04.2009	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90; Ergänzung zu den Fahrbahnoberflächen-Korrekturwerte D_{stro} für offenporigen Asphalt (OPA) (ABl. Nr. 21 vom 03.06.2009, S. 1103)
16/2010*	08.10.2010	Verwendung von offenporigem Asphalt (OPA) im Straßenbau (ABl. Nr. 43 vom 03.11.2010; S. 1777)
21/2010	20.10.2010	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90; Fahrbahnoberflächen-Korrekturwert D_{stro} für Lärmarmen Gussasphalt (ABl. Nr. 48 vom 08.12.2010, S. 1929)
06/2011	01.06.2011	Straßenverkehrsprognose 2025 (ABl. Nr. 31 vom 10.08.2011, S. 1285)
19/2011	17.08.2011	Lärmsanierung an Bundesfernstraßen - Abgesenkte Auslösewerte; Änderung der „Richtlinie für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes - VLärmSchR 97“ (ABl. Nr. 43 vom 02.11.2011, S. 1871)
12/2012	01.10.2012	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen - ZTV-Lsw 06; Änderungen zu Windlastansätzen (ABl. Nr. 45 vom 14.11.2012, S. 1572)
01/2013	28.01.2013	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton, Ausgabe 2007 (ZTV Beton-StB 07); Änderungen und Ergänzungen (ABl. Nr. 8 vom 27.02.2013, S. 451)
21/2013	15.08.2013	Richtlinien zur Anwendung der Verordnung zur Berechnung von Ablösungsbeträgen nach dem Eisenbahnkreuzungsgesetz, dem Bundesfernstraßengesetz und dem Bundeswasserstraßengesetz (ABBV-Richtlinien - RL ABBV) (ABl. Nr. 35 vom 21.08.2013, S. 2254)
25/2013	20.12.2013	Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL, Ausgabe 2012) (ABl. Nr. 5 vom 05.02.2014, S. 191)
26/2013	28.02.2014	Richtlinien zum Planungsprozess und für die einheitliche Gestal-

RdErl.-Nr.	Datum	Titel
		tion von Entwurfsunterlagen im Straßenbau, Ausgabe 2012 (RE 2012) (ABl. Nr. 13 vom 02.04.2014, S. 464)
29/2014	02.04.2014	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt, Ausgabe 2007/Fassung 2013 (ZTV Asphalt-StB 07/13) (ABl. Nr. 17 vom 30.04.2014, S. 605)
05/2015	02.04.2015	Richtlinien für die Anlage von Autobahnen (RAA), Ausgabe 2008 (ABl. Nr. 19 vom 20.05.2015, S. 439)
07/2015	09.03.2015	Bestimmung der Linienführung von Bundesfernstraßen; Hinweise zu § 16 Bundesfernstraßengesetz (FStrG), Fassung April 2013 (ABl. Nr. 13 vom 08.04.2015, S. 319)
	29.07.2015	Richtlinien für die Planfeststellung nach dem Bundesfernstraßengesetz (Planfeststellungsrichtlinien 2015 - Plafer 15) (ABl. Nr. 32 vom 19.08.2015, S. 714)
21/2015	30.10.2015	Verwendung von Offenporigem Asphalt (OPA) im Straßenbau (ABl. Nr. 46 vom 18.11.2015, S. 1211)
13/2016	23.05.2016	Änderung der Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (VLärmSchR 97) (ABl. Nr. 23 vom 15.06.2016, S. 623)
14/2016	12.10.2016	Verbesserung des Lärmschutzes an bestehenden Bundesfernstraßen und Landesstraßen im Rahmen der Lärmsanierung; Änderung der Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (VLärmSchR 97) sowie Aufhebung der Einschränkungen für Landesstraßen in Brandenburg (ABl. Nr. 46 vom 02.11.2016, S. 1430)
25/2016	16.11.2016	Aufhebung des RdErl 04/2012 (HiU 2. Fortschreibung 08/2011) (ABl. Nr. 52 vom 14.12.2016, S. 1555)

* Geltungsdauer abgelaufen bzw. ersetzt

Normen, Quellen und Urteile

VDI (1988): Schallausbreitung im Freien. Richtlinie VDI 2714, Hrsg.: Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI, Düsseldorf, Januar 1988.

