



Auftrag: Erarbeitung eines schalltechnischen Gutachtens zur Lärmvorsorge für die Baumaßnahme „B 178n - Verlegung BAB 4 bis BG D/PL und D/CZ, 3. BA Teil 3, S 128 (Niederoderwitz) bis B 178alt (Oberseifersdorf / NU Zittau)

Auftraggeber: Landesamt für Straßenbau und Verkehr
NL Bautzen, Referat 24 / Umweltschutz
Käthe-Kollwitz-Straße 17
02625 Bautzen

Auftragnehmer: Ingenieurbüro für Lärmschutz
Förster & Wolgast
Inh.: Dipl.-Ing. Lothar Förster
Bayreuther Straße 12
09130 Chemnitz

*nach § 29b BImSchG bekannt gegebene Messstelle für Geräusche
und DAkkS akkreditiert gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2005*

Tel.: 0371 / 40 40 501

Fax: 0371 / 40 40 620

Gutachten Nr.: 30011

Erstellt am: 23.05.2018

Umfang: 23 Blätter mit 8 Tabellen

Berechnungsergebnisse	(Unterlage 17.1.1)
Emissionspegel Tabelle 7	(Unterlage 17.1.1.1)
Beurteilungspegel Tabelle 8	(Unterlage 17.1.1.2)

Ausfertigungen: 1 für den Auftraggeber
1 für den Auftragnehmer

Bearbeiter: Dipl.-Ing. J. Wolgast





Unterlage 17.1 Ergebnisse schalltechnischer Untersuchungen

Gliederung

	Blatt
1 Allgemeines	4
2 Grundlagen	6
2.1 Rechtliche Grundlagen	6
2.2 Schalltechnische Grundlagen	8
3 Vorgehensweise bei den schalltechnischen Untersuchungen	10
3.1 Feststellung der Notwendigkeit von Schallschutzmaßnahmen	10
3.2 Wahl der vorzusehenden Schallschutzmaßnahmen	12
4 Schalltechnische Berechnungen	13
4.1 Ausgangsdaten	13
4.2 Schallemissionen, Grenzwertisophonen	15
4.3 Beschreibung des Untersuchungsgebietes, Schutzbedürftigkeit der Bebauung	16
4.4 Berechnung der Beurteilungspegel	18
4.4.1 Auswahl der Immissionsorte	19
4.4.2 Beurteilungspegel	20
5 Rechtsansprüche der Nachbarschaft auf Schallschutzmaßnahmen	21
6 Quellenverzeichnis	22

Unterlage 17.1.1 Berechnungsergebnisse

Unterlage 17.1.1.1 Emissionspegel

Unterlage 17.1.1.2 Beurteilungspegel



1 Allgemeines

Das Landesamt für Straßenbau und Verkehr NL Bautzen plant den Neubau der Bundesstraße B 178n von der Bundesautobahn A 4 bis zur Bundesgrenze D/PL und D/CZ.

Die B 178n ist eine wichtige Straßenachse für den weiträumigen Nord-Süd-Verkehr im ostsächsischen Raum. Sie verbindet die Grenzübergänge zur Republik Polen und zur Tschechischen Republik sowie das Mittelzentrum Zittau mit dem Mittelzentrum Löbau, der BAB 4 und darüber hinaus mit dem „Oberzentralen Städteverbund Bautzen-Görlitz-Hoyerswerda“. Der Neubau der B178n ist Teil des Bundesverkehrswegeplanes und im Bedarfsplan für Bundesfernstraßen in der Kategorie „Vordringlicher Bedarf“ ausgewiesen.

Das Gesamtvorhaben gliedert sich in die Bauabschnitte:

- | | |
|---------------|---|
| 1. BA | - BAB 4 bis B 6 (nördlich Löbau) |
| 2. BA | - Ortsumgehung Löbau (B 6 bis S 148) |
| 3. BA, Teil 1 | - S 148 (Löbau) bis S 143 (Obercunnersdorf) |
| 3. BA, Teil 2 | - S 143 (Obercunnersdorf) bis S 128 (Niederoderwitz) |
| 3. BA, Teil 3 | - S 128 (Niederoderwitz) bis B 178alt (Oberseifersdorf) |
| 4. BA | - Nordumgehung Zittau (B 178 alt bis B 99) |
| 5. BA | - B 99 bis Bundesgrenze D/PL |

Gegenstand der vorliegenden Untersuchungen ist der 3. Bauabschnitt, Teil 3, von der S 128 (Niederoderwitz) bis zur B 178alt (Oberseifersdorf). Die Länge der Baustrecke der B 178n beträgt 6,030 km, die der Anschlussstrecken 1,020 km.

Der Bauanfang des Abschnittes 3.3 der B 178n liegt im Anschluss an den vorangehenden Bauabschnitt 3.2 nach dem Knotenpunkt der B 178n mit der S 128 am Bau-km 0+000, das Bauende nach dem Knotenpunkt der B 178n mit der S 132 (B 178alt) am Beginn der bereits fertig gestellten Nordumgehung Zittau am Bau-km 22+200. Der Trassenverlauf wurde so gewählt, dass insbesondere unter Beachtung der naturschutzfachlichen Belange die in südwestlicher und südlicher Richtung gelegenen Ortschaften weiträumig umfahren werden. Damit erfolgt für diese Orte eine deutliche Entlastung der Wohnnachbarschaft an der vorhandenen B 178 von Lärm- und Abgasimmissionen und eine Verbesserung der Lebensqualität.

Infolge der topografischen Bedingungen weist der Trassenverlauf der B 178n einen ständigen Wechsel zwischen Hoch- und Tieflagen auf. Im gesamten Bauabschnitt sind 6 Brückenbauwerke geplant.

Bei der Baumaßnahme handelt es sich für die B 178n um einen Straßenneubau im Sinne des § 1 (1) der 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV). Damit kommen die Immissionsgrenzwerte nach § 2 (1) der 16. BImSchV zur Anwendung.



