

Inhaltsverzeichnis

Unterlage 11.1 Erläuterungsbericht.....	2a
11.1.1 Einleitung	3a
11.1.2 Rechtliche Grundlagen	3a
11.1.3 Schalltechnische Grundlagen	6a
11.1.3.1 Berechnungs- und Bemessungsverfahren	6a
11.1.3.2 Bebauung	7a
11.1.3.3 Ausgangsdaten	9a
11.1.4 Ergebnisse der Schalltechnischen Untersuchung	11a
11.1.5 Darlegung der gewählten Lärmschutzmaßnahmen	13a
11.1.5.1 Allgemeines zur Vorgehensweise	13a
11.1.5.2 Aktive und passive Lärmschutzmaßnahmen.....	14a
11.1.6 Zusammenfassung	16a
11.1.7 Quellenangaben	17a
 Unterlage 11.2 Ergebnisse schalltechnische Berechnungen	
11.2.1 Emissionspegel	3 Seiten
11.2.2 Beurteilungspegel der Immissionsorte	61 Seiten
 Unterlage 11.3 Übersichtslageplan	1 Plan
 Unterlage 11.4 Lagepläne	7 Pläne

Abkürzungsverzeichnis

Bezeichnung	Einheit	Beschreibung der Bezeichnung
AWB		Außenwohnbereich
BImSchG		Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV		Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
B-Plan		Bebauungsplan
bzgl.		bezüglich
bzw.		beziehungsweise
ca.		circa (etwa)
	dB(A)	Dezibel (A-bewertet) - für den Menschen hörbarer Bereich
d.h.		das heißt
D Refl	dB(A)	Zuschlag für Mehrfachreflexionen
D Stg	dB(A)	Zuschlag für Steigung
D StrO	dB(A)	Zuschlag für Straßenoberfläche
DTV	Kfz/24h	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
D vN	dB(A)	Zuschlag für Geschwindigkeit nachts
D vT	dB(A)	Zuschlag für Geschwindigkeit tags
etc.		et cetera (und so weiter)
evtl.		eventuell
FNp		Flächennutzungsplan
ggf.		gegebenenfalls
i.d.R.		in der Regel
IGW	dB(A)	Immissionsgrenzwert
inkl.		inklusive
Kfz		Kraftfahrzeug
KP		Knotenpunkt
Lkw		Lastkraftwagen
LmE nachts	dB(A)	Emissionspegel nachts
LmE tags	dB(A)	Emissionspegel tags
LSW		Lärmschutzwand
M _N	Kfz/h	Maßgebliche, stündliche Verkehrsstärke nachts
M _T	Kfz/h	Maßgebliche, stündliche Verkehrsstärke tags
min.		minimal
mind.		mindestens
N		Nacht
OG		Obergeschoss
P _N	%	Lkw-Anteil am DTV nachts
P _T	%	Lkw-Anteil am DTV tags
RBLärm-92		Rechenbeispiele zu den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
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
STU		Schalltechnische Untersuchung
T		Tag
vgl.		vergleiche
VLärmSchR 97		Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes
v Lkw	km/h	Geschwindigkeit Lkw
v Pkw	km/h	Geschwindigkeit Pkw
WA		Allgemeine Wohngebiete
z.T.		zum Teil

Unterlage 11.1 Erläuterungsbericht

11.1.1 Einleitung

Der Landesbetrieb Straßenwesen Brandenburg, Dienststätte Eberswalde, plant für die Landesstraße L 33 zwischen dem Abschnitt 425 - von km 0+506 bis km 0+000 und dem Abschnitt 420 - von km 1+987 bis km 0+064 einen vierstreifigen Ausbau. Die Länge der Ausbaustrecke beträgt 2,430 km. Die Anschlussstrecken sind nicht Bestandteil der Planung.

Der Planungsabschnitt beginnt östlich des Knotenpunktes Landsberger Chaussee / Stendaler Straße in der Ortslage Eiche sowie im Bezirk Marzahn-Hellersdorf von Berlin und endet kurz vor dem Knotenpunkt Berliner Straße / Dorfstraße in der Ortslage Hönow in Brandenburg.

Als Querschnitt für den vierstreifigen Ausbau wird der RQ 20 gewählt.