VDI (1987): Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen. Richtlinie VDI 2719. Hrsg.: Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI, Düsseldorf, August 1987.

VDI (1997): Schallschutz durch Abschirmung im Freien. Richtlinie VDI 2720, Blatt 1. Hrsg.: Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI, Düsseldorf, März 1997.

VDI (1988): Wirkung von Verkehrsgeräuschen. Richtlinie VDI 3722, Blatt 1. Hrsg.: Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI, Düsseldorf, August 1988.

VDI (2013): Wirkung von Verkehrsgeräuschen - Kenngrößen beim Einwirken mehrerer Quellenarten. Richtlinie VDI 3722, Blatt 2. Hrsg.: Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI, Düsseldorf, Mai 2013.

VDI (2003): Umweltmeteorologie - Kfz-Emissionsbestimmung – Luftbeimengungen. VDI-Richtlinie VDI 3782, Blatt 7. Hrsg.: Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN - Normenausschuss, Düsseldorf, November 2003.

VDI (2006): Umweltmeteorologie. Atmosphärische Ausbreitungsmodelle. Depositionsparameter. Richtlinie VDI 3782, Blatt 5. Hrsg.: Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN, Düsseldorf, April 2006.

VDI (2012): Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung in der Immissionsberechnung - Kraftfahrzeugbedingte Immissionen. Richtlinie VDI 3783, Blatt 14. Hrsg.: Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN, Düsseldorf, Januar 2012.

VDI (2015): Entwurf Umweltmeteorologie – Reaktionsmechanismus zur Bestimmung der Stickstoffdioxid-Konzentration. VDI 3783, Blatt 19. Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL.

DIN ISO 9613-2:1999-10, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996).

DIN 18005-1:2002-07, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung.

DIN 18005-1 Beiblatt 1:1987-05, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung.

DIN 18005-2:1991-09, Schallschutz im Städtebau; Lärmkarten; Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen.

DIN EN 14388:2015-12, Lärmschutzvorrichtungen an Straßen - Vorschriften; Deutsche Fassung EN 14388:2015.

DIN EN 14389-1:2015-07, Lärmschutzvorrichtungen an Straßen - Verfahren zur Bewertung der Langzeitwirksamkeit – Teil 1: Akustische Eigenschaften; Deutsche Fassung EN 14389-1:2015.

DIN EN 14389-2:2015-07, Lärmschutzvorrichtungen an Straßen - Verfahren zur Bewertung der Langzeitwirksamkeit – Teil 2: Nichtakustische Eigenschaften; Deutsche Fassung EN 14389-2:2015.

Quellen

Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (Hrsg.) (2001): Umwelt und Verkehr, Beiträge zur umweltverträglichen Planung und Beurteilung von Verkehrswegen, Schriftenreihe Heft 147, Augsburg.

Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (2007)a: Studie zur Kostenverhältnismäßigkeit von Schallschutzmaßnahmen – Grundsätze für die Prüfung nach § 41 Abs. 2 Bundes-Immissionsschutzgesetz, o.O.

Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (2007)b: Parkplatzlärmstudie : Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Augsburg.

Bundesamt für Umwelt (20XX): Lärmarme Straßenbeläge innerorts, Jahresberichte 2033-2013, o.O.

Bundesanstalt für Straßenwesen (2015): Standortkataster für Lärmschutzanlagen mit Ertragsprognose für potentielle Photovoltaik-Anwendungen, Forschungsvorhaben BAST (FE 09.153/2011/LRB), H. V 252, Bergisch Gladbach.

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2007): Nationales Verkehrslärmschutzpaket. Bonn.

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2009): NATIONALES VERKEHRSLÄRMSCHUTZPAKET II „Lärm vermeiden – vor Lärm schützen“, o.O.

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (20XX): Statistik des Lärmschutzes an Bundesfernstraßen, Bonn.

DEGES, Landesbetrieb Straßenwesen Brandenburg (2011): Abschlussbericht zum Referententwurf Photovoltaik plus Lärmschutz im Zuge der achtstreifigen Erweiterung der A 10 AD Nuthtal – AD Potsdam, o.O.

