

Straßenbauverwaltung FREISTAAT BAYERN Staatliches Bauamt Regensburg
Straße / Abschnittsnummer / Station: B20_2180_0,000 bis B20_2200_0,795
B 20 Straubing – Furth i. W.
Vierstreifiger Ausbau zwischen Cham-Süd und Cham-Mitte
PROJIS-Nr.: 09 080600 20

FESTSTELLUNGSENTWURF

Unterlage 17.1

- Verkehrslärm Erläuterungen -

Inhaltsverzeichnis Immissionstechnische Untersuchungen – Verkehrslärm

1. Allgemeines.....	3
2. Rechtliche Beurteilung der Baumaßnahme	3
3. Technische Grundlagen	4
4. Verkehrsdaten, Emissionspegel, Bebauung	4
4.1 Verkehrsdaten.....	4
4.2 Emissionspegel	6
4.3 Bebauungen, Nutzungsarten.....	9
5. Verkehrslärmimmissionen ohne Lärmschutz (Beurteilungspegel).....	11
6. Lärmschutzmaßnahmen.....	13
6.1 Allgemeines.....	13
6.2 Verhältnismäßigkeitsprüfung und Variantenuntersuchungen.....	13
6.3 Fahrbahnbeläge im gesamten Untersuchungsbereich.....	16
6.4 Variantenwahl mittels Abstufung	16
6.5 Verbleibende Überschreitungen – passiver Lärmschutz dem Grunde nach.....	20
7. Zusammenfassung.....	21

1. Allgemeines

Die Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch das Staatliche Bauamt Regensburg, plant den vierstreifigen Ausbau der Bundesstraße B 20 Straubing – Furth i. W. zwischen den Anschlussstellen Cham-Süd und Cham-Mitte. Im Bedarfsplan für die Bundesfernstraßen 2016 ist die Baumaßnahme im Vordringlichen Bedarf enthalten. Neben dem Ausbau von 3 auf 4 Fahrspuren mit Mitteltrennung gehört auch die verkehrliche Ertüchtigung des Knotens Cham-Süd mit Anschluss der Staatsstraße St 2146 zum Planungsumfang.

Ziel der vorliegenden lärmtechnischen Untersuchung ist es, festzustellen, welche Lärmsituation aufgrund obiger Baumaßnahme zu erwarten ist. Weiterhin soll geprüft werden, ob und in welchem Umfang die betroffenen Anwohner durch geeignete aktive und/oder passive Lärmschutzmaßnahmen geschützt werden müssen.

2. Rechtliche Beurteilung der Baumaßnahme

Der geplante Ausbau der Bundesstraße 20 stellt von Bau-km 0+000 bis Bau-km 2+500 (Abschnitte 2180 und 2200) und im Bereich B 20 Abschnitt 2160 eine wesentliche Änderung dar, da in diesem Bereich die zukünftige Straße um einen durchgehenden Fahrstreifen erweitert wird.

Der Bereich des Knotenpunktumbaus B 20 Abschnitt 2140 km 2,555 bis B 20 Abschnitt 2160 km 0,000 stellt einen erheblichen baulichen Eingriff dar. Der im vorliegenden Fall zu einer wesentlichen Änderung führt, wie im Weiteren noch dargelegt wird.

Während für den vierstreifigen Ausbau (Bau-km 0+000 bis Bau-km 2+500) also direkt der Planfall im Prognosejahr 2040 zu betrachten ist, ist für den Abschnitt des Knotenpunktumbaus zuerst die schalltechnische Berechnung für den Prognosenußfall zu ermitteln. Ergibt sich hierbei eine wesentliche Änderung gem. 16. BImSchV (bei Erhöhung um 3 dB(A) oder Erreichen von 70 dB(A) am Tage oder 60 dB(A) in der Nacht), ist auch hier der Planfall im Prognosejahr zu untersuchen.

Die Überprüfung ergab einen Nachtwert von 62 dB(A). Somit ist die Änderung wesentlich und auch hier der Planfall im Prognosejahr 2040 zu untersuchen.

3. Technische Grundlagen

Die Berechnung der Geräuschemissionen erfolgt gemäß 16. BImSchV für Straßenverkehrsgeräusche nach den „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS 19“. Es kommt das schalltechnische Berechnungsprogramm Cadna/A der Firma DataKustik GMBH Version 2021 Version MR2 zum Einsatz.

Über das Untersuchungsgebiet wird ein rechtwinkliges Koordinatensystem gelegt. Die Koordinaten aller schalltechnisch relevanten Elemente werden anschließend dreidimensional in das Berechnungsprogramm eingegeben. Dies sind z. B. Straßen in Lage und Höhe, bestehende Gebäude, vorhandenes Gelände, Immissionsorte.

Die Geräuschemissionen (Grundwert des Schallleistungspegels) von den Kraftfahrzeugen wird in Fahrzeuggruppen gegliedert entsprechend Tabelle 3 der RLS-19 in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit berechnet.

Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Pegelminderungen durch Abstandsvergrößerung und Luftabsorption, Boden- und Meteorologiedämpfung und Abschirmung berücksichtigt. Die Pegelzunahme durch Reflexion an den vorhandenen Gebäuden wird gemäß RLS-19 ebenfalls berücksichtigt.

Auch die Straßendeckschichtkorrektur entsprechend den Tabellen 4a und 4b der RLS-19 geht in die Berechnung der Geräuschemissionen ein.

Als Immissionsorte wurden die ungünstigsten (lautesten) Fenster aller in Betracht kommenden Wohngebäude entlang der geplanten Trasse untersucht. Die Ergebnisse der Berechnungen sind im Anschluss an den Textteil in Tabellenform dargestellt.

4. Verkehrsdaten, Emissionspegel, Bebauung

4.1 Verkehrsdaten

Den Verkehrsdaten liegt eine Verkehrsuntersuchung von Prof. Dr.-Ing Harald Kurzak vom 26. Juli 2018 mit Ergänzungen vom 07. April 2021, sowie vom 04.02.2025 zugrunde. Die in Plan 6 angegebenen Kenngrößen der Lärmberechnung zur RLS-19 wurden auf die entsprechenden Streckenabschnitte und die maßgeblichen Fahrspuren verteilt.

Auszug aus dem Verkehrsgutachten Prof. Kurzak mit Aktualisierung der Daten vom 04.02.2025 durch das Staatliche Bauamt Regensburg:

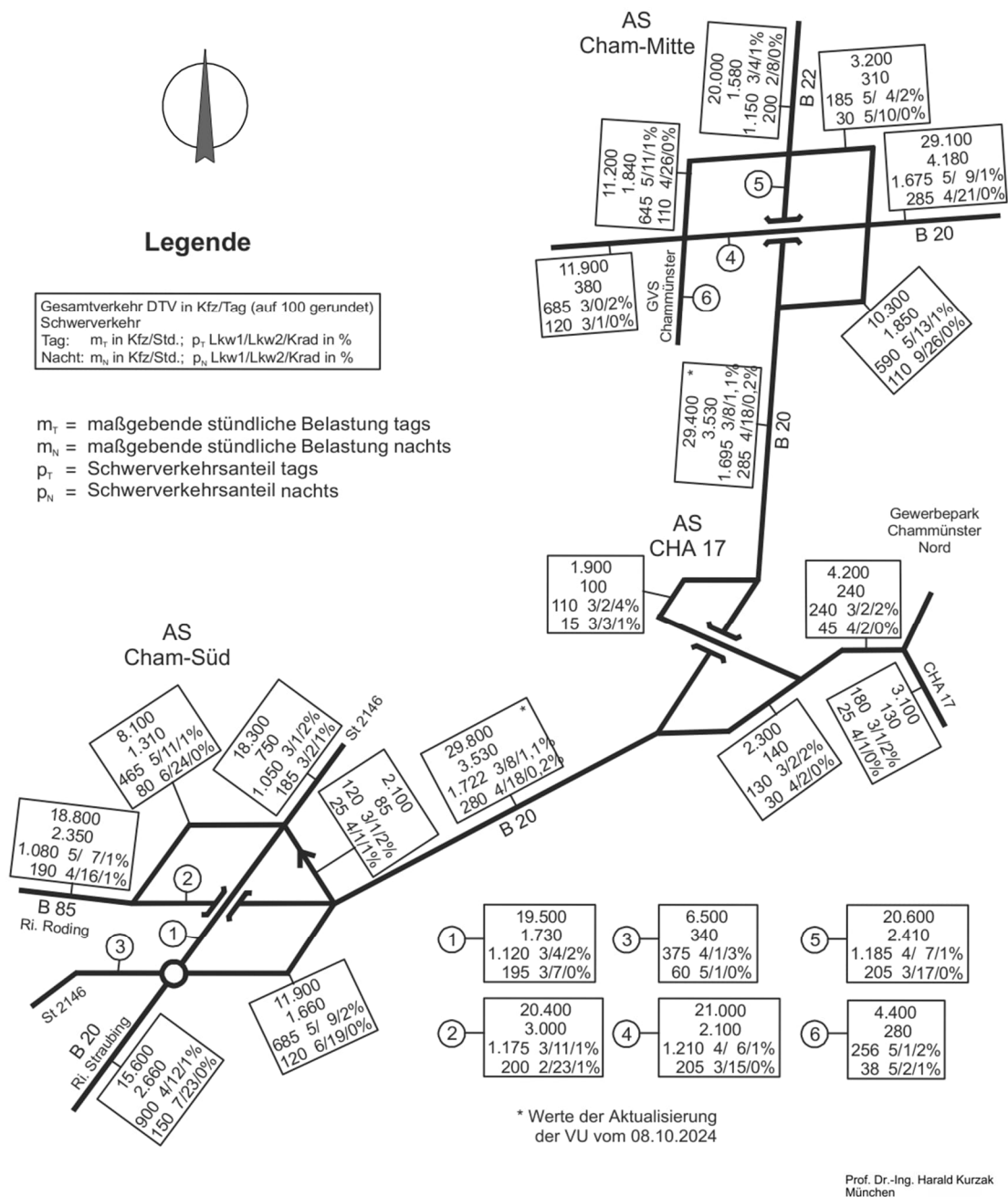
Verkehrsuntersuchung B 20

Plan ⑥

B 20, AS Cham-Süd - AS Cham-Mitte

Kenngrößen Verkehrslärberechnung nach RLS-19

Prognose DTV 2035 mit 2-bahnigem Ausbau B 20



4.2 Emissionspegel

Bei den schalltechnischen Berechnungen werden folgende Eingangsgrößen berücksichtigt:

B 20 Abschnitt 2140:

		B 20
Verkehrsbelastung DTV ₂₀₄₀	[Kfz/d]	15.600
LKW-Anteil SV ₂₀₄₀ (Lkw-Anteile tags p ₁ =4% / p ₂ =12% / M-Anteil=1%) (Lkw-Anteile nachts p ₁ =7% / p ₂ =23% / M-Anteil=0%)	[Kfz/d]	2.660
Zulässige Geschwindigkeit außerorts PKW / LKW (Planfall)	[km/h]	100/80
Zulässige Geschwindigkeiten PKW / LKW (Prognosenullfall)	[km/h]	100/80
Fahrbahnbelag		Splittmastix
Korrektur für Fahrbahnbelag	dB(A)	-1,8 PKW -2,0 LKW
Querschnitt		RQ 21*
max. Steigung	%	4,2 %
min. Steigung	%	4,2 %

B 20 Abschnitt 2160:

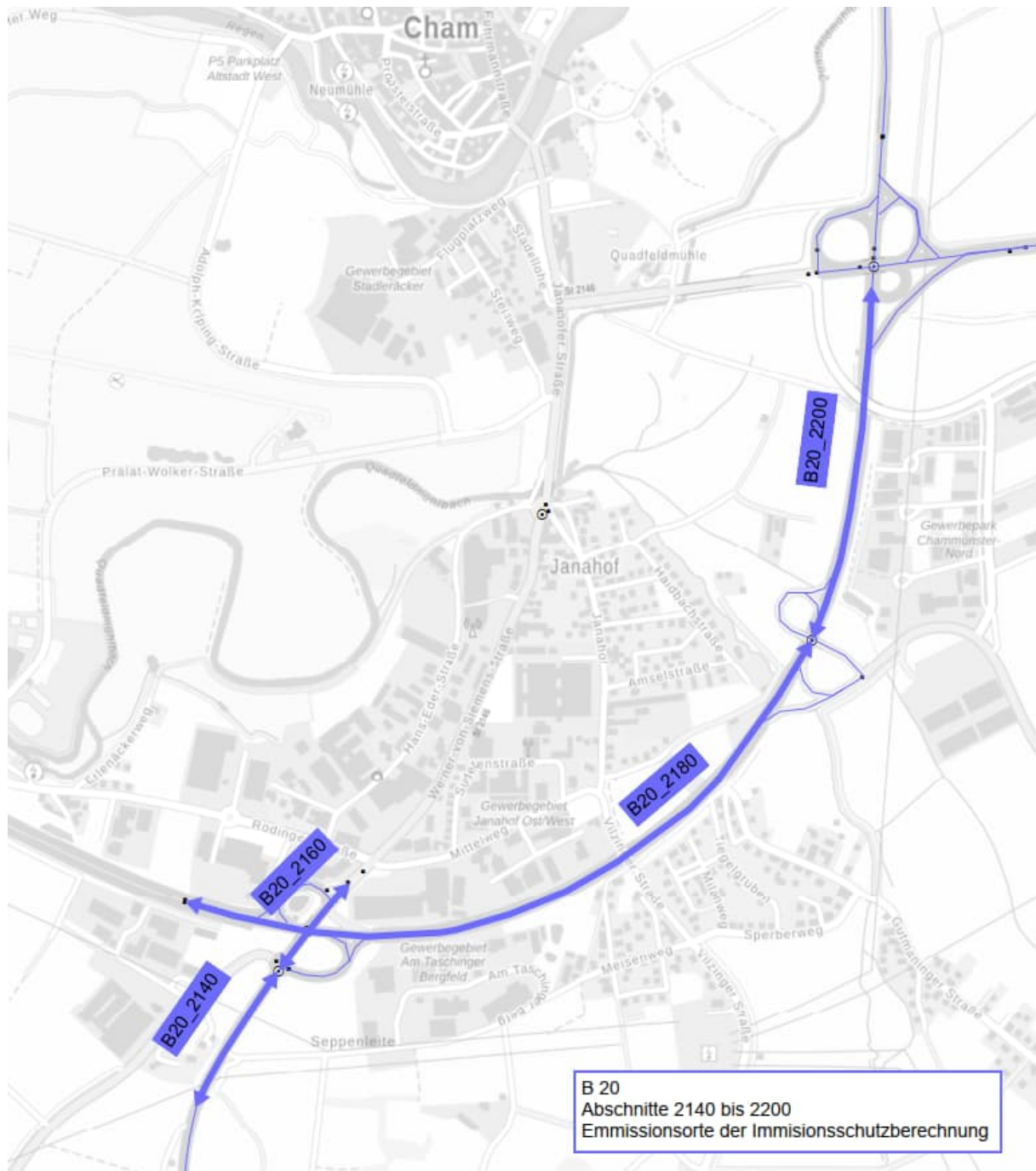
		B 20
Verkehrsbelastung DTV ₂₀₄₀	[Kfz/d]	19.500
LKW-Anteil SV ₂₀₄₀ (Lkw-Anteile tags p ₁ =3% / p ₂ =4% / M-Anteil=2%) (Lkw-Anteile nachts p ₁ =3% / p ₂ =7% / M-Anteil=0%)	[Kfz/d]	1.730
Zulässige Geschwindigkeit außerorts PKW / LKW (Planfall)	[km/h]	100/80
Zulässige Geschwindigkeiten PKW / LKW (Prognosenullfall)	[km/h]	100/80
Fahrbahnbelag		Splittmastix
Korrektur für Fahrbahnbelag	dB(A)	-1,8 PKW -2,0 LKW
Querschnitt		RQ 21*
max. Steigung	%	4,2 %
min. Steigung	%	4,2 %

B 20 Abschnitt 2180:

		B 20
Verkehrsbelastung DTV ₂₀₄₀	[Kfz/d]	29.800
LKW-Anteil SV ₂₀₄₀ (Lkw-Anteile tags p ₁ =3% / p ₂ =8% / M-Anteil=1,1%) (Lkw-Anteile nachts p ₁ =4% / p ₂ =18% / M-Anteil=0,2%)	[Kfz/d]	3.530
Zulässige Geschwindigkeit außerorts PKW / LKW (Planfall)	[km/h]	100/80
Zulässige Geschwindigkeiten PKW / LKW (Prognosenullfall)	[km/h]	100/80
Fahrbahnbelag		Splittmastix
Korrektur für Fahrbahnbelag	dB(A)	-1,8 PKW -2,0 LKW
Querschnitt		RQ 21*
max. Steigung	%	0,6 %
min. Steigung	%	0,6 %

B 20 Abschnitt 2200:

		B 20
Verkehrsbelastung DTV ₂₀₄₀	[Kfz/d]	29.400
LKW-Anteil SV ₂₀₄₀ (Lkw-Anteile tags p ₁ =3% / p ₂ =8% / M-Anteil=1,1%) (Lkw-Anteile nachts p ₁ =4% / p ₂ =18% / M-Anteil=0,2%)	[Kfz/d]	3.530
Zulässige Geschwindigkeit außerorts PKW / LKW (Planfall)	[km/h]	100/80
Zulässige Geschwindigkeiten PKW / LKW (Prognosenullfall)	[km/h]	100/80
Fahrbahnbelag		Splittmastix
Korrektur für Fahrbahnbelag	dB(A)	-1,8 PKW -2,0 LKW
Querschnitt		RQ 21*
max. Steigung	%	0,4%
min. Steigung	%	0,4 %



Die zulässige Geschwindigkeit für Bundesstraßen außerhalb geschlossener Ortschaften beträgt 100 km/h für PKW und 80 km/h für LKW.

Die maßgebenden Verkehrsstärken M und LKW-Anteile wurden projektbezogen ermittelt und entsprechen den Werten der Verkehrsuntersuchung von Prof. Dr.-Ing Harald Kurzak vom 26. Juli 2018 mit Ergänzungen vom 07. April 2021, sowie vom 04.02.2025.

4.3 Bebauungen, Nutzungsarten

Das Untersuchungsgebiet umfasst ein Teilgebiet der Stadt Cham, mit den in der unten folgenden Tabelle aufgeführten Gebietsnutzungen.

Zur Festlegung der zulässigen Immissionsgrenzwerte ist die Einstufung der betroffenen Gebiete entsprechend ihrer Bebauungs- und Nutzungsart maßgebend.

Die Art der Anlagen und Gebiete ergibt sich aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Liegt kein Bebauungsplan vor, sind die Anlagen entsprechend ihrer Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Wird die schützende Nutzung nur am Tage oder nur in der Nacht ausgeübt, so ist nur der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum anzuwenden.

Lfd. Nr.	Gebiet	Bau-km von - bis	Straßen-seite (B 20)	Gebietseinstufung gem. Bebauungsplan (B) Zuordnung gem. 16. BImSchV (Z/B)
1	Wohnbebauung Am Rehbühl	B 20_2140_2,555 - B20_2160_0,000	West	- / MD (Z)
2	Gewerbegebiet Cham-Süd	0+000 - 1+200	Süd	GE (B)
3	Sondergebiet südlich der Rodinger Straße	0+000 - 0+300	Nord	SO (B) / GE (Z)
4	Gewerbegebiet Am Taschinger Bergfeld	0+450 - 0+750	Süd	GE (B)
5a	Gewerbegebiet Janahof Ost- West	0+350 - 0+700	Nord	SO (B) / GE (Z)
5b	Gewerbegebiet Janahof Ost- West	0+700 - 1+030	Nord	GE (B)
5c	Gewerbegebiet Janahof Ost- West	1+070 - 1+425	Nord	GE (B)
6	Mischgebiet Janahof Ost- West	0+450 - 0+550	Nord	MD (B)
7	Wohngebiet Janahof Ost- West	0+500 - 0+550	Nord	- / WA (Z)
8	Mischbebauung nördlich Meisenweg	0+750 - 1+050	Südost	- / MD (Z)
9	Wohnbebauung südlich Meisenweg	0+750 - 1+050	Südost	- / WA (Z)
10	Baugebiet Tiegelgruben	1+100 - 1+250	Südost	WA (B)
11	Wohnbebauung Gutmanninger Str.	1+250 - 1+350	Südost	- / WA (Z)

Lfd. Nr.	Gebiet	Bau-km von - bis	Straßen-seite (B 20)	Gebietseinstufung gem. Bebauungsplan (B) Zuordnung gem. 16. BImSchV (Z/B)
12	Wohnbebauung Gutmanninger Str. (Ostteil)	1+250 - 1+300	Südost	- / MD (Z)
13	Gewerbegebiet Janahof Ost	0+600 - 1+450	Nord	- / GE (Z)
14	Mischgebiet Janahof Ost	1+100 - 1+500	Nordwest	- / MD (Z)
15	Wohngebiet Janahof Ost	1+250 - 1+600	Nordwest	- / WA (Z)
16	Gewerbegebiet Chammünster	1+800 - 2+300	Ost	GE (B)

5. Verkehrslärmimmissionen ohne Lärmschutz (Beurteilungspegel)

Im Folgenden ist die Schallimmissionssituation im Untersuchungsgebiet im Prognosefall ohne zusätzlichen Schallschutz bei vierstreifiger Nutzung der B 20 (= Prognosenußfall) ohne vorhandene Schallschutzmaßnahmen und mit einem Fahrbahnbelag Splittmastixasphalt bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h um $D_{SD} -1,8 \text{ dB(A)}$ außerorts für PKW, bzw. 80 km/h um $D_{SD} -2,0 \text{ dB(A)}$ außerorts für LKW, erläutert.

Das Untersuchungsgebiet wurde in vier Schutzbereiche unterteilt, welche in folgendem Kartenausschnitt dargestellt sind:



Schutzbereich 1: Gebiete 8,9,10,11 und 12

Schutzbereich 2: Gebiete 14 und 15

Schutzbereich 3: Gebiet 1

Schutzbereich 4: Gebiete 6 und 7

Schutzbereich 1: Gebiete 8, 9, 10, 11, 12:

Das Gebiet südlich der B 20 besteht aus dem Baugebiet Tiegelgruben (Allgemeines Wohngebiet, östlich der Vilzinger Straße) und dem bebauten Gebiet westlich der Vilzinger Straße. Das Gebiet westlich der Vilzinger Straße unterteilt sich dabei in Wohn- und Mischgebiet. Das Mischgebiet erstreckt sich hierbei südlich entlang der B 20 bis zum Meisenweg. Südlich des Meisenwegs schließt dann ein Wohngebiet an. Die Gebiete müssen bei der Berechnung der Schutzmaßnahmen zu Schutzbereich 1 zusammengefasst werden, weil durch starke gegenseitige Beeinflussung ansonsten keine sinnvolle Gesamtbewertung erfolgen kann.

Im Beurteilungszeitraum Tag treten 62 Schutzfall-Überschreitungen des maßgebenden Grenzwertes der 16. BImSchV (hier 59 dB(A) für Wohngebiete, bzw. 64 dB(A) für Kern-, Dorf- und Mischgebiete) südlich der B 20 auf. Im Beurteilungszeitraum Nacht zeigt sich, dass die maßgebenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV weiträumiger (130 Schutzfälle) überschritten werden.

Somit liegen insgesamt 192 Überschreitungen (Schutzfälle) vor.

Schutzbereich 2: Gebiete 14, 15:

Der Schutzbereich 2, Stadtteil „Janahof“, staffelt sich nördlich der B 20 als Gewerbegebiet, dem sich wieder weiter nördlich ein Mischgebiet und in der Folge ein Wohngebiet anschließt.

Im Beurteilungszeitraum Tag treten 27 Schutzfall-Überschreitungen des maßgebenden Grenzwertes der 16. BImSchV auf. Im Beurteilungszeitraum Nacht treten 95 Schutzfall-Überschreitungen des maßgebenden Grenzwertes der 16. BImSchV auf.

Somit liegen insgesamt 122 Überschreitungen (Schutzfälle) vor.

Schutzbereich 3: Gebiet 1:

In diesem Gebiet, das als Mischgebiet eingestuft ist, liegen zwei Wohnhäuser. Es ergibt sich hierbei eine wesentliche Änderung gem. 16. BImSchV (bei Erhöhung um 3 dB(A) oder Erreichen von 70 dB(A) am Tage oder 60 dB(A) in der Nacht), durch Überschreitung des Nachtwertes (62 dB(A)). Die Änderung ist somit wesentlich und es ist der Planfall im Prognosejahr 2040 zu untersuchen.

Der maßgebende Immissionsgrenzwert tags für Mischgebiete von 64 dB(A) wird an beiden Gebäuden um bis zu 4 bzw. 5 dB(A) überschritten.

Der maßgebende Immissionsgrenzwert nachts von 54 dB(A) wird um bis zu 8 dB(A) überschritten.

Somit liegen insgesamt 4 Überschreitungen (Schutzfälle) vor.

Schutzbereich 4: Gebiete 6 und 7:

An den Flächen des Sondergebietes, nördlich der angrenzenden B 20 ergibt sich folgende Situation: Nördlich des Kaufhauses Frey schließt ein Gebiet an, dass früher als Wohngebiet eingestuft war (Gebiet 7). Durch die Einbettung in ein Gewerbegebiet und der damit verbundenen Vorbelastung ergibt sich aus der tatsächlichen Nutzung die Einstufung als Mischgebiet. Das Gebiet 6 ist bereits als Mischgebiet eingestuft. Es ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 60 dB(A) am Tag. Die Beurteilungspegel nachts liegen bei bis zu 53 dB(A). Der maßgeblichen Immissionsgrenzwerte werden somit nicht überschritten. Es liegen keine Schutzfälle vor.

Bei der immissionstechnischen Untersuchung wurden auch die als „Gewerbegebiet“ eingestuften Bereiche untersucht. Es treten keine Überschreitungen der maßgeblichen Grenzwerte der Lärmvorsorge auf. Es liegen diesbezüglich keine Schutzfälle vor.

6. Lärmschutzmaßnahmen

6.1 Allgemeines

Die Berechnung der Schallimmissionen wurde im schalltechnisch relevanten Bereich der B 20 an jedem einzelnen Gebäude fassaden- und stockwerksscharf durchgeführt. Die berechneten Immissionsorte sind im Berechnungsplan (Unterlage 17.2.1/1-17.2.1/3) dargestellt und in den dazugehörigen Ergebnistabellen (Unterlage 17.2.2.1 bis 17.2.2.4) aufgeführt und geben somit einen Überblick über die Schallsituation im Untersuchungsgebiet. Die genaue Lage der Immissionsorte kann dem Berechnungsplan (Unterlage 17.2.1/1-17.2.1/3) entnommen werden. Zur besseren Abwägung der Effizienz Schallschutzmaßnahmen wurden diese wieder in die bereits bekannten Bereiche unterteilt.

Bei der Planung dieser Lärmschutzmaßnahmen müssen sowohl schalltechnische, als auch städtebauliche und landschaftsplanerische sowie wirtschaftliche Aspekte berücksichtigt werden. Zudem ist die technische Umsetzbarkeit zu berücksichtigen. Zum einen sind aus schalltechnischer Sicht möglichst hohe und lange Lärmschutzwände wünschenswert, zum anderen kann durch sehr hohe Wände eine zu hohe Verschattung und eine zu große optische Trennwirkung entstehen. Ebenso lässt sich die Abschirmwirkung von Lärmschutzwänden durch deren Verlängerung oder Erhöhung nicht beliebig vergrößern. Außerdem muss nach § 41 Abs. 2 BImSchG auch die Verhältnismäßigkeit der aufgewendeten Mittel zum erreichten Schutzzweck berücksichtigt werden.

6.2 Verhältnismäßigkeitsprüfung und Variantenuntersuchungen

Nach § 41 Abs. 1 BImSchG ist beim Bau oder bei der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen durch den Vorhabenträger sicherzustellen, dass die Beurteilungspegel die dort genannten Immissionsgrenzwerte nicht überschreiten. Damit ist grundsätzlich aktiven Maßnahmen Vorrang vor den passiven Lärmschutzmaßnahmen einzuräumen, da Betroffene prinzipiell einen Anspruch auf die Einhaltung der Grenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV durch aktive Lärmschutzmaßnahmen haben. Dies gilt jedoch nicht, wenn die Kosten der Schutzmaßnahme außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen. Um die Unverhältnismäßigkeit zwischen aktiven und passiven Maßnahmen nach § 41 Abs. 2 BImSchG darstellen zu können, muss zwischen Kosten und Nutzen für den angestrebten Lärmschutz ein offensichtliches Missverhältnis bestehen (Ziff. 12 Abs. 2 VLärmSchR).

Betroffene haben grundsätzlich einen Anspruch auf die Einhaltung der Grenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV durch aktive Lärmschutzmaßnahmen (Vollschutz) am Tag und in der Nacht, allerdings mit möglichen Abstufungen gemäß § 41 Absatz 2 BImSchG. Es kommen hierbei im Zuge der planerischen Betrachtung verschiedene Schallschutzmaßnahmen in Betracht. Der Grundsatz des Vorranges aktiver vor passiven Schallschutzmaßnahmen gemäß § 41 Absatz 2 BImSchG bleibt aber dabei unberührt. Um den angestrebten Schutzzweck angemessen zu beurteilen, können folgende exemplarische Randbedingungen gemäß der „Schutzfallmethode“ des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr herangezogen:

- die Vorbelastung
- die Schutzbedürftigkeit und Größe des betroffenen Gebietes
- die Zahl der betroffenen Personen
- das Ausmaß der prognostizierten Grenzwertüberschreitungen
- Topographie und Minderungspotentiale der jeweiligen Lärmschutzvariante

Bei der Kosten-Nutzen-Analyse sind die konkreten örtlichen Gegebenheiten angemessen zu berücksichtigen. D. h., dass in einem definierten Schutzbereich eine Differenzierung nach der Zahl der betrachteten Schutzfälle erfolgen soll. In einem Gebiet mit dichterem Bebauung wird die Auswirkung der zu schützenden Fälle damit verhältnismäßig höher sein, als in einem Gebiet mit lockerer Bebauung.

Um der aktuell gültigen Rechtsprechung Rechnung zu tragen, wird die Methode der „Schutzfallbetrachtung“ gemäß dem ARS des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr vom 10.03.2022, Aktenzeichen StB 13/7144.2/02-11/3642013, angewandt.

Ein Schutzfall liegt demzufolge dann vor, wenn eine Überschreitung der maßgeblichen Immissionsgrenzwerte der Lärmvorsorge nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV auftritt. Hierbei werden die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht getrennt erfasst und bewertet, so dass sowohl die Überschreitung des Tag- als auch des Nachtwertes jeweils einen Schutzfall darstellt.

Die Variantenwahl ist vom Vollschutz ausgehend auf Grundlage geeigneter planerischer Abstufungen schrittweise durchzuführen, um die Verhältnismäßigkeit der verschiedenen Schallschutzmaßnahmen darzustellen. Die wesentliche Kenngröße hierfür stellt das Verhältnis der Kosten der jeweiligen Lärmschutzvariante zur Anzahl der insgesamt gelösten Schutzfälle dar. Aus diesem Verhältnis der Kosten pro gelöstem Schutzfall der zu betrachteten Lärmschutzvariante lässt sich beispielsweise der wirtschaftlichste aktive Lärmschutz darstellen. Es sind darüber hinaus weitere, den Einzelfall berücksichtigende Randbedingungen wie z.B. Vorbelastung, Schutzbedürftigkeit, etc. zu berücksichtigen.

Folgende Arbeitsschritte sind für die Durchführung von Variantenuntersuchung zum aktiven Schallschutz und zur Erstellung eines Schallschutzkonzeptes nach Maßgabe des § 41 BImSchG durchzuführen:

1. Ermittlung der zu lösenden Schutzfälle

Vor der Durchführung von Variantenuntersuchungen sind alle zu lösenden Schutzfälle ohne Lärmschutz zu ermitteln. Ein Schutzfall liegt dann vor, wenn bei einer Wohneinheit eine Grenzwertüberschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV festgestellt wird. Für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht ist jeweils ein Schutzfall zu berücksichtigen.

2. Bildung von Schutzabschnitten

Der Bereich der schutzbedürftigen Bebauung ist in räumlich abgrenzbare Schutzabschnitte zu unterteilen. Abgrenzungen ergeben sich z. B. durch größere unbebaute Flächen entlang einer Trasse, bzw. durch den Verkehrsweg selbst. Eine schutzbedürftige Bebauung beidseits einer Trasse repräsentiert in der Regel somit mindestens zwei Schutzabschnitte.

3. Variantenuntersuchungen

Ausgehend von der Vollschutzvariante (Schutzvariante, die alle auftretenden Schutzfälle löst) sind im Rahmen von Variantenbetrachtungen schrittweise geeignete Abstufungen vorzunehmen (z.B. Reduzierungen der Höhe von Schallschutzwänden). Als aktive Schallschutzmaßnahmen sind Schallschutzwälle, Schallschutzwände bzw. deren Kombination, lärmindernde Fahrbahnbeläge, etc. zu betrachten. Für die Varianten werden die Kosten je gelöstem Schutzfall ermittelt und gegenübergestellt. Die Kosten des aktiven Lärmschutzes setzen sich aus den Baukosten und den Unterhaltungskosten zusammen (sog. Netto-Kosten). Für diese anzusetzenden kapitalisierten Kosten wurden die Ansätze der Verordnung zur Berechnung von Ablösebeträgen nach dem Eisenbahnkreuzungsgesetz, dem Bundesfernstraßengesetz und dem Bundeswasserstraßengesetz (Ablösungsbeträge - Berechnungsverordnung - ABBV) verwendet. Von den ermittelten Nettokosten sind die Kosten in Abzug zu bringen, die bei Verzicht auf aktive Maßnahmen entstünden. Dies sind z. B. die Kosten für Entschädigungen für passiven Lärmschutz nach § 42 Abs. 2 BImSchG.

In vorliegender Untersuchung ergab sich innerhalb zusammenhängender Bebauungsstrukturen eine erforderliche, detaillierte Schutzfallbetrachtung. Die geplante Baumaßnahme wurde diesbezüglich in vier Schutzbereiche gegliedert. Die Varianten der Lärmschutzwände wurden entweder bis zur ersten Tagwertüberschreitung berechnet, oder bis zur einer zu hohen Anzahl an ungelösten Schutzfällen.

Die angegebenen Höhen der Schallschutzmaßnahmen beziehen sich jeweils auf die Gradienten der Fahrbahn.

Die Ermittlung der Kosten für die aktiven Schallschutzmaßnahmen wurde auf Grundlage von Kostenpauschalen (Bruttowerte) des Bayerischen Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr, sowie aktueller Erfahrungswerte ermittelt:

- Schallschutzwand mit einer Höhe von bis zu 6,0 m ü. Gr.: 700,- €/m²
- Schallschutzwand mit einer Höhe von bis zu 8,0 m ü. Gr.: 750, €/m²
- Schallschutzwand mit einer Höhe von bis zu 10,0 m ü. Gr.: 800,- €/m²
- Schallschutzwand mit einer Höhe von bis zu 11,0 m ü. Gr.: 850,- €/m²

Die Ermittlung der Kosten für die passiven Schallschutzmaßnahmen wurde auf Grundlage folgender Kostenansätze ermittelt:

Im Zuge der Schutzfallmethode wurde auf die betroffenen Wohneinheiten (WE) Bezug genommen. Hierzu wurde folgendes Vorgehen gewählt: Eine Wohneinheit ist als ein Schutzfall definiert. Danach wurden die Kosten für ausschließlich passiven Lärmschutz ermittelt. Hierzu sind als Richtwert pro Schutzfall 5 notwendige Schallschutzfenster mit einem Kostenansatz von 1.500 €/Fenster (einschl. evtl. Lüfter) angesetzt.

6.3 Fahrbahnbeläge im gesamten Untersuchungsbereich

Als Schallschutzmaßnahme an Straßenverkehrswegen kommen zunächst auch Lärmschutzbeläge in Frage. Im vorliegenden Fall wurde ein offenporiger Asphalt PA 8 ($D_{sp} = -5 \text{ dB(A)}$) von Bau-km 0,560 bis Bau-km 1,580 als Lärmschutzvariante gewählt. Die Kosten hierfür wurden mittels Kostenansatz nach ABBV im Verhältnis zum ursprünglich geplanten Splitt-Mastix-Asphalt gesetzt. Da sich die lärmindernde Wirkung auf die Schutzbereiche nördlich und südlich der Bundesstraße 20 auswirkt, können die ermittelten kapitalisierten Mehrkosten des PA 8 gegenüber dem Splitt-Mastix-Asphalt zu jeweils 50% auf beide Schutzbereiche nördlich und südlich der Bundesstraße 20 aufgeteilt werden. Dementsprechend verringern sich die Höhen der geplanten Lärmschutzwände dieser Schutzbereiche im Schnitt um ca. 2-3 m.

6.4 Variantenwahl mittels Abstufung

Schutzbereich 1: Gebiete 8, 9, 10, 11 und 12:

Für den Schutzbereich 1 südlich der B 20 treten tags 62 Schutzfall-Überschreitungen des maßgebenden Grenzwertes der 16. BImSchV tags auf. Nachts liegen 130 Schutzfall-Überschreitungen vor. Somit liegen insgesamt 192 Schutzfälle vor.

Es wurden aktive Schallschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden und lärmminderndem Fahrbahnbelag (offenporiger Asphalt) in die schalltechnische Variantenuntersuchung eingebunden und deren Abschirmwirkung im Ausbauabschnitt berücksichtigt.

Im Rahmen der Verhältnismäßigkeitsprüfung und der Prüfung auf technische Realisierbarkeit wurden zuerst 9 Varianten (Var. 1-9) für Lärmschutzmaßnahmen mittels Lärmschutzwänden geprüft. Im Anschluss daran wird die Variantenuntersuchung durch Integration eines lärmindernden Fahrbahnbelags durch 4 zusätzliche Varianten (Var. 10-13) erweitert.

Von der Vollschutzvariante ausgehend (Variante 1), wäre aufgrund der Nähe zum allgemeinen Wohngebiet eine Wandhöhe von 11 m für das Baugebiet Tiegelgruben und 7 m für den Schutzbereich westlich der Vilzinger Straße erforderlich. Hierbei würden alle Schutzfälle des Schutzbereichs 1 gelöst (Die Abtreppungen der Lärmschutzwände werden nicht genannt, sind aber in der Zusammenfassung am Ende der Untersuchung unter Punkt 7 mit aufgeführt).

Die Variante mit den meisten ungelösten Schutzfällen in Bezug auf die Kosten pro gelöstem Schutzfall stellt die Variante 9 dar. Dies würde für das Baugebiet Tiegelgruben eine Lärmschutzwandhöhe von 8 m und für den Schutzbereich westlich der Vilzinger Straße von 6 m bedeuten. Es würden 40 ungelöste Schutzfälle verbleiben. Die Variante 6 mit Wandhöhen von 9 m (Baugebiet Tiegelgruben) und 7 m (Schutzbereich westl. Vilzinger Straße) stellt in Bezug auf Kosten pro gelöstem Schutzfall und verbleibender ungelöster Schutzfälle die Variante der Wahl dar. Die Zahl der ungelösten Schutzfälle reduziert sich in Bezug auf die Variante 9 um 50 %, während die Kosten pro gelöstem Schutzfall gegenüber der Vollschutzvariante um ca. 20 % geringer sind.

Die prognostizierten Grenzwertüberschreitungen der verbleibenden 20 ungelösten Schutzfälle liegen bei 1-2 dB(A) nachts.

Aufgrund der Vorbelastung der bereits bestehenden B 20 und der benachbarten Gewerbegebiete ist eine gewisse Lärmtoleranz in Bezug auf wenige passive Schutzmaßnahmen, abweichend von der Vollschutzvariante, hinnehmbar.

Die Variante 5 mit Wandhöhen von 10 m und 6 m wäre aufgrund der Kosten und der wenigen ungelösten Schutzfälle eine Option, allerdings ist aus städtebaulicher Sicht diese Variante durch die stark unterschiedlichen Wandhöhen nicht erwägenswert.

Die Variante 4 mit Wandhöhen von 10 m und 7 m wäre aufgrund von lediglich 5 ungelösten Schutzfällen eine Alternative, wurde jedoch aufgrund der deutlich höheren Nettokosten von 740.000,00 € ausgeschlossen.

Die Varianten 10 - 13 stellen eine Kombination aus Lärmschutzwand und lärm mindernden Asphalt dar. Hier ist festzustellen, dass auf der einen Seite eine Reduzierung der Wandhöhen von ca. 2-3 m in etwa eine Halbierung der ungelösten Schutzfälle ergibt (Variante 11), auf der anderen Seite die Kosten pro gelöstem Schutzfall um ca. 66 % höher sind als bei der Variante ohne lärm mindernden Belag. Die Erklärung findet sich in den ungleich höheren Mehrkosten der Herstellung und des Unterhalts des offenporigen Asphalts im Vergleich zum üblicherweise geplanten Splitt-Mastix-Asphalt.

Alle anderen Varianten wurden berechnet und mit aufgeführt, spielen aber aufgrund der geringfügigen Unterschiede in der Entscheidungsfindung keine wesentliche Rolle.

Als Ergebnis der Variantenuntersuchung für das Gebiet 1 wird daher, wie bereits dargestellt, die Variante 6 favorisiert. Es treten keine Tagwertüberschreitungen auf. Die maximale Überschreitung der Grenzwerte nachts liegt bei 3 von 20 Schutzfällen bei max. 2 dB(A). Die restlichen 15 Schutzfälle liegen max. 1 dB(A) über dem Lärmgrenzwert. 19 der 20 Schutzfälle liegen im Baugebiet Tiegelgruben, 1 Schutzfall liegt im allgemeinen Wohngebiet südlich des Meisenwegs. Es können bei dieser Variante insgesamt ca. 90 % der Schutzfälle gelöst werden.

Schutzbereich 2: Gebiete 14 und 15

Im Beurteilungszeitraum Tag treten 27 Schutzfall-Überschreitungen des maßgebenden Grenzwertes der 16. BImSchV auf. Im Beurteilungszeitraum Nacht treten 95 Schutzfall-Überschreitungen des maßgebenden Grenzwertes der 16. BImSchV auf. Somit liegen insgesamt 122 Schutzfälle vor.

Es wurden aktive Schallschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden und lärm minderndem Fahrbahnbelag (offenporiger Asphalt) in die schalltechnische Variantenuntersuchung eingebunden und deren Abschirmwirkung im Ausbauabschnitt berücksichtigt.

Im Rahmen der Verhältnismäßigkeitsprüfung und der Prüfung auf technische Realisierbarkeit wurden vorerst 3 Varianten (Var. 1-3) für Lärmschutzmaßnahmen mittels Lärmschutzwänden geprüft. Im Anschluss daran wird die Variantenuntersuchung durch Integration eines lärm mindernden Fahrbahnbelags durch 4 zusätzliche Varianten (Var. 4-7) erweitert.

Es wurden drei Varianten von Wandhöhen untersucht, die schrittweise um 1 m in der Höhe abgestuft wurden (Von 6 m, auf 5 m, auf 4 m). Die effektivste Lösung zeigt sich bei einer Wandhöhe von 5 m (Variante 2). Im Vergleich zu Variante 1 sind zwar 12 ungelöste Schutzfälle mehr vorhanden, allerdings sind dabei die Kosten pro gelöstem Schutzfall um ca. 11 % geringer. Vergleicht man Variante 2 mit Variante 3 sind 24 weniger ungelöste Schutzfälle zu verzeichnen, die Kosten pro gelöstem Schutzfall steigen im Vergleich dazu nur wenig an (ca. 3,5 %). Bei Erweiterung der Varianten um den lärmindernden Fahrbahnbelag ergeben sich um 2 m reduzierte Wandhöhen mit annähernder Halbierung der ungelösten Schutzfälle. (Variante 6). Die Kosten pro gelöstem Schutzfall sind jedoch um ca. 195 % höher als bei der Variante ohne lärmindernden Belag. Die Erklärung findet sich in den ungleich höheren Mehrkosten der Herstellung und des Unterhalts des offenporigen Asphalts im Vergleich zum üblicherweise geplanten Splitt-Mastix-Asphalt.

Als Ergebnis der Variantenuntersuchung für das Gebiet 2 wird die Variante 2 favorisiert. Bei dieser Variante treten keine Tagwertüberschreitungen auf. Die maximale Überschreitung der Grenzwerte nachts liegt bei max. 2 dB(A) bei 1 Schutzfall von 12 (11 Schutzfälle max. 1dB(A) Überschreitung). Im Mischgebiet treten weder am Tag noch in der Nacht Überschreitungen der Grenzwerte auf. Es können bei dieser Variante ca. 90 % der Schutzfälle gelöst werden.

Vergleich der Schutzbereiche 1 und 2 mit Einbindung offenporiger Asphalt PA 8:

Da sich die lärmindernde Wirkung des offenporigen Asphalts auf beide Schutzbereiche nördlich und südlich der B 20 auswirkt, können die Kosten für die Herstellung und den Unterhalt des Belags zu 50 % auf beide Gebiete aufgeteilt werden. Im Rahmen der Verhältnismäßigkeitsprüfung wurde dieser Fakt mit einbezogen und mit abgewogen. Aufgrund der Vorbelastung der bereits bestehenden B 20 und der benachbarten Gewerbegebiete und Mischgebiete, ist eine gewisse Lärmtoleranz in Bezug auf wenige passive Schutzmaßnahmen, abweichend von der Vollschutzvariante, hinnehmbar.

Fazit:

Als Ergebnis der Variantenuntersuchung für die Schutzbereiche 1 und 2 ist festzustellen, dass die Varianten ohne lärmindernden Asphalt zu favorisieren sind. Es liegen zwar insgesamt 19 mehr ungelöste Schutzfälle vor, allerdings stehen dem gegenüber geringere Kosten pro gelöstem Schutzfall von ca. 25 %, sowie geringere Gesamtkosten von ca. 25 %.

Die prognostizierten Grenzwertüberschreitungen halten sich bei beiden Bauverfahren der Maßnahme in Grenzen (1-2 dB(A)).

Tagwertüberschreitungen treten bei keiner der gewählten Varianten auf.

Es werden von den insgesamt 314 Schutzfällen 282 gelöst (Vollschutz). Dies entspricht einem Anteil von ca. 90 % gelöster Schutzfälle.

Aufgrund der Vorbelastung der bereits bestehenden B 20 und der benachbarten Gewerbegebiete und Mischgebiete, ist eine gewisse Lärmtoleranz in Bezug auf wenige passive Schutzmaßnahmen, abweichend von der Vollschutzvariante, hinnehmbar. Die Schutzbedürftigkeit der verschiedenen Schutzbereiche wurde dementsprechend gewürdigt.

Schutzbereich 3: Gebiet 1:

Im Beurteilungszeitraum Tag treten an 2 Wohneinheiten Überschreitungen des maßgebenden Grenzwertes der 16. BImSchV auf. Im Beurteilungszeitraum Nacht treten an 2 Wohneinheiten Überschreitungen des maßgebenden Grenzwertes der 16. BImSchV auf. Somit liegen insgesamt 4 Schutzfälle vor.

Es wurden aktive Schallschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden in die schalltechnische Variantenuntersuchung eingebunden und deren Abschirmwirkung im Ausbauabschnitt berücksichtigt. Es wurden drei Varianten (Var. 1-3) untersucht.

Von der Vollschutzvariante ausgehend (Variante 1), wäre eine Wandhöhe von 4 m für den Schutzbereich 3 (Gebiet 1) erforderlich. Hierbei würden alle 4 Schutzfälle gelöst. Bei Variante 2 mit 3 m Wandhöhe reduziert sich die Zahl der Schutzfälle um 50 % auf 2 Schutzfälle nachts (Nachtwertüberschreitung um 3 dB(A)). Die Kosten pro gelöstem Schutzfall erhöhen sich gegenüber der Vollschutzvariante um ca. 44 %, wobei sich die Gesamtkosten um ca. 28 % vermindern. Bei Variante 3 mit 2 m Wandhöhe treten 4 Schutzfälle (2 tags, 2 nachts) auf (Nachtwertüberschreitung um 6 dB(A), Tagwertüberschreitung um 2 dB(A)). Die Kosten pro gelöstem Schutzfall erhöhen sich gegenüber der Vollschutzvariante um ca. 105 %, wobei sich die Gesamtkosten um ca. 50 % vermindern.

Bei einem Wegfall des aktiven Lärmschutzes würden an den Gebäuden Tagesgrenzwerte von 69 dB(A) erreicht, welche knapp an der Grenze der eigentumsrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle von 70 dB(A) liegen. Im Außenwohnbereich werden bereits Werte von 70 dB(A) erreicht. Aus diesen Gründen scheidet ein Schutz mittels ausschließlich passiver Maßnahmen aus. Aufgrund der starken Vorbelastung des Mischgebietes (B 20 und St 2146) wird eine geringe Überschreitung der Nachtwerte jedoch als tolerierbar angenommen.

Als Ergebnis der Variantenuntersuchung für den Schutzbereich 3 wird daher die Variante 2, als Mischung aus aktiven und passiven Lärmschutzmaßnahmen, favorisiert. Bei dieser Variante treten keine Tagwertüberschreitungen auf. Die maximale Überschreitung der Grenzwerte liegt bei 3 dB(A) bei 2 Schutzfällen nachts, bei einer Gesamtkostenreduktion von 50 % gegenüber der Vollschutzvariante. Die Kosten für den Lärmschutz belaufen sich dabei etwa auf 400.000 € netto (inkl. Unterhalt). Der Wert der zu schützenden Objekte liegt geschätzt deutlich höher.

Schutzbereich 4: Gebiete 6 und 7:

An den Flächen des Sondergebietes, nördlich der angrenzenden B 20 ergibt sich folgende Situation: Nördlich des Kaufhauses Frey schließt ein Gebiet an, dass früher als Wohngebiet eingestuft war (Gebiet 7). Der Bebauungsplan mit der Einstufung als Wohngebiet wurde aufgehoben. Durch die Einbettung in ein Gewerbegebiet und der damit verbundenen Vorbelastung ergibt sich aus der tatsächlichen Situation die Einstufung als Mischgebiet. Das Gebiet 6 ist bereits als Mischgebiet eingestuft. Es ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 60 dB(A) am Tag. Die Beurteilungspegel nachts liegen bei bis zu 53 dB(A). Der maßgeblichen Immissionsgrenzwerte werden somit nicht überschritten. Es liegen keine Schutzfälle vor.

6.5 Verbleibende Überschreitungen – passiver Lärmschutz dem Grunde nach

Ergänzend zu den aktiven Schallschutzmaßnahmen besteht nach Abstufung an einigen Gebäuden dem Grunde nach ein Anspruch auf zusätzliche passive Lärmschutzmaßnahmen. Diese sind in den beiliegenden Ergebnistabellen (Unterlage 17.2.2) tabellarisch aufgelistet. Die für die Dimensionierung der passiven Schallschutzmaßnahmen maßgebenden Beurteilungspegel der Gebäude finden sich ebenfalls in der Tabelle.

Da eine ausreichende Schalldämmung der Außenbauteile eines Wohnraums in der Regel nur bei geschlossenen Fenstern gewährleistet ist, sind im Falle des passiven Schallschutzes für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungseinrichtungen vorzusehen. Damit wird die Planung den Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse hinsichtlich der Höhe der Lärmeinwirkungen und den Anforderungen an die Lufthygiene auch während der Nachtruhe gerecht.

Art und Umfang der erforderlichen passiven Lärmschutzmaßnahmen an bestehenden Gebäuden ist in der Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV festgelegt; die Abwicklung der passiven Schallschutzmaßnahmen regelt die Verkehrslärmschutzrichtlinie - VLärmSchR 97. Zu diesem Zweck wird das vorhandene Schalldämm-Maß der Außenbauteile erhoben und auf der Grundlage des maßgeblichen Außenlärmpegels das erforderliche Schalldämm-Maß festgelegt. Danach erfolgt die Festlegung der konkreten Maßnahmen für das Gebäude. Die Abwicklung der passiven Schallschutzmaßnahmen erfolgt nach Vorliegen des Planfeststellungsbeschlusses nach Antragstellung durch den Eigentümer. Die Realisierung der passiven Lärmschutzmaßnahmen sollte vor Inbetriebnahme der ausgebauten Trasse erfolgen.

7. Zusammenfassung

In der vorliegenden lärmtechnischen Untersuchung wurde die zukünftige Immissionsbelastung auf Grund des Verkehrslärms nach dem vierstreifigen Ausbau der B 20 Straubing – Furth i. W. zwischen den Anschlussstellen Cham-Süd und Cham-Mitte untersucht.

Die lärmtechnische Untersuchung kommt zu dem Ergebnis, dass nach der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) aus der Straßenausbaumaßnahme beiderseits der B 20 gebietsweise Lärmschutzmaßnahmen erforderlich werden.

Zusätzlich werden an einigen Gebäuden ergänzende passive Schallschutzmaßnahmen nach Maßgabe der 24. BImSchV erforderlich. Die aktiven Lärmschutzmaßnahmen sind im Folgenden nochmals aufgelistet:

Lfd. Nr.	Lärmschutzanlage	Station / Bau-km von - bis	Straßen-seite	Länge [m]	Höhe ü. Gradiente [m]	Reflexions-minderung
LA 01	Lärmschutzwand Rehbühl (B 20 Abschnitt 2140)	2,578 - 2,750	West	174	2,15-3,15	stark reflexionsmindernd
LA 02	Lärmschutzwand Schwalbenweg (B 20 Abschnitt 2180)	0+832 - 1+044	Süd	220	2-7	stark reflexionsmindernd
LA 03	Lärmschutzwand Tiegelgruben (B 20 Abschnitt 2180)	1+059 - 1+520	Süd	496	2-9	2 bis 7 m stark reflexionsmindernd 7-9 m reflektierend (transparent)
LA 04	Lärmschutzwand Janahof (B 20 Abschnitt 2180)	1+065 - 1+623	Nord	560	5	stark reflexionsmindernd
LA 05	Lärmschutzwand Haidbach (B 20 Abschnitt 2180)	1+612 - 1+697	Nord	77	5	stark reflexionsmindernd