Auszug aus dem Erläuterungsbericht der Unterlage 1:

„Die Planung umfasst am Bauanfang einen innerörtlichen Teil mit einer Länge von ca. 300 m zwischen dem Knoten Stendaler Straße und der Tankstelle (Landsberger Chaussee). Danach folgt in östlicher Richtung der außerörtliche Teil mit einer Länge von ca. 1,44 km (freie Strecke, Berliner Straße). In diesem Bereich befindet sich die Einmündung der Louis-Lewin-Straße.

Den Abschluss bildet ein innerörtlicher Abschnitt von ca. 830 m Länge in der Ortslage Hönow.

Die Knotenpunkte mit der Stendaler Straße und der Louis-Lewin-Straße werden mit Lichtsignalanlagen geregelt. Für die Einmündung der Straße „Am Haussee“ in Hönow ist ebenfalls eine Lichtsignalanlage vorgesehen.“

Eine Begründung für die Baumaßnahme sowie die detaillierte straßenbauliche Beschreibung ist in der Unterlage 1, Erläuterungsbericht, enthalten.

Bei der Baumaßnahme handelt es sich um eine wesentliche Änderung eines Verkehrsweges im Sinne der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), Abs. 2, Satz 1. Damit ist im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung zu prüfen, ob die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV gemäß §2 (Lärmvorsorge) überschritten werden.

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

11.1.2 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 26.09.2002, geändert durch Art. 103 VO vom 19. Juni 2020, in Verbindung mit der gemäß § 43 BImSchG erlassenen Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung -16. BImSchV) vom 12.06.1990 – in der jeweils aktuell gültigen Fassung.

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

In der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) sind schallschutzauslösende Kriterien festgelegt, wie z. B. die Definition der wesentlichen Änderung, des erheblichen baulichen Eingriffs, die zu beachtenden Immissionsgrenzwerte und die Einstufung betroffener Bebauung in eine Gebietskategorie.

Die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) ist auszugsweise (ohne Anlagen) am Ende dieses Abschnitts aufgeführt. In den „Richtlinien für Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes“ (VLärmSchR 97) sind weitere Nutzungen mit Anspruch auf Lärmschutzmaßnahmen angegeben:

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).

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 (VLärmSchR 97).

Die Wahl der Lärmschutzmaßnahmen wird von der planenden Behörde 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 gilt, 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.

➤ Verfahrensweg der Entschädigung nach 24. BImSchV

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). Hierzu legt die „24. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmen-Verordnung – 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 Vorhabensträger konkretisiert und nach Umsetzung der baulichen Maßnahmen geprüft und entschädigt.

Bei Überschreitung des zutreffenden Immissionsgrenzwerts am Tage besteht ein Anspruch auf eine weitere Entschädigung in Geld als Ausgleich für die Beeinträchtigung von Außenwohnbereichen wie Balkone, Loggien und Terrassen sowie unbebauten Außenwohnbereichen.

**Sechszehnte 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 Verkehrsgereusche 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. Reine und allgemeine Wohngebiete und 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)

- (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 für Straßen ist nach Anlage 1 zu berechnen. Die Berechnung hat getrennt für den Beurteilungszeitraum Tag (6 Uhr bis 22 Uhr) und den Beurteilungszeitraum Nacht (22 Uhr bis 6 Uhr) zu erfolgen.

11.1.3 Schalltechnische Grundlagen

11.1.3.1 Berechnungs- und Bemessungsverfahren

Die Verkehrslärmemissionen und die Verkehrslärmimmissionen sind gemäß § 3 der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) zu berechnen. Die Methoden für die Berechnung des Straßenlärms ergeben sich aus den „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90“ sowie aus der Anlage 1 der 16. BImSchV. Zur Bemessung der aktiven und passiven Lärmschutzmaßnahmen sowie zur Durchführung der ggf. zu leistenden Entschädigungen für die Aufwendungen von passiven Lärmschutzmaßnahmen und für den Ausgleich der Beeinträchtigung des Außenwohnbereichs ist eine Vielzahl von Vorschriften und Richtlinien maßgebend.

Die Berechnung wurde unter Verwendung des elektronischen Rechenprogramms SoundPLAN 8.2 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 für die prognostizierte Verkehrsbelastung erfolgen kann.

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

Emissionspegel

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

Bei der Berechnung der Schallemission einer mehrstreifigen Straße werden Linienschallquellen in 0,5 m Höhe über den beiden äußeren Fahrstreifen angenommen. Für die Schallausbreitung wird 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
$L_m^{(25)}$	Mittlungspegel – 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:

$$L_m = L_{m,E} + D_l + D_s + D_{BM} + D_B \text{ in dB(A)}$$

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.

Die Beurteilungspegel werden getrennt für den Tag (6.00 bis 22.00 Uhr) und die Nacht (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, topographische Besonderheiten in Lage und Höhe durch eine Ortsbegehung,
- Digitalisierung aller relevanten Objekte und Erstellung eines digitalen Geländemodells und
- Berechnung der Beurteilungspegel für alle schutzbedürftigen Gebäude, fassaden- und stockwerksbezogen nach der RLS-90.

11.1.3.2 Bebauung

Für den Bereich des Untersuchungsraumes existieren keine rechtskräftigen Bebauungspläne. Die Gebietsnutzung wurde deshalb entsprechend den örtlichen Gegebenheiten und der vorhandenen Nutzung beurteilt.

Nördlich der L 33 in der Ortslage Eiche befinden sich Wohnnutzungen und eine gewerbliche Nutzung (Tankstelle). Südlich der L 33 im Berliner Bezirk Marzahn-Hellersdorf liegen im großen Abstand zur L 33 Wohngebietsnutzungen. In diesen Wohngebietsnutzungen befinden sich einzelne Sondergebiete (Schulen) sowie eine gewerbliche Nutzung (Tankstelle).

Nördlich der L 33 in der Ortslage Hönow befinden sich im Kreuzungsbereich Berliner Straße / Am Haussee Mischgebietsnutzungen und Gewerbegebietsnutzungen (Autohandel).

Am Bauende (Hönow) befinden sich im Kreuzungsbereich Berliner Straße / Dorfstraße Mischgebietsnutzungen, die von gewerblichen Nutzungen ergänzt werden.

Die genaue Zuordnung der Gebietsnutzung ist dem Übersichtslageplan in der Unterlage 11.3 sowie in den Lageplänen der Unterlage 11.4 zu entnehmen.

Gegenüber der STU 2011 haben sich folgende Änderungen in der Bebauung ergeben:

Objekt (Straße, Hausnummer)	Art der Änderung
Eiche (Gemeinde Ahrensfelde, PLZ 16356)	
Landsberger Chaussee 19	Ergänzung Gebäude
Am Luch 1	Ergänzung Gebäude
Am Luch 28a	Ergänzung Gebäude
Am Luch 29b	Ergänzung Gebäude
Am Luch 29	Ergänzung Gebäude
Meisenweg 1	Ergänzung Gebäude
Meisenweg 1b	Ergänzung Gebäude
Meisenweg 1a	Verlegung Gebäude nach Norden
Meisenweg 6	Verlegung Gebäude nach Süden
Am Luch 1a	Adressänderung von Am Luch 1 zu Am Luch 1a
Am Luch 3	Adressänderung von Landsberger Chaussee 19a zu Am Luch 3
Hönow (Gemeinde Hoppegarten, PLZ 15366)	
An der Herrenfurth 15	Ergänzung Gebäude
Dorfstraße 38b	Ergänzung Gebäude
Dorfstraße 39a	Ergänzung Gebäude
Dorfstraße 3 (STU 2011)	Wegfall Gebäude

Für die ergänzte/veränderte Bebauung existiert eine Veränderungssperre ab dem 20.03.2012. Demnach haben die Gebäude, welche nach dem 20.03.2012 errichtet wurden keinen Anspruch auf Lärmvorsorge. Folgende Gebäude wurden nach der Veränderungssperre errichtet:

Eiche: Am Luch 28a, Am Luch 29b, Meisenweg 1, Meisenweg 1b

Hönow: Dorfstraße 38b.

Diese Gebäude haben weiterhin einen lärmabschirmenden bzw. reflektierenden Effekt auf die Umgebung und wurden daher in der Berechnung berücksichtigt und in den Lageplänen gelb dargestellt.

11.1.3.3 Ausgangsdaten

Grundlage der Berechnung bilden die Verkehrszahlen zur L 33, 4-streifiger Ausbau A10 – LGr. Berlin/Brandenburg der Ingenieurgruppe IVV. Insbesondere gehen in eine schalltechnische Untersuchung folgende Daten ein:

die durchschnittliche Verkehrsstärke nach RLS-90 für den Tag und für die Nacht		DTV	Kfz/24h
die Lkw-Anteile für Tag und Nacht		Lkw > 2,8 t	%
die zulässige Höchstgeschwindigkeiten für Pkw	z.B.	100 / 80 / 50	km/h
die zulässige Höchstgeschwindigkeiten für Lkw	z.B.	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, Tab. D).

Weiterhin werden Pegeländerungen

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

Projektspezifische Daten

Die Berechnung wurde mit den verkehrlichen Ausgangsdaten für die Prognose 2030 durchgeführt.

Grundlage der Prognosedaten 2030 für die Verkehrsbelastung ist die Verkehrstechnische Untersuchung „L 33, 4-streifiger Ausbau A10 – LGr. Berlin/Brandenburg – Sensitivitätsbetrachtung (Maximalfall)“ von der Ingenieurgruppe IVV vom Mai 2022.

Bei den schalltechnischen Berechnungen wurden folgende verkehrliche Ausgangsdaten berücksichtigt:

- Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der L 33 beträgt außerorts 70 km/h für Pkw und Lkw.
- Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der L 33 beträgt innerorts von Bau-km 0+000 bis Bau-km 0+300 und ab Bau-km 1+600 50 km/h für Pkw und Lkw.
- Die kreuzende Stadtstraße (Louis-Lewin-Straße) ging mit 50 km/h in die Berechnungen ein.
- Ausgangsbasis für die Straßenoberfläche der L 33 ist Splittmastixasphalt [$D_{StrO} = 0$ dB(A)].

Da erhebliche Lärmbelastungen für die Gebäude in direkter Nähe der L 33 festzustellen sind, wurde für die weitere Untersuchung ein $D_{StrO} = -2,0$ dB(A) berücksichtigt. Der Fahrbahnbelag mit einer Pegelminderung $D_{StrO} -2,0$ dB(A) wird bei Geschwindigkeitsbereichen > 60 km/h akustisch wirksam. Dies ist im Bereich von Bau-km 0+300 bis Bau-km 1+600 gegeben. Diese Lösung ist als erste Lärmschutzmaßnahme zu verstehen.

- Steigung und Gefälle sind im gesamten Abschnitt der Baumaßnahme $\leq 5\%$ [$D_{\text{Stg}} = 0$ dB(A)].
- Die erhöhte Störmwirkung lichtsignalgeregelter Kreuzungen und Einmündungen wird durch einen entfernungsabhängigen Zuschlag K bis zu einem Abstand von 100 m für Gebäude im Bereich der Knotenpunkte Stendaler Straße, Louis-Lewin-Straße sowie Am Haussee berücksichtigt (16. BImSchV, Anlage 1, Tab. D).

Zur Erstellung des digitalen Geländemodells dienten die:

- Lage- und Höhenpläne der technischen Planung,
- Ergänzungen aus den topographischen Karten 1:10.000 und
- Luftbilder.

Bei den schalltechnischen Berechnungen zur L 33 wurden die verkehrlichen Ausgangsdaten der Ingenieurgruppe IVV für die Prognose 2030 berücksichtigt.

Abschnitt	DTV 2030*	Lkw-Anteil > 2,8t in % Tag / Nacht	v - zulässig in km/h
Landsberger Chaussee (West) bis KP Stendaler Straße			
<i>Richtungsfahrbahn Ost</i>	15.850	8,3 / 8,6	50
<i>Richtungsfahrbahn West</i>	15.850	8,3 / 8,6	50
KP Stendaler Straße (Bauanfang) bis Bau-km 0+300			
<i>Richtungsfahrbahn Ost</i>	14.480	9,1 / 9,4	50
<i>Richtungsfahrbahn West</i>	14.480	9,1 / 9,4	50
Bau-km 0+300 bis Bau-km 1+600			
<i>Richtungsfahrbahn Ost</i>	14.480	9,1 / 9,4	70
<i>Richtungsfahrbahn West</i>	14.480	9,1 / 9,4	70
Bau-km 1+600 bis Bauende			
<i>Richtungsfahrbahn Ost</i>	14.480	9,1 / 9,4	50
<i>Richtungsfahrbahn West</i>	14.480	9,1 / 9,4	50
Louis-Lewin-Straße			
<i>Richtungsfahrbahn Nord</i>	5.620	6,3 / 7,4	50
<i>Richtungsfahrbahn Süd</i>	5.620	6,3 / 7,4	50

*Die Verkehrsstärken DTV der STU resultieren aus den Mt / Mn Werten (siehe auch Unterlage 11.2.1) und nicht aus den DTV Angaben der VTU. Hierdurch kann es zu geringfügigen Abweichungen kommen.

Die berechneten Emissionspegel sowie alle Berechnungsparameter (Belegung der einzelnen Verkehrswege) sind als Tabelle in der Unterlage 11.2.1 Emissionspegel aufgeführt.

11.1.4 Ergebnisse der Schalltechnischen Untersuchung

Unter Berücksichtigung des Prognoseverkehrs 2030 wurden alle relevanten Immissionsorte (Gebäude) im Hinblick auf die Ausbaumaßnahme der L 33 untersucht. Für eine bessere Übersichtlichkeit bei der Darstellung der Ergebnisse wurde zunächst die schalltechnische Untersuchung in 6 Berechnungsabschnitte unterteilt.

- *Bereich „Eiche Süd“: Bauanfang bis Bau-km 0+350*

Im Bereich „Eiche Süd“ liegen an 14 Gebäuden sowie 7 Außenwohnbereichen (AWB) Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV im Tag- und/oder Nachtzeitraum vor.

Die maximalen Beurteilungspegel betragen:

Bezeichnung des Immissionsortes	Gebietsnutzung	Max. Beurteilungspegel Tag [dB(A)]	IGW-Überschreitung Tag [dB(A)]	Max. Beurteilungspegel Nacht [dB(A)]	IGW-Überschreitung Nacht [dB(A)]
N 1-01 Landsberger Chaussee 18	WA	72	13	65	16
N 1-01 Landsberger Chaussee 18 Terrasse	WA	73	14	--	--

- *Bereich „Berlin-Hellersdorf“: Bauanfang bis Bau-km 0+550*

Im Bereich „Berlin-Hellersdorf“ liegen an 4 Gebäuden Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV vor. Weiterhin werden im Tagzeitraum an insgesamt 14 Balkonen im 6. bis 11. OG die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV überschritten.

Bezeichnung des Immissionsortes	Gebietsnutzung	Max. Beurteilungspegel Tag [dB(A)]	IGW-Überschreitung Tag [dB(A)]	Max. Beurteilungspegel Nacht [dB(A)]	IGW-Überschreitung Nacht [dB(A)]
S 1-29 Tangermünder Straße 13, Nord, 11. OG	WA	58	-	51	2
S 1-29 Tangermünder Straße 13, Balkon	WA	61	2	--	--

- *Bereich „Louis-Lewin-Straße“: Bau-km 0+750 bis Bau-km 1+940*

Im Bereich „Louis-Lewin-Straße“ liegen keine Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV im Tag- und/oder Nachtzeitraum vor.

- **Bereich „Hönow“: Bau-km 1+700 bis 2+430 Hönow**

Im Bereich „Hönow“ liegen an 9 Gebäuden sowie 3 AWB Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV im Tag- und/oder Nachtzeitraum vor.

Die maximalen Beurteilungspegel betragen:

Bezeichnung des Immissionsortes	Gebietsnutzung	Max. Beurteilungspegel Tag [dB(A)]	IGW-Überschreitung Tag [dB(A)]	Max. Beurteilungspegel Nacht [dB(A)]	IGW-Überschreitung Nacht [dB(A)]
N 2-09 Berliner Straße -	MI	68	4	61	7
N 2-01 Berliner Straße 1 Terrasse	MI	68	4	--	--

- **Bereich „Eiche außerhalb“: Bau-km 0+000**

Im Bereich „Eiche außerhalb“ liegen keine Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV im Tag- und/oder Nachtzeitraum vor.

- **Bereich „Hönow außerhalb“: Bau-km 2+430**

Im Bereich „Hönow außerhalb“ liegen keine Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV im Tag- und/oder Nachtzeitraum vor.

Die einzelnen Immissionsgrenzwertüberschreitungen sind in der Unterlage 11.2.2 als Beurteilungspegel in Form von Ergebnistabellen dargestellt. Gebäudeseiten mit Immissionsgrenzwertüberschreitungen wurden in den Lageplänen der Unterlage 11.3. und 11.4 rot gekennzeichnet.

11.1.5 Darlegung der gewählten Lärmschutzmaßnahmen

11.1.5.1 Allgemeines zur Vorgehensweise

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

- Lärmschutzwall,
- Lärmschutzwall mit aufgesetzter Wand,
- Lärmschutzwall mit Stützmauer,
- Steilwall,
- Lärmschutzwand.

Auch der Einbau von lärm mindernden Fahrbahnbelägen wie z.B.

- Lärmarmer Splittmastix SMA 0/8 mit DStrO = - 2 dB(A)
- Betone nach ZTV Beton-StB 01 mit Waschbetonoberfläche mit DStrO = - 2 dB(A)
- Offenporiger Asphalt OPA mit DStrO = - 5 dB(A)

stellt eine aktive Lärmschutzmaßnahme dar.

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

- die Anzahl der Betroffenen und der Grad der Betroffenheit,
- die Wirtschaftlichkeit der Kosten für aktive Lärmschutzmaßnahmen,¹
- die schalltechnische Wirksamkeit (Höhe der Pegelminderung) einer aktiven Maßnahme und
- landschaftsgestalterische und städtebauliche Gesichtspunkte.

Regelmäßig nicht aktiv geschützt werden einzelne schutzwürdige Gebäude im Außenwohnbereich, da hier die Kostenrelation zwischen aktiven und passiven Maßnahmen außer Verhältnis steht. Hier werden passive Lärmschutzmaßnahmen am Gebäude bevorzugt. Für geschlossene Ortschaften und Kleinsiedlungsgebiete sind bei der Wahl der Lärmschutzmaßnahme die Anzahl der Betroffenen und die Höhe der Grenzwertüberschreitung von Bedeutung. Bei Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes für den Tag werden regelmäßig aktive Maßnahmen geplant. Werden hingegen nur an der Peripherie eines Innenbereiches die Immissionsgrenzwerte für die Nacht geringfügig überschritten, so wird passiven Lärmschutzmaßnahmen der Vorrang eingeräumt.

Lärm mindernde Fahrbahnbeläge

Da aufgrund von Voruntersuchungen bereits erhebliche Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV festzustellen waren (Gebäude in direkter Nähe der L 33), wurde für die weitere Vorgehensweise ein lärm mindernder Fahrbahnbelag mit einer Pe-

¹ Die detaillierten Ansätze für die Kostenabwägung sind unter 11.1.6 aufgeführt.

gelminderung $D_{StrO} -2,0 \text{ dB(A)}$ vorgesehen. Dieser Fahrbahnbelag ist im Sinne der Lärmvorsorge als erste Lärmschutzmaßnahme anzuwenden. Der Fahrbahnbelag mit einer Pegelminderung $D_{StrO} -2,0 \text{ dB(A)}$ wird bei Geschwindigkeitsbereichen $> 60 \text{ km/h}$ akustisch wirksam. Dies ist im Bereich von Bau-km 0+300 bis Bau-km 1+600 gegeben.

11.1.5.2 Aktive und passive Lärmschutzmaßnahmen

Unter Berücksichtigung des Abwägungsgebotes wird in den betroffenen Bereichen folgende Lösung mit dem Ziel der Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV vorgesehen:

- *Aktive Lärmschutzmaßnahmen - Bauanfang bis Bau-km 0+350 Eiche Süd*

Im Bereich „Eiche Süd“ scheiden aktive Lärmschutzmaßnahmen zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte aus. Da es sich bei der L 33 um eine Straße mit Gebäuden in direkter Nachbarschaft handelt, erfolgt die Erschließung der Grundstücke über die L 33. Der Bau einer Lärmschutzwand würde dies unmöglich machen. Für die unter Pkt. 11.2.2 aufgeführten Gebäude besteht dem Grunde nach Anspruch auf passive Lärmschutzmaßnahmen an den Gebäuden sowie eine Entschädigung für verlärmte Außenwohnbereiche.

- *Aktive Lärmschutzmaßnahmen - Bauanfang bis Bau-km 0+550 Berlin-Hellersdorf*

Im Bereich „Berlin-Hellersdorf“ scheiden aktive Lärmschutzmaßnahmen zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte aus. Die Grenzwertüberschreitungen liegen an den Nord- und Ostfassaden und den zugehörigen Balkonen vor. Die geringste Distanz der betroffenen Immissionsorte zur L 33 beträgt 175 m. Da es sich um Betroffenheiten im 4. bis 11. OG handelt, ist die akustische Wirksamkeit von aktiven Lärmschutzmaßnahmen aufgrund der Distanz und Höhe der betroffenen Immissionspunkte ohnehin stark eingeschränkt. Eine aktive Lärmschutzmaßnahme an der Straße kann ihre lärmindernde Wirkung nicht entfalten.

Die Verhältnismäßigkeit zum Schutz mit aktiven Maßnahmen ist in diesem Fall nicht gegeben. Für die unter Pkt. 11.2.2 aufgeführten Balkone und Fassaden besteht dem Grunde nach Anspruch auf eine Entschädigung für verlärmte Außenwohnbereiche und passive Lärmschutzmaßnahmen an den Gebäuden.

- *Aktive Lärmschutzmaßnahmen - Bau-km 1+700 bis 2+430 Hönow*

Im Bereich „Hönow“ wurde aufgrund des vorhandenen Raumes zwischen Erschließungsstraße und der L 33 eine Lärmschutzwand mit einer Länge von 222 m und einer maximalen Höhe von 3,50 m als Vollschutzvariante zum Schutz der vorhandenen Bebauung dimensioniert. Die vorgesehene Lärmschutzwand wird an beiden Enden auf bis zu 1,5 m abgestuft.

In der folgenden Tabelle sind die Abstufungen und die jeweiligen Flächenanteile der Lärmschutzwand dargestellt:

von Bau-km	bis Bau-km	Länge m	Höhe m	Fläche m ²
1,712	1,722	10,00	1,50	15,00
1,722	1,730	8,00	2,00	16,00
1,730	1,748	18,00	2,50	45,00
1,749	1,863	114,00	3,00	342,00
1,863	1,910	47,00	3,50	164,50
1,910	1,916	6,00	3,00	18,00
1,916	1,922	6,00	2,50	15,00
1,922	1,928	6,00	2,00	12,00
1,928	1,934	6,00	1,50	9,00
Summe		222,00		636,50

Für die unter Pkt. 11.2.2 aufgeführten Gebäude und Außenwohnbereiche wird ein Vollschutz durch aktive Lärmschutzmaßnahmen realisiert.

Lfd. Nr.	von Bau-km	bis Bau-km	Straßenseite	Länge nach Bau-km	Höhe max.	Absorptions-eigenschaften	Fläche
LA 01				m	m	DL _a	m ²
LSW	1,712	1,934	RiFa Eiche	222	1,5 - 3,5	A3 *	636,5

* die LSW ist auf der gebäudezugewandten Seite hochabsorbierend auszuführen, um nachteilige Reflexionen durch den Erschließungsverkehr der zu schützenden Gebäude zu vermeiden.

• *Passive Lärmschutzmaßnahmen – Bereich „Eiche Süd“ und „Berlin-Hellersdorf“*

Zur Bemessung 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 Immissionsgrenzwertüberschreitung im Nachtzeitraum ebenfalls schallgedämmte Lüfter vorzusehen.

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

In den betroffenen Untersuchungsbereichen „Eiche Süd“ und „Berlin-Hellersdorf“ ergeben sich die unten aufgeführten geschätzten passiven Lärmschutzmaßnahmen:

Untersuchungsbereich	Anzahl Fenster	Anzahl Lüfter	Anzahl AWB
Eiche Süd	109	69	7
Berlin-Hellersdorf	50	25	14
Summe	159	94	21

11.1.6 Zusammenfassung

Die Landesstraße L 33 soll zwischen dem Abschnitt 425 - von km 0+506 bis km 0+000 und Abschnitt 420 - von km 1+987 bis km 0+064 als vierstreifiger Querschnitt (RQ 20) ausgebaut werden (siehe Unterlage 1).

Der Planungsabschnitt beginnt östlich des Knotenpunktes Landsberger Chaussee / Stendaler Straße in der Ortslage Eiche sowie im Bezirk Marzahn-Hellersdorf von Berlin und endet kurz vor dem Knotenpunkt Berliner Straße / Dorfstraße in der Ortslage Hönow in Brandenburg.

Bei der Baumaßnahme handelt es sich um eine wesentliche Änderung eines Verkehrsweges im Sinne der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV). Damit ist im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung zu prüfen, ob die Immissionsgrenzwerte des § 2 der 16. BImSchV überschritten werden.

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

Ergebnis:

Durch die wesentliche Änderung der L 33 kommt es im Bereich der Baumaßnahme zu Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV an insgesamt 27 Gebäuden sowie 24 Außenwohnbereichen. Dies betrifft nördlich der L 33 die Ortslage Eiche Süd (Bau-km 0+000 bis 0+350) und Berlin-Hellersdorf (Bau-km 0+000 bis 0+550) sowie die Ortslage Hönow (Bau-km 1+730 bis Bauende). Beide Ortslagen liegen im Land Brandenburg. Die schalltechnische Untersuchung wurde in 6 Berechnungsabschnitte (Bereiche) unterteilt. In 3 Bereichen liegen Ansprüche auf Lärmschutz dem Grunde nach vor.

In den Bereichen „Eiche Süd“ sowie in „Berlin-Hellersdorf“ scheidet ein Schutz der betroffenen Bebauung durch aktive Lärmschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden oder -wällen aus, da es sich bei der L 33 um eine angebaute Straße handelt und die Erschließung der Grundstücke über die L 33 erfolgt, beziehungsweise eine Lärmschutzwand nur eine geringfügige Wirksamkeit zur Lärminderung für die betroffenen Fassaden im 4. bis 11. OG, bzw. für die Balkone vom 6. bis 11. OG in „Berlin-Hellersdorf“ bewirken kann.

Für die betroffenen Gebäude in den Bereichen „Eiche Süd“ sowie im Berliner Bezirk „Marzahn- Hellersdorf“ besteht dem Grunde nach Anspruch auf passiven Lärmschutz sowie - wenn vorhanden - auf Entschädigung der Außenwohnbereiche.

Im Bereich „Hönow“ ist ein Schutz der betroffenen Bebauung durch aktive Lärmschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden möglich. Für 9 betroffene Gebäude und 3 betroffene Außenwohnbereiche in der Ortslage Hönow ist der Vollschutz durch eine Lärmschutzwand (LA 01) gegeben. Die vorgesehene Lärmschutzwand hat eine Höhe von bis zu 3,5m und eine Länge von 222m. Sie ist auf der gebäudezugewandten Seite hochabsorbierend auszuführen. Sie ist beidseitig hochabsorbierend auszuführen. Die Immissionsgrenzwerte können an allen Gebäuden im Bereich „Hönow“ eingehalten werden.

11.1.7 Quellenangaben

- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 15.03.1974 in der jeweils gültigen Fassung.
- Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 04.11.2020 (BGBl. I S. 2334).
- 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 3 des Gesetzes vom 04. 01 2023 (BGBl. 2023 I Nr.6).
- 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, VkB. 1997, S. 434 und ARS Nr. 21/2006 StB 13/7144.4/2/02-11/5221247 vom 04.08.2006, VkB. 2006 S. 665).
- 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).
- Ministerium für Infrastruktur und Landesplanung: Hinweise zur Aufstellung und Prüfung von immissionstechnischen Untersuchungen (HiU), 3. Fortschreibung 07/2016, Stand Februar 2017, Potsdam, S.20.
- Auszug aus dem Landesverkehrswegeplan 2019 Landesbetrieb Straßenwesen Brandenburg, Dezernat Planung West, Dienststätte Potsdam – Übermittlung per E-Mail vom 11.04.2019
- Verkehrsuntersuchung Prognose 2030, L 33, 4-streifiger Ausbau Hönow – LGr. Berlin/Brandenburg, Anhang 1, Ingenieurgruppe IVV, Berlin, Stand 3. Mai 2022