Düring, I., Bächlin, W., Ketzler, M., Baum, A., Friedrich, U., Wurzler, S. (2011): A new simplified NO/NO₂ conversion model under consideration of direct NO₂-emissions. Meteorologische Zeitschrift, Vol. 20 067-073 (February 2011).

Düring, I., Lohmeyer, A. (2011): Einbindung des HBEFA 3.1 in das FIS Umwelt und Verkehr sowie Neufassung der Emissionsfaktoren für Aufwirbelung und Abrieb des Straßenverkehrs. Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG, Radebeul unter Mitarbeit der TU Dresden sowie der BEAK Consultants GmbH. Projekt 70675-09-10, Juni 2011. Gutachten im Auftrag von: Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Dresden.

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.) (2012): Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung - RLU S 2012. Hrsg.: FGSV Verlag GmbH, Köln (ISBN 978-3-86446-047-0). Ausgabe 2012.

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2013): Merkblatt für Asphaltdeckschichten aus offenporigem Asphalt M OPA, Köln.

Genuit, K.; Fiebig, A.; Papenfus, T. (2011): Akustische Auswirkungen von Lichtsignalanlagen und Kreisverkehren In: Forschung, Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Jg. 2011, H. 1053, Bonn.

Gutbier, M.; Schierz, H. (2010): Verfahren zur Klassifizierung der Geräuschemission von Innerortsstraßen In: Forschung, Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Jg. 2010, H. 1034, Bonn.

Krell, K. (1990): Handbuch für Lärmschutz an Straßen und Schienenwegen, 2. Aufl. - Darmstadt 1990.

Landesamt für Bauen, Verkehr und Straßenwesen - LBVS: Hinweise zur Aufstellung und Prüfung von immissionstechnischen Untersuchungen im Rahmen der Entwurfsplanung im Straßenbau (HiU), Stand 01/2002 sowie 08/2011.

Lohmeyer (2012): Aktualisierung des MLuS 02 bzgl. Emission, Lärmschutzmodul, NO/NO₂-Konversion, Vorbelastung und Fortschreibung 22. BImSchV - FE 02.0255/2004/LRB. Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG, Radebeul unter Mitarbeit von Institut für Energie und Umwelt, Heidelberg. Projekt 70405-07-10, Abschlussbericht vom Jan. 2012, Gutachten im Auftrag von: Bundesanstalt für Straßenwesen, Bergisch Gladbach.

Probst, W. (2013): Straßenlärm bei dichter Randbebauung - Untersuchung zur reflexionsbedingten Pegelerhöhung In: Forschung, Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Jg. 2013, H. 1082, Bonn.

Rist, H. (1990): Baunutzungsverordnung 1990, Stuttgart.

Rodehack, G. (2015): Leiser Straßenverkehr - Zuverlässig lärmindernde Asphaltdeckschichten In: Straße + Autobahn Jg. 2015, H. 1, S. 7-13.

Steven, H. (2010): Charakterisierung der Schallemissionen von Fahrzeugen innerorts In: Forschung, Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Jg. 2010, H. 1046, Bonn.

Strick, St. (2006): Lärmschutz an Straßen, Köln, München.

UBA (2014): Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, Version 3.2. (HBEFA3.2) (aktualisierte Version vom 25.07.2014). Dokumentation zur Version Deutschland erarbeitet durch INFRAS AG Bern/Schweiz in Zusammenarbeit mit IFEU Heidelberg. Hrsg.: Umweltbundesamt Berlin.

Umweltbundesamt (2014): Lärmindernde Fahrbahnbeläge, Ein Überblick über den Stand der Technik, Dessau-Rosslau.

Weber, M. & Angst, P. (2009). Einfluss der Bepflanzung auf die Schutzwirkung von Lärmhindernissen. In: Lärmbekämpfung, 6, 254.