Bei der erforderlichen Verlegung der S 132 (B 178alt) zur Ausbildung des neuen Knotenpunktes mit der B 178n handelt es sich mit deutlichen Fahrbahnverlegungen durch bauliche Maßnahmen um einen „erheblichen baulichen Eingriff“ entsprechend den Definitionen dieses Begriffes in /4/. Dazu erfolgt eine Verschiebung der bestehenden Trasse um bis zu 100 m in Richtung Westen, wodurch sich der Abstand zur vorhandenen Bebauung von Oberseifersdorf und Eckartsbach vergrößert. Für die Kleingartensparte „Schleekretscham“ südlich des Knotenpunktes in der Gemarkung Eckartsberg bleibt der Abstand zur S 132 etwa gleich. Damit wird sich mit Realisierung der Baumaßnahme die Lärmsituation - ausschließlich verursacht durch die S 132 - für die angrenzende Wohnbebauung in jedem Fall verbessern und für die Kleingartensparte „Schleekretscham“ gleich bleiben. Demzufolge muss die Verlegung der S 132, die gemäß Pkt. 10.6 der Verkehrslärmschutzrichtlinien '97 /4/ ohne hin eine getrennte Betrachtung von der B 178n erfordern würde, bei den vorliegenden Untersuchungen nicht mit betrachtet werden.

Zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche wurden mit den vorliegenden schalltechnischen Untersuchungen die erforderlichen Nachweise erbracht und die notwendigen Schallschutzmaßnahmen ausgewiesen.



2 Grundlagen

2.1 Rechtliche Grundlagen

Rechtsgrundlage der Lärmvorsorge bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen ist das Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG /1/. Nach § 41 (1) des BImSchG ist „Bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen ... sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.“ Das gilt nach § 41 (2) BImSchG jedoch nicht, „... soweit die Kosten der Schutzmaßnahmen außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen würden.“

Die gemäß § 43 (1) Satz 1 BImSchG erlassene Rechtsverordnung, Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV /2/, legt den Anwendungsbereich, die Immissionsgrenzwerte (IGW) in Abhängigkeit vom Grad der Schutzbedürftigkeit sowie das Verfahren zur Berechnung des Beurteilungspegels fest (s. Tabelle 1).

Tabelle 1: Immissionsgrenzwerte bei einer Lärmvorsorge

Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwert in dB(A)	
	Tag	Nacht
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
Reine und Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	64	54
Gewerbegebiete	69	59

Bei der Festsetzung unbeplanter bebauter Gebiete werden die Kriterien der Baunutzungsverordnung - BauNVO /16/ - zur Beurteilung der Schutzbedürftigkeit herangezogen. Für Sondergebiete nach § 10 BauNVO und für Kleingartenanlagen gelten gemäß Nummer 10.2 (4) der VLärmSchR '97 /4/ die Immissionsgrenzwerte nach folgender Tabelle 2:



Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte für Sondergebiete bei einer Lärmvorsorge

Sondergebiete, die der Erholung dienen	Immissionsgrenzwert	
	Tag	Nacht
Kleingartenanlagen (wie Kern-, Dorf-, Mischgebiete, aber nur am Tage)	64 dB(A)	-
Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete (wie Kern-, Dorf-, Mischgebiete)	64 dB(A)	54 dB(A)

Für Parkanlagen, Erholungswald, Grünflächen oder ähnliche Flächen kann nach der 16. BImSchV kein Lärmschutz gewährt werden. Hier fehlt das Merkmal der Nachbarschaft, d.h., die Zuordnung zu einem bestimmten Personenkreis mit regelmäßigem und nicht nur vorübergehendem Aufenthalt.

Bei Überschreitung der Immissionsgrenzwerte nach der 16. BImSchV besteht nach § 42 BImSchG ein Anspruch auf angemessene Entschädigung. Dieser Anspruch besteht für die Eigentümer betroffener bestehender baulicher Anlagen sowie baulicher Anlagen, die bei Auslegung der Pläne im Planfeststellungsverfahren bauaufsichtlich genehmigt waren. Eine Verordnung dazu ist mit der Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung (24. BImSchV) /3/ seit dem 04.02.1997 rechtsverbindlich. Die Entschädigung ist aber nicht Gegenstand der Planfeststellung. Hier wird lediglich der Anspruch dem Grunde nach festgestellt, d.h. vorbehaltlich der Ergebnisse einer Prüfung der Nutzung der betroffenen Räume und der bauakustischen Eigenschaften der vorhandenen Außenbauteile.

Bei Überschreitung der Immissionsgrenzwerte für den Tag besteht auch ein Anspruch für die Entschädigung von Außenwohnbereichen, wie Balkone, Loggien und Terrassen sowie unbebauten Außenwohnbereichen.

Die Prüfung des Anspruches auf Entschädigung sowie deren Abwicklung geschieht nach der Planfeststellung in einem gesonderten Verfahren.



2.2 Schalltechnische Grundlagen

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. Das ist darin begründet, dass damit

- zufällige Ereignisse ausgeschlossen werden und
- die Ermittlungen für eine prognostizierte, in der Regel höhere, Verkehrsbelastung erfolgen

können. Bei dem Neubau von Straßen würde eine Messung ohnehin ausscheiden.

Zur Berechnung der Schallemission einer mehrstreifigen Straße werden Linienschallquellen in 0,5 m Höhe über den beiden äußeren Fahrstreifen angenommen. Es wird ein leichter Wind, etwa 3 m/s, zum Immissionsort hin und Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern, zugrunde gelegt. Der maßgebende Wert für den Schall am Immissionsort ist der Beurteilungspegel.

Der Beurteilungspegel wird nach Anlage 1 zu § 3 der 16. BImSchV für lange gerade Fahrstreifen berechnet, die auf ihrer gesamten Länge konstante Emissionen und unveränderte Ausbreitungsbedingungen aufweisen. Trifft eine dieser Voraussetzungen nicht zu, so werden die Fahrstreifen in einzelne Abschnitte unterteilt. Die Berechnung erfolgt dann nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90 /5/ (Teilstückverfahren).

In die Berechnungen des Beurteilungspegels, die getrennt für den Tag (6 bis 22 Uhr) und für die Nacht (22 bis 6 Uhr) erfolgen, gehen ein:

- die maßgebende Verkehrsstärke für den Tag M_T und für die Nacht M_N , ermittelt aus der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV)
- der Lkw-Anteil für den Tag p_T und die Nacht p_N
- die Geschwindigkeiten für Pkw v_{Pkw} und Lkw v_{Lkw}
- die Steigung bzw. das Gefälle g der Straße
- ein Korrekturwert für die Bauweise der Straßenoberfläche D_{StrO}
- die Anteile aus der Einfachreflexion der Schallquelle an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen (Spiegelschallquellen)

Weiterhin werden Pegeländerungen

- zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption
- zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung
- durch topographische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen (Mehrfachreflexionen, z.B. zwischen beidseitig angeordneten Schallschutzwänden, und Abschirmungen)

in Ansatz gebracht. Für lichtzeichengeregelte Kreuzungen oder Einmündungen wird ein entfernungsabhängiger Zuschlag bis zu einem Abstand von 100 m berücksichtigt.



Die maßgebenden Verkehrsstärken M_T und M_N , d.h. die Aufteilung des DTV auf Tages- und Nachtstunden, sowie die Lkw-Anteile p_T und p_N , das sind Anteile der Kraftfahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 2,8 t an den maßgebenden Verkehrsstärken, werden bevorzugt projektbezogen ermittelt. Liegen keine projektbezogenen Untersuchungsergebnisse vor, so werden ersatzweise die Werte nach Tabelle 3 der RLS-90 verwendet.

Als Geschwindigkeit werden richtliniengemäß die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten angesetzt, für Pkw jedoch mindestens 30 km/h und höchstens 130 km/h und für Lkw mindestens 30 km/h und höchstens 80 km/h.

Die Steigung bzw. das Gefälle g werden gemäß Formel (9) der RLS-90 durch einen Zuschlag berücksichtigt, der von der Längsneigung der Straße abhängt. Steigungen und Gefälle $\leq 5 \%$ bleiben dabei unberücksichtigt.

Der Korrekturwert für die Bauweise der Straßenoberfläche wird der Tabelle 4 der RLS-90, ergänzt durch neuere Untersuchungen /11/, entnommen.



3 Vorgehensweise bei den schalltechnischen Untersuchungen

3.1 Feststellung der Notwendigkeit von Schallschutzmaßnahmen

Ein Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen besteht grundsätzlich dann, wenn der Beurteilungspegel an einem schutzbedürftigen Gebäude oder in einem Außenwohnbereich die gebietsbezogenen Immissionsgrenzwerte nach § 2 (1) bzw. die höchstzulässigen Werte nach § 1 (2) 2 der 16. BImSchV /2/ überschreitet.

Zu dieser Feststellung wird zunächst das Untersuchungsgebiet eingegrenzt. Das Gebiet ist seitlich begrenzt durch den senkrechten Schnitt mit der Straßenachse am Planungsanfang und am Planungsende des Bauabschnittes. Die Tiefe des Gebietes wird beidseitig zur Straße vom Abstand der gebietsspezifischen Grenzwertisophonen bestimmt. Zur Bestimmung des Abstandes wird nach RLS-90 die Entfernung bei freier Schallausbreitung errechnet. Da dieser Fall die höchsten Beurteilungspegel liefert, ist abgesichert, dass die errechnete Entfernung sämtliche Fälle möglicher Grenzwertüberschreitungen einschließt. Vorhandene bauliche Anlagen mit höherer Empfindlichkeit, z. B. Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime werden zusätzlich berücksichtigt.

Hierzu werden zunächst die Emissionspegel der Straße berechnet. Als Emittent wird die durchgehende Strecke der neu- bzw. ausgebauten Straße berücksichtigt. Für Immissionsorte, die außerhalb der senkrechten Schnitte am Planungsanfang und -ende liegen, sind nach /4/ für die Ermittlung der Beurteilungspegel ausschließlich die Emissionen desjenigen Straßenabschnittes anzusetzen, der neu gebaut bzw. wesentlich geändert wird. Querende Straßen gehen nur im Falle „wesentlicher“ Änderungen im Sinne der 16. BImSchV /2/ mit dem geänderten Bauabschnitt in die Berechnungen ein. Für die Eingrenzung des Untersuchungsgebietes reicht im Allgemeinen eine Abschätzung nach dem Verfahren „Langer gerader Fahrstreifen“ aus.

Das eingegrenzte Gebiet wird auf schutzbedürftige Bebauung hin untersucht. Grundlage dazu bilden Katasterpläne oder Luftbildaufnahmen. Die Pläne werden vor Ort durch Vergleich mit der vorhandenen Bebauung geprüft. Es wird die zutreffende Gebietsnutzung nach Bebauungsplänen oder, wenn diese nicht vorliegen, nach der tatsächlichen Nutzung festgesetzt. Die Bebauung, differenziert nach Wohn- und Nebengebäuden bzw. gewerblicher Nutzung sowie die Gebietseinordnung werden in den Lageplänen dargestellt.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes werden für schutzbedürftige Gebäude fassaden- und stockwerksbezogene Beurteilungspegel nach den RLS-90 berechnet. Die Berechnungen werden soweit ausgedehnt, dass sämtliche mögliche Grenzwertüberschreitungen, auch unter Beachtung von Reflexionen, erfasst werden (s. o. Festlegung des Untersuchungsgebietes).



Zusätzlich zu den Beurteilungspegeln an den Fassaden werden Beurteilungspegel für Außenwohnbereiche berechnet. Eine gesonderte Berechnung ist deshalb erforderlich, da hier zusätzlich Reflexionsanteile von der eigenen Fassade eingehen können.

Alle berechneten Beurteilungspegel werden unter Angabe der Bezeichnung des Immissionsortes, der Häuserfront (Fassade), des Stockwerkes, des senkrechten Abstandes von der Straßenachse und der zutreffenden Immissionsgrenzwerte bzw. die höchstzulässigen Werte der 16. BImSchV aufgelistet. Bei Beurteilungspegeln des unbebauten Außenwohnbereiches entfällt die Angabe von Häuserfront und Stockwerk.

Damit ist festgestellt, ob Schallschutzmaßnahmen notwendig sind.



3.2 Wahl der vorzusehenden Schallschutzmaßnahmen

Ist die Notwendigkeit von Schallschutzmaßnahmen aufgrund festgestellter Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte bzw. die höchstzulässigen Werte nachgewiesen, so wird vorrangig auf aktive Maßnahmen, d.h. Maßnahmen an der Straße, orientiert. Aus der Sicht der Straßenplanung kommen als aktive Maßnahmen neben der Linien- und Gradientenführung lärm mindernde Straßenoberflächen und Schallschirme in Frage. Bei Außerortslagen sollten lärm mindernde Straßenoberflächen in jedem Falle vorgesehen werden, wenn der Trasse schutzbedürftige Gebiete unmittelbar benachbart sind.

Als Schallschirme kommen in der angegebenen Rangfolge in Frage:

- Erdwall
- Erdwall mit aufgesetzter Wand
- Erdwall mit Stützmauer
- Steilwall
- Schallschutzwand

Bei ungünstigen topographischen Verhältnissen, z.B. Straße in hoher Dammlage, kann die Errichtung eines Walles zu aufwendig oder unmöglich sein. Das trifft auch bei straßennaher Bebauung oder schutzwürdigen Geländestreifen am Straßenrand zu. In diesen Fällen wird entsprechend der örtlichen Gegebenheiten die am besten Geeignetste der übrigen oben genannten Möglichkeiten gewählt.

Nicht immer wird es möglich sein, mit aktiven Schallschutzmaßnahmen einen vollständigen Schutz der betroffenen Bebauung zu erzielen. Wie bereits in den rechtlichen Grundlagen unter Punkt 2.1 genannt, sind Ausnahmen dann gerechtfertigt, wenn die Kosten der Schallschutzmaßnahme außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen. Kriterien für die Verhältnismäßigkeit sind:

- die Höhe der Grenzwertüberschreitungen,
- die Anzahl der Betroffenen
- die schalltechnische Wirksamkeit (Pegelminderung) einer aktiven Maßnahme.

Die Wahl der vorzusehenden Schallschutzmaßnahmen wird im Einzelfall in Abwägung aller genannten Gesichtspunkte vorgenommen.

Im Falle aktiver Schallschutzmaßnahmen werden die Beurteilungspegel mit aktivem Schallschutz in der Ergebnisliste der Beurteilungspegel ohne aktiven Schallschutz ergänzt. Zusätzlich wird die Pegelminderung durch den aktiven Schallschutz und die (verbleibenden) Ansprüche auf passiven Schallschutz dem Grunde nach ausgewiesen. Die Fassaden der Gebäude mit Anspruchsgrundvoraussetzungen für passiven Schallschutz werden im Lageplan gekennzeichnet.



4 Schalltechnische Berechnungen

4.1 Ausgangsdaten

Verkehrsdaten:

Die prognostischen durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken (DTV) und die Lkw-Anteile p am Verkehrsaufkommen der B 178n und der Anbindungen wurden der „Verkehrsplanerische/ -technische Untersuchung B 178n Verlegung BAB 4 bis BG, 3. BA Teil 3 – Prognose 2030 -“ von der PTV GROUP Dresden /18/ entnommen. (s. Tabelle 3).

Tabelle 3: Prognostische Verkehrsbelegungen und Lkw-Anteile der B 178n sowie der Anbindungen

Straßenabschnitt PTV /18/	Verkehrsdaten Prognosehorizont 2030				
	DTV _{Mo-So} Kfz/24h	M _{Tag} Kfz/h	M _{Nacht} Kfz/h	p _{Tag} ¹⁾ in %	p _{Nacht} ¹⁾ in %
Haupttrasse					
1 B 178n aus Richtung Löbau bis KP 1a	10.500	610	105	12,5	19,5
2 B 178n vom KP 1a bis KP 1b	9.500	550	95	13,0	20,0
3 B 178 vom KP 1b in Richtung Zittau B 99	8.500	475	80	13,5	21,0
Anbindungen					
4 B 178alt aus Richtung Oberseifersdorf bis KP 1c	3.500	205	35	6,5	10,5
5 vom KP 1c bis KP 1d	4.500	260	45	7,0	11,5
6 S 132 vom KP 1d in Richtung Zittau	5.000	300	45	7,0	10,0
7 Rampe vom KP 1a bis KP 1d	2.000	130	20	8,5	13,5
8 Rampe vom KP 1b bis KP 1c	2.500	140	25	8,5	13,0

¹⁾ Lkw-Anteile p mit einem zulässigen Gesamtgewicht > 2,8 t



Geschwindigkeit:

Für die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten der Pkw und Lkw werden entsprechend der StVO /13/ für die Straßenabschnitte der B 178n sowie der Anbindungen in Ansatz gebracht:

$$\begin{array}{lll} v_{\text{Pkw}} = 100 \text{ km/h} & v_{\text{Lkw}} = 80 \text{ km/h} & (\text{B 178n, B 178alt und S 132}) \\ v_{\text{Pkw}} = 70 \text{ km/h} & v_{\text{Lkw}} = 70 \text{ km/h} & (\text{innerhalb des Knotenpunktbereiches}) \end{array}$$

Straßenoberfläche:

Für die Straßenoberfläche der durchgehenden B 178n wird eine lärmmindernde Fahrbahnoberfläche vorgesehen. Dafür wird nach /11/ bei Außerortslagen und Geschwindigkeiten > 60 km/h ein Korrekturwert von

$$D_{\text{StrO}} = -2 \text{ dB(A)}$$

berücksichtigt.

Für die Fahrbahnoberfläche der Rampen und Anbindungstrassen zum nachgeordneten Straßennetz wird eine konventionelle Asphaltoberfläche geplant, so dass als Korrekturwert angesetzt wird:

$$D_{\text{StrO}} = 0 \text{ dB(A)}$$

Steigungen und Gefälle:

Längsneigungen mit > 5 % sind an 1 Abschnitt im Bereich des KP 1d (S 132 von Bau-km 0+649 bis 1+017) geplant, so dass ein Zuschlag D_{Stg} nach Gleichung (9) der RLS-90 zu vergeben ist:

$$D_{\text{Stg}} = 0,6 * |g| - 3 \text{ dB(A)} \quad \text{für } |g| > 5 \%$$

Der betreffende Straßenabschnitt ist in der Tabelle 8 der in Unterlage 17.1.1.1 aufgeführt.



4.2 Schallemissionen, Grenzwertisophonen

Mit den genannten Ausgangsdaten ergeben sich nach den RLS-90 /5/ die prognostischen Emissionspegel $L_{m,E}$ für die B 178n aus Addition der Werte in dB(A) für Mittelungspegel, Geschwindigkeitskorrektur, Korrektur für Straßenoberfläche sowie Korrektur für Steigungen und Gefälle (Tabelle 4).

Tabelle 4: Prognostische Emissionspegel $L_{m,E}$ der Haupttrasse B 178n

Straßenabschnitt PTV /18/ (jeweils „lauteste“ Teilstrecken)	$L_{m,E,Tag}$ dB(A)	$L_{m,E,Nacht}$ dB(A)
1 B 178n aus Richtung Löbau bis KP 1a	66,2	59,6
2 B 178n vom KP 1a bis KP 1b	65,8	59,3
3 B 178 vom KP 1b in Richtung Zittau B 99	65,3	58,7

Die Ausgangsdaten und die Berechnung der Emissionspegel $L_{m,E}$ für alle Straßenabschnitte sind in der Unterlage 17.1.1.2, Tabelle 7, angegeben. Korrekturen für Spiegelschallquellen D_E nach Punkt 4.4.1.1 (Gleichung (6)) und Punkt 4.6 der RLS-90 /5/ werden durch die Berechnungssoftware „LIMA“ berücksichtigt. Dazu wurde ein Reflexionsverlust an allen Hausfassaden von 2 dB(A) eingegeben.

Die Abstände der Grenzwertisophonen der 16. BImSchV von der Achse der B 178n betragen bei freier Schallausbreitung ohne Berücksichtigung der Topografie in Abhängigkeit von der Gebietsnutzung in 8 m Höhe (entspricht dem Erdgeschoss) für den ungünstigsten Fall:

Tabelle 5: Abstand der Grenzwertisophonen von der Straßenachse der B 178n

Nutzung	Tageszeit	Nachtzeit
für Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	115 m	190 m
für Wohngebiete	85 m	140 m
für Kern-, Dorf-, Mischgebiete	45 m	70 m
für Gewerbegebiete	20 m	35 m

Diese Abstände dienen lediglich zur Orientierung darüber, wie weit die schalltechnischen Untersuchungen auszudehnen sind. Sie wurden mit Hilfe der Diagramme III und IV der RLS-90 ermittelt. Die Werte sind aufgerundet.



4.3 Beschreibung des Untersuchungsgebietes, Schutzbedürftigkeit der Bebauung

Der Bauanfang des Abschnittes 3.3 der B 178n liegt im Anschluss an den vorangehenden Bauabschnitt 3.2 nach dem Knotenpunkt der B 178n mit der S 128 am Bau-km 16+170. Bis zur Überquerung der Mittelstraße am Bau-km 17+070 wird die Trasse der B 178n zunächst in einer Einschnittslage geführt. Nordöstlich der B 178n sind keine schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb des Lärmschutzbereiches vorhanden. Auf der gegenüber liegenden südwestlichen Seite fällt das Gelände in Richtung der Ortslage von Niederoderwitz stetig ab. Die Ortslage beginnt allerdings erst in einer Entfernung von mehr als 600 m von der geplanten Trasse. In Richtung der B 178n vorgelagert liegen im Außenbereich einerseits die Parzellen der Kleingartensparte „Neufelden e.V.“ in einer Entfernung von 420 m und andererseits 2 Wohngebäude „Neufeldenstraße 10 und 12“ in einer Entfernung von 377 m von der Neubautrasse.

Nach der Überführung der Mittelstraße schwenkt die Trasse in Richtung Osten und geht dabei in eine Tieflage über, der sich wiederum eine Hochlage anschließt. In diesem Bereich bis zum Bau-km 19+200 ist die B 178n auf beiden Seiten unbebaut.

Im weiteren Verlauf der B 178n in Richtung Süden verläuft die Trasse überwiegend in einer Einschnittslage parallel zur B 178alt und zur Ortslage Oberseifersdorf. Der Abstand von der B 178n zur B 178alt beträgt etwa 270 m. Am Bau-km 20+220 wird die Straße von Oberseifersdorf nach Oberherwigsdorf unterquert. Die Ortslage von Oberseifersdorf erstreckt sich von Nord nach Süd östlich der B 178alt. Lediglich einige wenige Gebäude an der Feldschänke befinden sich westlich der B 178alt. Immissionsnachweisorte werden an der Löbauer Straße (Mischgebiet) und an der Willi-Gall-Straße (Wohngebiet) berücksichtigt

Vor dem Bauende am Bau-km 22+200 mit Anschluss an die bereits in Betrieb befindliche Nordumgehung Zittau wird ein planfreier Knotenpunkt vorgesehen, der die B 178alt und die S 132 an die neue Straße anschließt. Innerhalb des Lärmschutzbereiches liegen hier südwestlich der B 178n das Wohngebäude „Löbauer Straße 18“ und südwestlich der S 132 die Kleingartensparte „Am Schleekretscham“.

Die schalltechnischen Untersuchungen für die Baumaßnahme werden entsprechend der Abstände der Grenzwertisophonen „Nacht“ nach Tabelle 5 bis in eine Entfernung von etwa 200 m (entspricht der Gebietskategorie Wohngebiet) von der B 178n auf die Nachbarschaft ausgedehnt.

Im Bereich der Immissionsnachweisorte sind keine rechtswirksamen Bebauungspläne vorhanden, so dass die Anlagen und Gebiete in der Nachbarschaft der geplanten Trasse auf der Grundlage des § 2 (2) der 16. BImSchV /2/ entsprechend der Schutzbedürftigkeit beurteilt wurden (siehe auch Ergebnistabelle Nr. 8 in der Unterlage 17.1.1.2 und im Lageplan (Unterlage 5 des Objektplaners).



Folgende Einstufungen wurden vorgenommen:

Tabelle 6: Gebietseinstufungen und Schutzbedürftigkeiten

Bebauung	Bau-km von bis	Gebietseinstufung
<i>Ortslage Niederoderwitz</i>		
Kleingartensparte „Neufelden e.V.“ (Außenbereich)	16+700	SO ¹⁾
Wohnbebauung Neufeldenstraße (Außenbereich)	17+250	MD
<i>Ortslage Oberseifersdorf</i>		
Wohnbebauung Hauptstraße	19+700 bis 19+800	MD
Wohnbebauung Löbauer Straße	19+800 bis 20+420	MD
Wohnbebauung Willi-Gall-Straße	19+800 bis 20+420	WA
<i>Ortslage Eckartsberg</i>		
Wohnbebauung Löbauer Straße (Außenbereich)	22+140	MI
Kleingartensparte „Schleekretscham e.V.“	22+050 bis 22+140	SO ¹⁾

- WA Wohngebiet mit den IGW 59/49 dB(A) tags/nachts
MI/MD Misch-/Dorfgebiet mit den IGW 64/54 dB(A) tags/nachts
SO ¹⁾ Sondergebiet Kleingarten mit dem IGW 64 dB(A), nur tags
GE Gewerbegebiet mit den IGW 69/59 dB(A) tags/nachts

Diese Gebietseinstufungen wurden mit der Verwaltungsgemeinschaft Mittelherwigsdorf abgestimmt.



4.4 Berechnung der Beurteilungspegel

Grundlage für die Berechnung der Beurteilungspegel sind die ermittelten prognostischen Emissionspegel der Straße (siehe Punkt 4.2) und das digitale Geländemodell mit Berücksichtigung der Trasse, der Höhenlinien, Beugungskanten und Reflexionsflächen. Die Berechnungen wurden mit der Berechnungssoftware „LIMA“ (Version 8.12.1) des Ingenieurbüros Stapelfeldt, Dortmund, durchgeführt.

Die Software bereitet während des Programmlaufs ein dreidimensionales Modell des Untersuchungsgebietes auf, mit dem die Berechnungen der Mittelungspegel durchgeführt werden können. Das Programm berücksichtigt bei der Berechnung die Pegeländerung aufgrund der Abstände zwischen Emissions- und Immissionsort, der Boden- und Meteorologiedämpfung, durch topografische und bauliche Maßnahmen entsprechend Punkt 4.4.2.1 (Gleichung (20)) der RLS-90 /5/ sowie den Einfluss von Einfachreflexion bis 75 m Entfernung um Emissions- und Immissionsort entsprechend Punkt 4.6 der RLS-90.

Für lichtzeichengeregelte Kreuzungen oder Einmündungen ist ein entfernungsabhängiger Zuschlag K auf den Mittelungspegel nach Punkt 4.2 (Gleichung (2)) der RLS-90 /5/ zu addieren, wenn der Abstand des Immissionsortes zu einem Punkt sich kreuzender Fahrstreifen 100 m oder weniger beträgt

- K = 3 dB(A) für Abstände zur Lichtsignalanlage bis 40 m
- K = 2 dB(A) für Abstände zur Lichtsignalanlage bis 70 m
- K = 1 dB(A) für Abstände zur Lichtsignalanlage bis 100 m
- K = 0 dB(A) für Abstände zur Lichtsignalanlage größer 100 m,

um damit den Beurteilungspegel L_r zu erhalten.

Im Bauabschnitt der B 178n sind keine Lichtsignalanlagen geplant, so dass ein Zuschlag K zu den mit der Schallausbreitungsrechnung berechneten Mittelungspegeln für die Immissionsorte nicht erforderlich ist.

Die berechneten Beurteilungspegel sind in der Unterlage 17.1.1.2, Ergebnistabelle 8, im Einzelnen aufgelistet. Sie sind auf den nächsten ganzzahligen Wert **auf**zurunden.



Das Berechnungsmodell wurde auf der Grundlage von folgenden Unterlagen entwickelt:

- Unterlagen des Ingenieurbüros für Bauwesen K. Langenbach Dresden GmbH, zum Neubau der Bundesstraße 178n, 3. BA, Teil 3
 - Übersichtslageplan Unterlage 5, Blatt 1 (Maßstab 1 : 5.000)
 - Lageplan Unterlage 7, Blatt 1 bis 8 (Maßstab 1 : 1.000)
 - DXF-Datenfiles des Plangebietes (Straßenplanung)
 - ASCII-Datenfiles mit Lage- und Gradienten der neuen Trasse der B 178n
- ALK-Bestandsdaten des Plangebietes vom LASuV NL Bautzen,
- Vermessungsdaten des Vermessungsbüros Dipl.-Ing. Ralph Paulsen, Bautzen

Die topografischen Pläne wurden vor Ort auf Aktualität geprüft und bei Erfordernis korrigiert.

4.4.1 Auswahl der Immissionsorte

Es wurden die Wohngebäude und die weiteren schutzbedürftigen baulichen Anlagen im Untersuchungsraum bis zu einem Abstand von der B 178n berücksichtigt, über den hinaus mit Sicherheit eine Grenzwertüberschreitung auszuschließen ist. Besonders schutzbedürftige Nutzungen nach § 2 (1) Punkt 1 der 16. BImSchV sind nicht vorhanden.

Die Immissionsorte wurden in der Regel in der Mitte der Fassaden der Wohngebäude, die direkter oder reflektierter Schalleinstrahlung ausgesetzt sind, in Höhe der Geschossdecke an der Außenfassade des zu schützenden Raumes festgelegt. Für bebaute Außenwohnbereiche (Balkone, Loggien) erfolgte eine Berechnung der Beurteilungspegel an der Außenfassade (Brüstung) in Höhe der Geschossdecke und in unbebauten Außenwohnbereichen sowie in den Kleingärten in 2 m Höhe über der Mitte dieser Flächen.



4.4.2 Beurteilungspegel

Die Beurteilungspegel sind in der Ergebnistabelle 8 der Unterlage 17.1.1.2 im Einzelnen aufgelistet.

Zusammenfassend wird wie folgt eingeschätzt:

Nutzungen westlich der B 178n in der Ortslage Niederoderwitz

In der Gemarkung Niederoderwitz stellen die Parzellen der Kleingartensparte „Neufelden e.V.“ die der B 178n nächstgelegenen Nutzungen dar. Die Entfernung des der Trasse nächstgelegenen Immissionspunktes „KG Neufelden e. V.“ beträgt aber bereits 422 m, so dass der Immissionsgrenzwert für Mischgebiet zur Tageszeit von 64 dB(A) um 17 dB unterschritten wird.

An den im Außenbereich liegenden Wohngebäuden der Neufeldenstraße werden am Immissionsort „Neufeldenstraße 10“ die IGW für Mischgebiet von 64/54 dB(A) tags/nachts zur Tageszeit um mehr als 15 dB und zur Nachtzeit um mehr als 12 dB unterschritten.

Nutzungen östlich der B 178n in der Ortslage Oberseifersdorf

Die westliche Randbebauung von Oberseifersdorf erstreckt sich weitgehend parallel in einem Abstand von mehr als 200 m zur geplanten Trasse der B 178n, so dass sich in den Grundstücken annähernd das gleiche Pegelniveau von den Straßenverkehrsräuschen der neuen Trasse einstellen wird. Mit der Gradientenoptimierung der B 178n westlich von Oberseifersdorf wurde das Geländeniveau im Bereich von Bau-km 20+100 bis 20+600 mit einer Verwallung ausgeglichen.

Die Unterschreitungen der IGW für Mischgebiet betragen an den Immissionsorten „Löbauer Straße 3a, 3b und 5“ mehr als 14 dB tags und 11 dB nachts. An den als Wohngebiet eingestuften Wohngebäuden „Willi-Gall-Straße 32 und 33“ werden die IGW um wenigstens 12 dB zur Tageszeit und 8 dB zur Nachtzeit unterschritten.

Nutzungen südwestlich der B 178n in der Ortslage Eckartsbach

Im Grundstück „Löbauer Straße 18“, unmittelbar vor dem Bauende südwestlich der Trasse im Außenbereich der Gemeinde Eckartsbach, werden die höchsten Beurteilungspegel im gesamten Untersuchungsgebiet prognostiziert. Sie betragen am Wohngebäude zur Tageszeit bis zu 59,2 dB(A) und zur Nachtzeit bis zu 52,6 dB(A). Damit werden die IGW für Mischgebiet aber immer noch tags um 4 dB und nachts um 1 dB unterschritten. In den Außenwohnbereichen wird der Grenzwert von 64 dB(A) zur Tageszeit im ungünstigsten Fall um 3 dB unterschritten.

In der Kleingartensparte „Schleekretscham e. V.“ wird der Grenzwert von 64 dB(A) zur Tageszeit um mehr als 6 dB unterschritten.



5 Rechtsansprüche der Nachbarschaft auf Schallschutzmaßnahmen

Für die geplante B 178n kommt eine lärmindernde Straßenoberfläche (vgl. Punkt 4.1) mit einem Korrekturwert von $D_{\text{StrO}} = -2 \text{ dB(A)}$ zum Einsatz.

Nach den unter Punkt 4.4.2 genannten Ergebnissen werden an den Immissionsorten in der Nachbarschaft der geplanten B 178n die gebietsbezogenen Immissionsgrenzwerte nach § 2 (1) der 16. BImSchV eingehalten und überwiegend deutlich unterschritten.

Demzufolge bestehen keine Rechtsansprüche der Nachbarschaft auf Lärmvorsorge.

Die fassaden- und stockwerksbezogenen Beurteilungspegel für die untersuchten schutzbedürftigen Nutzungen in der Nachbarschaft der geplanten B 178n sind in der Ergebnisliste Tabelle 8 der Unterlage 17.1.1.2 aufgeführt. Ebenso erfolgte eine Kennzeichnung im Lageplan (Unterlage 5 des Objektplaners).



6 Quellenverzeichnis

- /1/ „Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge“ (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013, BGBl. I S. 1274, das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist
- /2/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036) in der aktuellen Fassung
- /3/ Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV) vom 04.02.1997 (BGBl. I S. 172) in der aktuellen Fassung
- /4/ Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 26/1997, Sachgebiet 12.1: Lärmschutz StB 15/14.80.13-65/11 Va 97 vom 02.06.1997 mit der Anlage:
„Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes - VLärmSchR 97 -“
- /5/ Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Straßen (RLS-90), Ausgabe 1990, berichtigter Nachdruck Februar 1992 (BMV ARS 17/1992 vom 18.03.1992, FGSV 334)
- /6/ Rechenbeispiele zu den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RBLärm-92 -, Ausgabe 1992 (BMV ARS 35/1992 vom 15.10.1998, FGSV 334/2)
- /7/ Zusätzliche Technische Vorschriften und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen (ZTV-Lsw 06),
(BMV ARS Nr. 25/2006 vom 22.09.2006, S13/7144.2/02-02/536204)
- /8/ Empfehlungen für die Gestaltung von Lärmschutzanlagen an Straßen (FGSV 2005)
- /9/ Bau von Lärmschutzwällen, Ergänzung zur ZTVE-StB 76/78, Ausgabe 1978
- /10/ Testaufgaben für die Überprüfung von Rechenprogrammen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - TEST 94 -, Ausgabe 1994 (BMV ARS 37/1994 vom 14.12.1994; FGSV 336)
- /11/ Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 14/1991 des Bundesministers für Verkehr vom 25.04.1991, (StB 1/26/14.86.22-01/27Va 91)
- /12/ Richtlinien zum Planungsprozess und für die einheitliche Gestaltung von Entwurfsunterlagen im Straßenbau (RE 2012),
BMVBS ARS Nr. 16/2012 vom 02.10.2012, 4/7131.3/060/1707



- /13/ Straßenverkehrs-Ordnung (StVO) vom 6. März 2013 (Bundesgesetzblatt Teil I, S. 367) in der aktuellen Fassung,
herausgegeben vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS)
und vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)
- /14/ Statistik des Lärmschutzes an Bundesfernstraßen, Ausgabe 2016,
herausgegeben vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
- /15/ Stefan Strick: „Lärmschutz an Straßen“, 2. neu bearbeitete Auflage
Carl Heymanns Verlag KG München 2006
- /16/ Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November
2017 (BGBl. I S. 3786)
- /17/ Bundeskleingartengesetz vom 1. April 1983
- /18/ „Verkehrsplanerische/ -technische Untersuchung B 178n Verlegung BAB 4 bis BG, 3. BA
Teil 3 – Prognose 2030 -“ vom 21. November 2017,
PTV GROUP, Dresden



Unterlage 17.1.1 Berechnungsergebnisse

17.1.1.1 Emissionspegel

Es folgen in der Tabelle 7 ausführliche Angaben zur Berechnung der Emissionspegel für den Straßenabschnitte der B 178n und der Anbindungstrassen. Neben den Emissionspegeln sind in der Tabelle 7 auch alle Ausgangsdaten für die Berechnungen nach RLS-90 /5/ angegeben.

Tabelle 7: Berechnung der Emissionspegel nach RLS-90

Straße	Straßenabschnitt PTV /18/	DTV 2020 Kfz/24 h	M Tag Kfz/ h	M Nacht Kfz/ h	p Tag %	p Nacht %	L _m ⁽²⁵⁾ Tag dB(A)	L _m ⁽²⁵⁾ Nacht dB(A)	v Pkw km/h	v Lkw km/h	D _v Tag dB(A)	D _v Nacht dB(A)	D _{Stg} dB(A)	D _{Stro} dB(A)	L _{m,E} Tag dB(A)	L _{m,E} Nacht dB(A)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
B 178n	1 B 178n aus Richtung Löbau bis KP 1a	10.500	610	105	12,5	19,5	68,2	61,7	100	80	-0,06	-0,06	0	-2	66,2	59,6
B 178n	2 B 178n vom KP 1a bis KP 1b	9.500	550	95	13,0	20,0	67,9	61,3	100	80	-0,06	-0,06	0	-2	65,8	59,3
B 178n	3 B 178 vom KP 1b in Richtung Zittau B 99	8.500	475	80	13,5	21,0	67,3	60,7	100	80	-0,06	-0,06	0	-2	65,3	58,7
B 178alt	4 B 178alt aus Richtung Oberseifersdorf bis KP 1c	3.500	205	35	6,5	10,5	62,3	55,4	100	80	-0,06	-0,06	0	0	62,3	55,4
KP 1c KP 1d	5 vom KP 1c bis KP 1d	4.500	260	45	7,0	11,5	63,4	56,7	70	70	-2,33	-1,93	0	0	61,1	54,8
KP 1d	6 S 132 vom KP 1d in Richtung Zittau	5.000	300	45	7,0	10,0	64,0	56,4	100	80	-0,06	-0,06	0	0	64,0	56,4
	6 S 132 vom KP 1d in Richtung Zittau mit Gefälle 5,5 %												0,3	0	64,3	56,7
Rampe	7 Rampe vom KP 1a bis KP 1d	2.000	130	20	8,5	13,5	60,7	53,6	70	70	-2,18	-1,80	0	0	58,6	51,8
Rampe	8 Rampe vom KP 1b bis KP 1c	2.500	140	25	8,5	13,0	61,1	54,4	70	70	-2,18	-1,83	0	0	58,9	52,6

Erläuterungen zur Tabelle 7:

Nummer	Spalte	Beschreibung
1	Straße	Bezeichnung der Straße
2	Abschnitt	Straßenabschnitt von bis
3	DTV 2030	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke Mo - So für den Prognosehorizont 2030 in Kfz/24h
4	M Tag	maßgebende stündliche Verkehrsstärke tags in Kfz/h
5	M Nacht	maßgebende stündliche Verkehrsstärke nachts in Kfz/h
6	p Tag	maßgebender Lkw-Anteil tags für den Zeitraum zwischen 6.00 – 22.00 Uhr in %
7	p Nacht	maßgebender Lkw-Anteil nachts für den Zeitraum zwischen 22.00 – 6.00 Uhr in %
8	L _m ⁽²⁵⁾ Tag	Mittelungspegel tags in 25 m Abstand von der Straßenachse in dB(A)
9	L _m ⁽²⁵⁾ Nacht	Mittelungspegel nachts in 25 m Abstand von der Straßenachse in dB(A)
10	v Pkw	zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw in km/h
11	v Lkw	zulässige Höchstgeschwindigkeit für Lkw in km/h
12	D _v Tag	Korrektur für unterschiedliche zulässige Geschwindigkeiten tags in dB(A)
13	D _v Nacht	Korrektur für unterschiedliche zulässige Geschwindigkeiten nachts in dB(A)
14	D _{Stg}	Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB(A)
15	D _{Stro}	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen in dB(A)
16	L _{m,E} Tag	Emissionspegel tags in dB(A)
17	L _{m,E} Nacht	Emissionspegel nachts in dB(A)



17.1.1.2 Beurteilungspegel

Die Beurteilungspegel für die schutzbedürftigen Nutzungen in der Nachbarschaft der geplanten B 178n sind in der folgenden Ergebnistabelle 8 aufgeführt.