Urteile

- BVerwG, Urteil vom 21.03.1996 - 4 C 9.95
- BVerwG, Beschluss vom 08.09.2004 - 4 B 42.04
- BVerwG, Urteil vom 09.02.2005 - 9 A 80.03
- BVerwG, Urteil vom 17.03.2005 - 4 A 18.04
- BVerwG, Urteil vom 23.11.2005 - 9 A 28.04
- BVerwG, Urteil vom 07.03.2007 - 9 C 2.06
- BVerwG, Urteil vom 13.05.2009 - 9 A 72.07
- BVerwG, Urteil vom 03.03.2011 - 9 A 8.10
- BVerwG, Urteil vom 14.07.2011 - 9 A 14.10
- BVerwG, Beschluss vom 19.10.2011 - 9 B 9.11
- BVerwG, Urteil vom 30.05.2012 - 9 A 35.10
- BVerwG, Urteil vom 10.10.2012 - 9 A 18.11
- BVerwG, Urteil vom 10.10.2012 - 9 A 19.11
- BVerwG, Urteil vom 10.10.2012 - 9 A 20.11
- BVerwG, Beschluss vom 30.10.2013 - 9 B 17.13
- BVerwG, Urteil vom 06.11.2013 - 9 A 9.12
- VG Potsdam, Urteil vom 26.09.2013 - VG 10 K 482/11
- BVerwG, Urteil vom 26.05.2004 - 9 A 6.03
- BVerwG, Urteil vom 23.02.2005 - A 4.04
- BVerwG, Urteil vom 09.06.2010 - 9 A 20.08
- BVerwG, Urteil vom 10.10.2012 - 9 A 20.11

Sonstige Literatur

Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft des Landes Brandenburg (2013)a: Planfeststellungsbeschluss 6-streifiger Ausbau BAB 10 Nordring (40.1 7171/10.32), Potsdam.

Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft des Landes Brandenburg (2013)b: Planfeststellungsbeschluss 8-streifiger Ausbau BAB 10 Südring (DEGES) (40.1 7171/10.37), Potsdam.

Abkürzungsverzeichnis

Abs.	Absatz
ABl.	Amtsblatt für Brandenburg
Art.	Artikel
ARS	Allgemeines Rundschreiben
B	Bundesstraße
BAB	Bundesautobahn
BauGB	Baugesetzbuch
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BGBI.	Bundesgesetzblatt
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
BMV	Bundesministerium für Verkehr
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
B-Plan	Bebauungsplan
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
bzgl.	bezüglich
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa (etwa)
dB(A)	Dezibel A-bewertet
d.h.	das heißt
DTV	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
DTV _w	durchschnittliche werktägliche Verkehrsstärke
etc.	et cetera (und so weiter)
evtl.	eventuell
FGSV	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
FNP	Flächennutzungsplan
GE	Gewerbegebiete
GG	Grundgesetz
ggf.	gegebenenfalls
h	Stunde
i.d.R.	in der Regel
IGW	Immissionsgrenzwert
inkl.	inklusive
i.S.	im Sinne
Kfz	Kraftfahrzeug
km	Kilometer
L	Landesstraße
lfd.	laufende
Lkw	Lastkraftwagen
Lr	Beurteilungspegel
LSW	Lärmschutzwand
m	Meter
max.	maximal
MI	Mischgebiete
mind.	mindestens
RLuS	Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung
N	Nacht
Nr.	Nummer
OPA	offenporiger Asphalt
OD	Ortsdurchfahrt
OU	Ortsumgehung
Plafer	Planfeststellungsrichtlinien

RAS-Q	Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Querschnitt
RAS-Verm	Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Vermessung
RBLärm-92	Rechenbeispiele zu den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
RdErl.	Runderlass
RE	Richtlinien für die Gestaltung von einheitlichen Entwurfsunterlagen im Straßenbau
RLS-90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
ROV	Raumordnungsverfahren
RPS 2001	Richtlinien für passiven Schutz an Straßen durch Fahrzeug-Rückhaltesysteme
RQ	Regelquerschnitt
s	Sekunde
s.	siehe
S.	Seite
sog.	sogenannte
STU	Schalltechnische Untersuchung
t	Tonnen
T	Tag
vgl.	vergleiche
VLärmSchR 97	Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes
VkBl.	Verkehrsblatt
VwVfG	Verwaltungsverfahrensgesetz
WA	allgemeine Wohngebiete
WE	Wohneinheit
z. B.	zum Beispiel
z. T.	zum Teil
ZTV-Lsw 06	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen