

Freistaat Bayern, Staatliches Bauamt Traunstein
B 20_480_1,760 bis B 20_420_7,068

**B 20 Freilassing – Burghausen
Ortsumgehung Laufen**




PROJIS-Nr.: 0900140010

Feststellungsentwurf

für
eine Bundesfernstraßenmaßnahme
Ortsumgehung Laufen

1. Tektur vom 19.06.2017

**- Schalltechnische Untersuchung -
Unterlage 17.1 T**

<p>aufgestellt: Staatliches Bauamt</p>  <p>König, Ltd. Baudirektor Traunstein, den 07.08.2014</p>	<p>Planfestgestellt mit Beschluss der Regierung von Oberbayern Az. 4354.32_02-10-1 München, 09.10.2020 gez. Guggenberger Oberregierungsrat</p> 
<p>1. Tektur Staatliches Bauamt</p>  <p>König, Ltd. Baudirektor Traunstein, den 19.06.2017</p>	

Schalltechnische Untersuchung

B 20 Freilassing - Burghausen

Ortsumgehung Laufen

Bericht Nr. 300-4327

im Auftrag des

Staatlichen Bauamtes Traunstein

83278 Traunstein

Augsburg, im Mai 2014

Schalltechnische Untersuchung

B 20 Freilassing - Burghausen Ortsumgehung Laufen

Bericht-Nr.: 300-4327

Datum: 15.05.2014

Auftraggeber: Staatliches Bauamt Traunstein
Rosenheimer Straße 7
83278 Traunstein

Auftragnehmer: Möhler + Partner Ingenieure AG
Beratung in Schallschutz + Bauphysik
Eberlestraße 27
D-86257 Augsburg
T + 49 821 455 497 - 0
F + 49 821 455 497 - 29
www.mopa.de
info@mopa.de

Bearbeiter: B. Eng. Marcus Zipfel
Dipl.-Ing. Manfred Liepert
St. gepr. Techniker Manfred Schneider

Inhaltsverzeichnis:

1. Aufgabenstellung	7
2. Örtliche Gegebenheiten.....	8
3. Grundlagen	9
4. Schallemissionen.....	11
5. Schallimmissionen und Beurteilung.....	14
5.1 Anschlussbereich der OU Laufen an die bestehende B 20, Bereich Letten.....	14
5.2 Neubau der OU Laufen im Bereich zwischen Letten und Anbindung St 2103	15 16
5.3 Tieferlegung der St 2103 in Folge der Anbindung an die Ortsumgehung Laufen.....	18 19
5.4 Neubau der OU Laufen im Bereich zwischen der Anbindung St 2103 und Niederheining.....	19 21
5.5 Anschlussbereich der OU Laufen an die bestehende B 20, Bereich Niederheining.....	21 22
5.6 Beurteilung	23 26
5.7 Abwägung der Schallschutzmaßnahmen und Lösungsvorschlag	27
6. Auswirkungen der Ortsumgehung Laufen auf den innerörtlichen Verkehr.....	24 29
7. Beilagen.....	27 32

Tabellenverzeichnis:

Tab. 1:	Verkehrsstärke M (Tag/Nacht), Lkw-Anteil p [%], zul. Geschwindigkeit v [km/h] und Emissionspegel $L_{m,E}$ (Tag/Nacht) [dB(A)] für die zukünftige Situation ohne Ortsumgehung (Prognose-Nullfall 2030).....	12
Tab. 2:	Verkehrsstärke M (Tag/Nacht), Anteil des Güterverkehrs p [%], Geschwindigkeit v [km/h] und Emissionspegel $L_{m,E}$ (Tag/Nacht) [dB(A)] für die zukünftige Situation mit Ausbau (Prognose-Planfall 2030).....	13
Tab. 3:	Einzelpunktberechnung am Anschlussbereich OU Laufen, Bereich Letten.....	15
Tab. 4:	Einzelpunktberechnung am Anschlussbereich OU Laufen, Bereich Letten.....	15 16
Tab. 5:	Einzelpunktberechnung Neubau der OU Laufen im Bereich zwischen Letten und Anbindung St 2103.....	17 18
Tab. 6:	Einzelpunktberechnung Tieferlegung der St 2103 in Folge der Anbindung an die Ortsumgehung Laufen.....	18 20
Tab. 7:	Neubau der OU Laufen im Bereich zwischen der Anbindung St 2103 und Niederheining.....	20 22
Tab. 8:	Anschlussbereich der OU Laufen an die bestehende B 20, Bereich Niederheining.....	21 24
Tab. 9:	Anschlussbereich der OU Laufen an die bestehende B 20, Bereich Niederheining.....	22 25
Tab. 10:	DTV [Kfz/24h], Verkehrsstärke M (Tag/Nacht), Anteil des Güterverkehrs p [%], Geschwindigkeit v [km/h] und Emissionspegel $L_{m,E}$ (Tag/Nacht) [dB(A)] , Prognose Planfall 2030 mit Ortsumgehung.....	24 29
Tab. 11:	Entlastungswirkung der Ortsumgehung Laufen - Differenz der Schallemissionen zwischen Prognose Nullfall und der Prognose Planfall 2030.....	25 30

Grundlagenverzeichnis

- [1] Digitale Straßenplanung des Untersuchungsgebietes, Hyna + Weiß Bauingenieure, Stand ~~April 2014~~ **Februar 2017**
- [2] Digitale Flurkarten und digitale Orthofotos des Untersuchungsgebietes, Bayerische Vermessungsverwaltung, Stand Februar 2014
- [3] Verkehrsuntersuchung B 20, Ortsumgehung Laufen, Prognose 2030, Büro für Verkehrs- und Raumplanung (BVR), Innsbruck, Stand Mai 2014
- [4] Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990
- [5] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.06.1990
- [6] Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrswege - Schutzmaßnahmen - 24. BImSchV) vom 04.02.1997, zuletzt geändert am 23.09.1997
- [7] Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes - VLärmSchR 97
- [8] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgängen, Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in der aktuellen Fassung
- [9] Flächennutzungsplan Laufen, ~~Stand 23.02.2010~~ **rechtswirksam seit 15.03.2011**
- [10] **IMMI 2015, EDV Programm zur Schallimmissionsprognose, Wölfel Meßsysteme - Software GmbH & Co. KG, 2015**
- [11] **DIN 45687 „Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmission im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen“, Mai 2006**

Zusammenfassung

In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wurde die zukünftige Schallimmissionsbelastung nach dem Neubau der Ortsumgehung Laufen im Bereich zwischen dem Ortsteil Letten nordwestlich von Laufen und Niederheining im Süden von Laufen untersucht.

Die schalltechnische Untersuchung kommt zu dem Ergebnis, dass nach der 16. Bundesimmissionschutzverordnung im Hinblick auf die Schallemissionen aus der Straßenneubaumaßnahme ~~sowie der wesentlichen Änderung im Bereich der Anbindung der B 20 an das bestehende Verkehrsnetz der St 2103 im Bereich Frosham~~ keine Schallschutzmaßnahmen **an insgesamt neun Gebäuden in den Anschlussbereichen** erforderlich werden.

Die Überprüfung auf Überschreitung der Grenzwerte zur Lärmvorsorge in diesen Bereichen wird durch ein ministerielles Schreiben der OBB möglich, nach dem zum besseren Schutz der Anwesen in den Anschlussbereichen keine „Wesentliche Änderung“ mehr zu rechnen ist, sondern eine Überprüfung auf Überschreitung der Grenzwerte zur Lärmvorsorge durchzuführen ist. Außerdem werden aus Gründen der Gleichbehandlung auch Anwesen außerhalb der Baustrecke in direkter Nachbarschaft zur Baumaßnahme auf Lärmvorsorge überprüft. Diese Regelung war zum Zeitpunkt der Aufstellung der Planfeststellungsunterlagen und der Einleitung der Planfeststellung noch nicht eingeführt, sodass diese erst in der Tektur berücksichtigt wurde.

Im Bereich von Niederheining 8 ist dabei die Errichtung einer Lärmschutzwand von Bau-km 4+608 bis Bau-km 4+663 mit einer Höhe von 3,8 m ü. Fahrbahnoberkante (FOK) vorgesehen. Da für eine Errichtung der Schallschutzwand auf der Brücke jedoch eine Brückenerneuerung mit Gesamtkosten in Höhe von € 537.500,- (Brücke und Schallschutzwand) notwendig werden würde und diese Kosten außer Verhältnis zu dem erzielten Schutzzweck stehen, ergibt sich für das Anwesen Niederheining 42 ½ ein Anspruch auf passiven Schallschutz dem Grunde nach.

Im Bereich von Letten ist aufgrund der Erschließung der Anwesen die Umsetzung von aktiven Schallschutzmaßnahmen nicht möglich. Für die sechs Anwesen (Letten 5, 6, 7, 9, 10 und 12) entsteht demzufolge der Anspruch auf passiven Schallschutz nach Maßgabe der 24. BImSchV dem Grunde nach.

Nach Realisierung der Ortsumgehung kommt es am bisher innerstädtischen Verlauf der Bundesstraße B 20 zu Pegelminderungen um bis zu 6 dB(A) gegenüber dem Prognosefall. Die innerörtlichen Verkehre auf der B 20 werden sich dabei um mehr als die Hälfte reduzieren.

1. Aufgabenstellung

Das Staatliche Bauamt Traunstein plant derzeit den Neubau der Ortsumgehung Laufen zwischen den Ortsteilen Letten/Harpfetsham im Norden und Niederheining im Süden von Laufen. Derzeit führt die B 20 direkt durch die Stadt Laufen. Nach dem Bau der OU Laufen wird sich der Durchgangsverkehr auf die neue B 20 verlagern und die Stadt Laufen im Westen umfahren.

Die Möhler + Partner Ingenieure AG hat im Auftrag des Staatlichen Bauamtes Traunstein in den Jahren 2011 und 2012 die schalltechnischen Untersuchungen für den Genehmigungsvermerk/Vorentwurf erstellt. Die Unterlagen zum Genehmigungsvermerk/Vorentwurf (Datum 30.10.2012) wurden seitens des Staatlichen Bauamtes am 05.11.2012 bei der Regierung von Oberbayern mit der Bitte um Genehmigung vorgelegt. Mit Schreiben vom 05.08.2013 hat das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, BMVI den Gesehenvermerk für die OU Laufen erteilt. Der Vorentwurf wurde am 29.08.2013 von der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Inneren genehmigt. Bestandteil des Genehmigungsschreibens sind Hinweise, welche in den weiteren Planungsschritten zu berücksichtigen sind.

Für das planrechtliche Genehmigungsverfahren ist eine schalltechnische Untersuchung erforderlich, die die zukünftige Schallimmissionssituation nach dem Neubau der Gesamtmaßnahme darstellt, nach den gesetzlichen Vorgaben der 16. BImSchV, der RLS-90 sowie der VLärmSchR97 beurteilt und ggf. Schallschutzmaßnahmen vorschlägt. Ergänzend ist die Entlastungswirkung in der Ortsdurchfahrt nach dem Bau der Umgehung zu berechnen.

Mit der Erstellung der schalltechnischen Untersuchung für die Planfeststellung wurde die Möhler + Partner Ingenieure AG vom Staatlichen Bauamt Traunstein am 24.02.2014 beauftragt.

2. Örtliche Gegebenheiten

Das Untersuchungsgebiet befindet sich westlich der Stadt Laufen. Es beginnt am Ortsteil Letten im Nordwesten Laufens (Bau-km 0+000), wo die Ortsumgehung die bisherige Trasse der B 20 verlässt und kurz darauf die einbahnige, nicht elektrifizierte Bahnstrecke Mühldorf – Freilassing überquert. Die Ortsumgehung führt anschließend östlich vorbei an den Ortsteilen Haiden (Bau-km ca. 1+500) und Wiedmannsfelden (Bau-km ca. 1+900), die in ca. 250 m Abstand zur geplanten Ortsumgehung liegen. Westlich der Ortsumgehung findet sich hier der Ortsteil Froschham (Bau-km ca. 1+750). Die nächstgelegenen Gebäude liegen in einem Abstand von ca. 100 m zur Ortsumgehung, die hier in einer Einschnittslage vorbeiführt. Im weiteren Verlauf führt die Ortsumgehung östlich an den Ortsteilen Oberheining (Bau-km ca. 2+800) und Daring (Bau-km 3+400) vorbei, unterquert bei Bau-km ca. 3+850, in Höhe der Bebauung bei Lepperding, die Bahnstrecke Mühldorf – Freilassing und mündet in Niederheining (ca. Bau-km 4+600) in die bestehende Trasse der B 20 in Richtung Freilassing ein. Die Trasse der neuen B 20 verläuft, der bewegten Topographie entsprechend, sowohl im Damm wie auch im Einschnitt. Das im Bereich der Ortsumgehung befindliche Hauptstraßennetz (Staatsstraße St 2103, Kreisstraße BGL 3, GVS Haiden – Biburg) wird durch Brückenbauwerke an der Ortsumgehung gequert und somit aufrechterhalten.

Am Baubeginn südöstlich von Letten bzw. am nordwestlichen Ortseingang von Laufen finden sich in unmittelbarer Nähe der Trasse Wohngebäude im Außenbereich bzw. innerhalb von Mischgebieten. Nach Querung der Eisenbahnstrecke Mühldorf – Freilassing liegt östlich der Trasse ein Gewerbegebiet, bevor sich in Haiden und Wiedmannsfelden Wohngebiete mit überwiegend 2- bis 3-geschossiger Bebauung anschließen. Die weitere schutzbedürftige Bebauung der Laufener Ortsteile liegt überwiegend innerhalb von Dorf- und Mischgebieten. Lediglich am nördlichen Ortsrand von Oberheining befindet sich ein Wohngebiet mit überwiegend 2-geschossiger Bebauung. Dieses Wohngebiet wird derzeit durch ein Bebauungsplanverfahren nach Westen hin erweitert. Der überwiegende Teil der Ortsumgehung verläuft durch landwirtschaftliche Flächen bzw. Waldgebiete.

In den schalltechnischen Berechnungen wurden das Gelände und die Gradienten der Ortsumgehung anhand eines vorliegenden 3-dimensionalen Geländemodells berücksichtigt.

Die genaue Lage der Ortsumgehung Laufen, der untersuchten Immissionsorte sowie der maßgebenden Flächennutzungen kann dem Lageplan in der Unterlage 17.1.1 T entnommen werden.

3. Grundlagen

Für die Bearbeitung der schalltechnischen Untersuchung wurden unter anderen folgende Grundlagen verwendet:

- Digitale Straßenplanung des Untersuchungsgebietes, Hyna + Weiß Bauingenieure, Stand ~~April 2014~~ Februar 2017 [1]
- Digitale Flurkarten und digitale Orthofotos des Untersuchungsgebietes , Bayerische Vermessungsverwaltung, Stand Februar 2014 [2]
- Verkehrsuntersuchung B 20, Ortsumgehung Laufen, Büro für Verkehrs- und Raumplanung, Innsbruck, Stand Mai 2014 [3]
- Flächennutzungsplan Stadt Laufen, ~~Stand 23.02.2010~~ rechtswirksam seit 15.03.2011 [9]

Die Ermittlung der Lärmimmissionen erfolgte auf der Grundlage der „Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90“, Ausgabe 1990 [4] .Diese Richtlinie wurde mit der sechzehnten Bundesimmissionsschutzverordnung (16. BImSchV) [5] als verbindliche Vorschrift zur Berechnung von Schalimmissionen aus Straßenverkehr eingeführt.

Es gilt:

„§ 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 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

Zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgerausche ist bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen (hier Neubau der B 20) sicherzustellen, dass der Beurteilungspegel einen der folgenden Immissionsgrenzwerte nicht überschreitet:

Tag	Nacht
1. an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	
57 Dezibel (A)	47 Dezibel (A)
2. in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	
59 Dezibel (A)	49 Dezibel (A)
3. in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	
64 Dezibel (A)	54 Dezibel (A)
4. in Gewerbegebieten	
69 Dezibel (A)	59 Dezibel (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."

Demnach dient zur Beurteilung der Lärmbelastung durch Verkehrslärm der sogenannte Beurteilungspegel L_p , der rechnerisch getrennt für die Zeiträume Tag (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und Nacht (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr) ermittelt wird.

In den Fällen, in denen ein Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen aufgrund eines Neubaus bzw. einer wesentlichen Änderung eines Verkehrswegs vorliegt, sollen die Lärmeinwirkungen primär durch Lärminderungsmaßnahmen an der Quelle oder im Schallausbreitungsweg verringert werden. Wenn dies in der Nähe von stark befahrenen Verkehrswegen mit vertretbaren Mitteln nicht oder nur teilweise möglich ist, können Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden (sogenannter passiver Schallschutz) eine unzumutbare Beeinträchtigung von Aufenthaltsräumen verhindern und eine bestimmungsgemäße Nutzung der Gebäude gewährleisten.

Art und Umfang der erforderlichen passiven Schallschutzmaßnahmen an bestehenden Gebäuden regelt die Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmen - 24. BImSchV) [6].

Schallschutzmaßnahmen im Sinne dieser Verordnung sind bauliche Verbesserungen an Umfassungsbauteilen schutzbedürftiger Räume, die die Einwirkungen durch Verkehrslärm mindern. Zu den Schallschutzmaßnahmen gehört auch der Einbau von Lüftungseinrichtungen in Räumen, die vorwiegend zum Schlafen benutzt werden und in schutzbedürftigen Räumen mit sauerstoffverbrauchender Energiequelle (vgl. § 2 Satz 1 der 24. BImSchV [6]).

Die Berechnungen wurden mit dem Softwareprogramm IMMI, Version 2015 [10] durchgeführt. Eine Konformitätserklärung zur qualitätsgesicherten Berechnung mit diesem Programm nach DIN 45687 [11] liegt bei (s. Beilage 4).

4. Schallemissionen

Die Eingabedaten (Verkehrsmengen, Lkw-Anteile, etc.) zur Berechnung der Schallemissionen wurden den Angaben der Verkehrsuntersuchung vom Büro für Verkehrs- und Raumplanung [3] entnommen. Die aus den Verkehrszahlen errechneten Schallemissionspegel sind Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Achse der Straße.

Tabelle 1 zeigt die den Berechnungen zugrunde liegenden Ausgangsdaten zum Lastfall Prognose-Null 2030 (d.h. **ohne** die Ortsumgehung Laufen) für die Verkehrsstärke M (Tag/Nacht), den Anteil des Güterverkehrs und die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten sowie die daraus resultierenden Emissionspegel $L_{m,E}$ für den jeweiligen Straßenabschnitt.

Im Prognose-Nullfall wurde für alle Straßenabschnitte mit einer zulässigen Geschwindigkeit > 60 km/h als Straßenoberfläche ein lärmmindernder Belag, d.h. ein Korrekturfaktor nach RLS-90 [4] für die Straßenoberfläche $D_{StrO} = -2$ dB(A), angesetzt.

Tab. 1: Verkehrsstärke M (Tag/Nacht), Lkw-Anteil p [%], zul. Geschwindigkeit v [km/h] und Emissionspegel L _{m,E} (Tag/Nacht) [dB(A)] für die zukünftige Situation ohne Ortsumgehung (Prognose-Nullfall 2030)										
lfd. Nr.	Lastfall Prognose-Nullfall	Streckenabschnitt	DTV [Kfz/24h]	M _T Tag [Kfz/h]	M _N Nacht [Kfz/h]	Lkw-Anteil p [%] tags/nachts	v [km/h] Pkw / Lkw	L _{m,E} Tag dB(A)	L _{m,E} Nacht dB(A)	D _{StrO}
1	B 20	Letten - Hasenhaus	8.837	499	87	10,5/17,7	100/80	65,9	58,5	-2
2	B 20	Hasenhaus - Lagerhausstraße	8.649	475	83	9,0/11,4	50/50	62,2	55,4	0
3	B 20	Lagerhausstraße - Bahnhofstraße	8.511	468	81	10,7/14,8	50/50	62,7	56,1	0
4	B 20	Bahnhofstraße - Teisendorfer Straße (St2103)	8.852	487	85	10,3/14,0	50/50	62,7	56,1	0
5	B 20	Teisendorfer Straße (St2103) - Schlossstraße (St 2103)	14.808	814	142	6,4/8,7	50/50	63,6	56,9	0
6	B 20	Schlossstraße (St 2103) - Mayerhofen	14.612	800	141	8,1/10,8	50/50	64,2	57,5	0
7	B 20	Mayerhofen - Niederheining	14.549	796	141	8,1/10,8	70/70	64,3	57,6	-2
8	B 20	Niederheining - Gastag	14.549	796	141	8,1/10,8	100/80	68,5	61,5	0

Die einzelnen in der schalltechnischen Untersuchung betrachteten Straßenabschnitte sind zusätzlich in der Beilage 1 gekennzeichnet.

Die Eingabedaten (Verkehrsmengen, Lkw-Anteile, etc.) zur Berechnung der Schallemissionen im Prognosefall **nach** Errichtung der Ortsumgehung Laufen wurden wiederum den Angaben der Verkehrsuntersuchung vom Büro für Verkehrs- und Raumplanung [3] entnommen. Die aus den Verkehrszahlen errechneten Schallemissionspegel sind Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Achse der Straße.

Tabelle 2 zeigt die den Berechnungen zugrunde liegenden Ausgangsdaten zum Lastfall Prognose-Planfall 2030 für die Verkehrsstärke M (Tag/Nacht), den Anteil des Güterverkehrs und die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten sowie die daraus resultierenden Emissionspegel $L_{m,E}$ für den jeweiligen Straßenabschnitt.

Im Prognose-Planfall wurde für alle umzubauende bzw. neu zu errichtende Straßenabschnitte mit einer zulässigen Geschwindigkeit >60 km/h als Straßenoberfläche lärmindernde Beläge, d.h. ein Korrekturfaktor nach RLS-90 von $D_{StrO} = -2$ dB(A) angesetzt.

Tab. 2: Verkehrsstärke M (Tag/Nacht), Anteil des Güterverkehrs p [%], Geschwindigkeit v [km/h] und Emissionspegel $L_{m,E}$ (Tag/Nacht) [dB(A)] für die zukünftige Situation mit Ausbau (Prognose-Planfall 2030)										
lfd. Nr.	Lastfall Prognose - Planfall	Streckenabschnitt	DTV [Kfz/24h]	M_T Tag [Kfz/h]	M_N Nacht [Kfz/h]	Lkw-Anteil p [%] tags/nachts	v [km/h] Pkw / Lkw	$L_{m,E}$ Tag dB(A)	$L_{m,E}$ Nacht dB(A)	D_{StrO}
1	B20 neu	Letten - AS Laufen Nord	8.837	499	87	10,5/17,5	100/80	64,9	58,5	-2
2	B20 neu	AS Laufen Nord - AS Haiden	6.142	336	59	13,5/20,4	100/80	63,7	57,2	-2
3	B20 neu	AS Haiden - AS Froschham	5.990	328	58	14,2/21,7	100/80	63,8	57,3	-2
4	B20 neu	AS Froschham - AS Oberheining	6.994	383	68	13,0/19,3	100/80	64,2	57,7	-2
5	B20 neu	AS Oberheining - Daxmühle (AS Laufen Süd)	6.845	375	66	12,5/18,4	100/80	64,0	57,4	-2
6	B20 neu	Daxmühle (AS Laufen Süd) - Niederheining	14.549	796	141	8,1/10,8	100/80	66,5	59,5	-2
7	B20 neu	Niederheining - Gastag	14.549	796	141	8,1/10,8	100/80	68,5	61,5	0

Die einzelnen in der schalltechnischen Untersuchung betrachteten Straßenabschnitte sind zusätzlich in der Beilage 2 gekennzeichnet.

5. Schallimmissionen und Beurteilung

Vorbemerkung:

Die Berechnung der Schallimmissionen wurde im Untersuchungsgebiet an insgesamt 57 Gebäuden fassaden- und etagenweise durchgeführt. Die genaue Lage der Immissionsorte kann aus dem Lageplan in Unterlage 17.1.1 T entnommen werden.

Die Berechnung der Schallimmissionen erfolgte unter Berücksichtigung von schallpegelmindernden Hindernissen (Bebauung, Gelände, etc.) auf dem Ausbreitungsweg sowie unter Berücksichtigung der jeweils 1. Reflexion gemäß den Vorgaben der RLS-90 [4].

Die berechneten Beurteilungspegel gelten für leichten Wind (etwa 3m/s) vom Verkehrsweg zum Immissionsort und Temperaturinversion. Die berechneten Schallimmissionen liegen somit zugunsten der Betroffenen auf der sicheren Seite.

5.1 Anschlussbereich der OU Laufen an die bestehende B 20, Bereich Letten

Überprüfung auf ~~wesentliche Änderung~~ **Lärmvorsorge**

Die zur B 20 nächstgelegenen Gebäude im Bereich Letten wurden zwischen Bau-km 0,000 und km 0+250 auf ~~„wesentliche Änderung“ eines Verkehrsweges~~ **„Lärmvorsorge“ mit der Prognose-Verkehrsbelastung 2030** untersucht.

~~Zukünftige Situation vor Realisierung der Ortsumgehung (Prognose-Nullfall)~~

~~Aus dem Straßenverkehr der B 20 berechnen sich in Letten vor Realisierung der Ortsumgehung am nächstgelegenen Gebäude (vgl. IO-53, Letten 5) im Prognose-Nullfall Beurteilungspegel von bis zu 65/59 dB(A) tags/nachts.~~

~~Zukünftige Situation nach Realisierung der Ortsumgehung (Prognose-Planfall)~~

~~Durch den baulichen Eingriff in die B 20 kommt es im Vergleich zum Prognose-Nullfall, bei Beurteilungspegeln von unter 60 dB(A) in der Nacht am Gebäude IO-53, Letten 5, zu einer Pegelreduzierung um ca. 0,1 dB(A).~~

Beiderseits der B 20 im Anschluss an die Ortsumgehung befinden sich Wohnanwesen des Laufener Stadtteils Letten in einem Abstand von ca. 10 m zur Straßenachse. Hier handelt es sich ausschließlich um ein Dorf- und Mischgebiete. Die für Wohnen im Außenbereich / Misch- und Dorfgebiete maßgebenden Lärmvorsorgegrenzwerte betragen 64 dB(A) am Tag und 54 dB(A) in der Nacht.

Folgende Beurteilungspegel berechnen sich an dem zur Ortsumgehung Laufen nächstgelegenen Gebäuden innerhalb der Baumaßnahme:

- Ortsteil Letten (vgl. IO-53, Letten 5), südl. der Trasse, Abstand ca. 25 m: 65/59 dB(A) tags/nachts

In vorliegendem Fall sind an diesem Gebäude die ~~gesetzlichen Voraussetzungen für die Durchführung von Schallschutzmaßnahmen nicht erfüllt.~~ maßgebenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV am Tag um bis zu 1 dB(A) und in der Nacht um bis zu 5 dB(A) überschritten. Somit entsteht auf Grundlage der 16. BImSchV für das Anwesen ein Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen. ~~Es tritt keine wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV auf.~~

Die detaillierten Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen können nachstehenden Tabellen entnommen werden.

Tab. 3: Einzelpunktberechnung am Anschlussbereich OU Laufen, Bereich Letten												
Neubau der B 20 bei Laufen Prognose 2030				Pegel nach 16. BImSchV								
				Schallimmissionen Planfall		Beurteilungspegel Nullfall		Differenz Planfall / Nullfall		Anspruch pass. Schallschutz		
IO-Nr.		Geschoß	Flächen- nutzung	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	ja/nein		
IO053N	Letten	5	EG	M	64	57	64	57	-0,1	-0,1	nein	nein
IO053N		OG1	M	65	59	65	59	-0,1	-0,1	nein	nein	
IO053N		OG2	M	65	59	65	59	-0,1	-0,1	nein	nein	
Neubau der B 20 bei Laufen Prognose 2030				Pegel nach 16. BImSchV								
IO-Nr.				Grenzwert der 16. BImSchV		Schallimmissionen Planfall		Grenzwert Überschreitung		Anspruch pass. Schallschutz		
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	ja/nein		
IO053N	Letten	5	EG	M	64	54	64	57	-	2,9	nein	ja
IO053N		OG1	M	64	54	65	59	0,3	4,3	ja	ja	
IO053N		OG2	M	64	54	65	59	0,5	4,4	ja	ja	

Die Gebäude IO-01 bis -05, Letten 6, 7, 9, 10 und 12 liegen **zwar** außerhalb der Baumaßnahme. ~~Nach den Regelungen der VLärmSchR 97, Kap. X 27(1) [7] ist bei der Prüfung der Notwendigkeit von Lärmschutzmaßnahmen im baulich nicht geänderten Bereich nur die Verkehrsbelastung des Bauabschnitts maßgeblich, nicht jedoch die des baulich nicht geänderten Bereichs.~~ **Nach dem ministeriellen Schreiben der Obersten Baubehörde vom 14.10.2014, Az.: IID9-43813-001/07 sind diese Anwesen ebenfalls auf Lärmvorsorge zu überprüfen.**

Tab. 4: Einzelpunktberechnung am Anschlussbereich OU Laufen, Bereich Letten

Neubau der B20 bei Laufen Prognose 2030				Pegel nach 16. BImSchV								
IO-Nr.		Geschoß	Flächen- nutzung	Beurteilungspegel Planfall		Beurteilungspegel Nullfall		Differenz Planfall / Nullfall		Anspruch pass. Schallschutz		
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	ja/nein		
IO001SW	Letten	12	EG	M	47	41	47	41	0,2	0,2	nein	nein
IO001SW			OG1	M	48	42	47	41	0,2	0,2	nein	nein
IO002SW	Letten	10	EG	M	49	43	49	43	0,0	0,0	nein	nein
IO002SW			OG1	M	51	45	51	45	0,1	0,0	nein	nein
IO003SO	Letten	6	EG	M	53	46	53	46	0,0	0,0	nein	nein
IO003SO			OG1	M	53	47	53	47	0,0	0,0	nein	nein
IO003SO			OG2	M	54	47	54	47	0,0	0,0	nein	nein
IO004NO	Letten	9	EG	M	53	47	53	47	-0,1	-0,1	nein	nein
IO004NO			OG1	M	53	46	52	46	-0,2	-0,2	nein	nein
IO005NO	Letten	7	EG	M	53	47	52	46	-0,1	-0,1	nein	nein
IO005NO			OG1	M	54	48	53	47	-0,1	-0,1	nein	nein
IO005NO			OG2	M	63	57	63	57	-0,1	-0,1	nein	nein

Neubau der B20 bei Laufen Prognose 2030				Pegel nach 16. BImSchV								
IO-Nr.		Geschoß	Flächen- nutzung	Grenzwert der 16. BImSchV		Beurteilungspegel Planfall		Grenzwert Überschreitung		Anspruch pass. Schallschutz		
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	ja/nein		
IO001SW	Letten	12	EG	M	64	54	70	64	5,2	9,2	ja	ja
IO001SW			OG1	M	64	54	69	63	4,7	8,7	ja	ja
IO002SW	Letten	10	EG	M	64	54	70	64	5,9	10	ja	ja
IO002SW			OG1	M	64	54	70	64	5,2	9,2	ja	ja
IO003SO	Letten	6	EG	M	64	54	64	58	-	4,0	nein	ja
IO003SO			OG1	M	64	54	64	58	-	4,0	nein	ja
IO003SO			OG2	M	64	54	64	58	-	3,8	nein	ja
IO004NO	Letten	9	EG	M	64	54	66	60	1,3	5,3	ja	ja
IO004NO			OG1	M	64	54	66	60	1,6	5,6	ja	ja
IO005NO	Letten	7	EG	M	64	54	64	58	-	3,8	nein	ja
IO005NO			OG1	M	64	54	65	59	0,5	4,5	ja	ja
IO005NO			OG2	M	64	54	65	59	0,7	4,7	ja	ja

In vorliegendem Fall sind **werden an den allen fünf untersuchten Gebäuden in Letten (IO001 - IO005)** die **gesetzlichen Voraussetzungen für die Durchführung von Schallschutzmaßnahmen nicht erfüllt. maßgebenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV am Tag um bis zu 6 dB(A) und in der Nacht um bis zu 10 dB(A) überschritten.** Somit entsteht auf Grundlage der 16. BImSchV für alle fünf Anwesen ein Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen.

5.2 Neubau der OU Laufen im Bereich zwischen Letten und Anbindung St 2103

Überprüfung auf Lärmvorsorge

Die nächstgelegenen Anwesen im Bereich des Neubaus der B 20 OU Laufen im Bereich zwischen Bau-km 0+250 (östlich von Letten) und der Anbindung der St 2103 (ca. Bau-km 2+000) wurden auf „Lärmvorsorge“ mit der Prognose-Verkehrsbelastung 2030 untersucht.

Beiderseits der Ortsumgebung befinden sich mehrere Laufener Ortsteile in einem Abstand von in der Regel deutlich mehr als 100 m zur Straßenachse. Hier handelt es sich überwiegend um Dorf- und Mischgebiete bzw. um Wohnen im Außenbereich sowie einem Gewerbegebiet (Hauspoint); Wohngebiete finden sich nur in Haiden/Wiedmannsfelden. Die für Wohnen im Außenbereich / Misch- und Dorfgebiete maßgebenden Lärmvorsorgegrenzwerte betragen 64 dB(A) am Tag und

54 dB(A) in der Nacht, für Wohngebiete 59/49 dB(A) tags/nachts und für Gewerbegebiete 69/59 dB(A) tags/nachts.

Folgende Beurteilungspegel berechnen sich an den zur Ortsumgehung Laufen nächstgelegenen Gebäuden:

Westlich der Straßentrasse:

- Ortsteil Hasenhaus (vgl. IO-06, Hasenhaus 3), westl. der Trasse, Abstand ca. 160 m: 53/46 dB(A) tags/nachts
- Ortsteil Biburg (vgl. IO-12, Biburg 1), westlich der Trasse, Abstand ca. 185 m: 53/46 dB(A) tags/nachts
- Ortsteil Froschham (vgl. IO-40, Flur-Nr. 548/5), westlich der Trasse, Abstand ca. 100 m: 49/43 dB(A) tags/nachts

Östlich der Straßentrasse:

- Ortsteil Hauspoint (vgl. IO-55, Hauspoint 11), östlich der Trasse, Abstand ca. 25 m: 65/59 dB(A) tags/nachts
- Ortsteil Haiden (vgl. IO-13, Lindenstraße 37), östlich der Trasse, Abstand ca. 190 m: 50/44 dB(A) tags/nachts
- Ortsteil Wiedmannsfelden (vgl. IO-18, Teisendorfer Straße 71), östlich der Trasse, Abstand ca. 250 m: 49/43 dB(A) tags/nachts

Die detaillierten Ergebnisse der Einzelpunktberechnung können nachstehender Tabelle für ausgewählte Immissionsorte entnommen werden.

Tab. 5: Einzelpunktberechnung Neubau der OU Laufen im Bereich zwischen Letten und Anbindung St 2103

Neubau der B20 bei Laufen Prognose 2030				Pegel nach 16. BImSchV								
IO-Nr.		Geschoß	Flächen- nutzung	Grenzwert der 16. BImSchV		Beurteilungspegel Planfall		Grenzwert Überschreitung		Anspruch pass. Schallschutz		
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	ja/nein	ja/nein	
IO006N	Hasenhaus	3	EG	MI	64	54	52	46	-	-	nein	nein
IO006N			OG1	MI	64	54	52	46	-	-	nein	nein
IO007SW	Osinger Weg	5	EG	MI	64	54	59	52	-	-	nein	nein
IO007SW			OG1	MI	64	54	60	53	-	-	nein	nein
IO007SW	Osinger Weg	3	OG2	MI	64	54	60	53	-	-	nein	nein
IO008SW			EG	MI	64	54	58	51	-	-	nein	nein
IO008SW	Osinger Weg	3	OG1	MI	64	54	59	52	-	-	nein	nein
IO008SW			OG2	MI	64	54	59	52	-	-	nein	nein
IO009W	Osinger Weg	1	EG	MI	64	54	56	49	-	-	nein	nein
IO009W			OG1	MI	64	54	56	50	-	-	nein	nein
IO009W			OG2	MI	64	54	57	50	-	-	nein	nein
IO010SW	Tittmoninger Straße	88	EG	MI	64	54	52	46	-	-	nein	nein
IO010SW			OG1	MI	64	54	53	46	-	-	nein	nein
IO010SW			OG2	MI	64	54	53	47	-	-	nein	nein
IO011SW	Tittmoninger Straße	103	EG	MI	64	54	54	48	-	-	nein	nein
IO011SW			OG1	MI	64	54	55	49	-	-	nein	nein
IO011SW			OG2	MI	64	54	56	49	-	-	nein	nein
IO012O	Biburg	1	EG	MI	64	54	52	45	-	-	nein	nein
IO012O			OG1	MI	64	54	52	46	-	-	nein	nein
IO012O			OG2	MI	64	54	53	46	-	-	nein	nein
IO013W	Lindenstraße	37	EG	W	59	49	50	43	-	-	nein	nein
IO013W			OG1	W	59	49	50	44	-	-	nein	nein
IO014W	Ahornweg	24	EG	W	59	49	49	42	-	-	nein	nein
IO014W			OG1	W	59	49	49	43	-	-	nein	nein
IO014W			OG2	W	59	49	49	43	-	-	nein	nein
IO015N	Ahornweg	19	EG	W	59	49	48	41	-	-	nein	nein
IO015N			OG1	W	59	49	48	42	-	-	nein	nein
IO016W	Ulmenstraße	10	EG	W	59	49	47	41	-	-	nein	nein
IO016W			OG1	W	59	49	48	41	-	-	nein	nein
IO016W			OG2	W	59	49	48	42	-	-	nein	nein
IO017S	Ahornweg	3	EG	W	59	49	48	41	-	-	nein	nein
IO017S			OG1	W	59	49	48	41	-	-	nein	nein
IO017S			OG2	W	59	49	48	42	-	-	nein	nein
IO018W	Teisendorfer Straße	71	EG	W	59	49	49	42	-	-	nein	nein
IO018W			OG1	W	59	49	49	43	-	-	nein	nein
IO018W			OG2	W	59	49	49	43	-	-	nein	nein
IO019S	Froschham	65	EG	MI	64	54	52	45	-	-	nein	nein
IO019S			OG1	MI	64	54	52	46	-	-	nein	nein
IO019S			OG2	MI	64	54	52	46	-	-	nein	nein
IO039O	Froschham	548/4	EG	MI	64	54	50	44	-	-	nein	nein
IO039O			OG1	MI	64	54	51	45	-	-	nein	nein
IO039O			OG2	MI	64	54	52	45	-	-	nein	nein
IO040O	Froschham	548/5	EG	MI	64	54	51	44	-	-	nein	nein
IO040O			OG1	MI	64	54	51	45	-	-	nein	nein
IO040O			OG2	MI	64	54	52	46	-	-	nein	nein
IO054W	Hauspoint	13	EG	G	69	59	55	49	-	-	nein	nein
IO054W			OG1	G	69	59	59	52	-	-	nein	nein
IO054W			OG2	G	69	59	64	57	-	-	nein	nein
IO055W	Hauspoint	11	EG	G	69	59	56	50	-	-	nein	nein
IO055W			OG1	G	69	59	60	53	-	-	nein	nein
IO055W			OG2	G	69	59	65	59	-	-	nein	nein
IO056W	Hauspoint	3	EG	G	69	59	54	47	-	-	nein	nein
IO056W			OG1	G	69	59	55	49	-	-	nein	nein
IO056W			OG2	G	69	59	57	50	-	-	nein	nein
IO057W	Hauspoint	7	EG	G	69	59	56	49	-	-	nein	nein
IO057W			OG1	G	69	59	57	51	-	-	nein	nein
IO057W			OG2	G	69	59	60	53	-	-	nein	nein

Wie sich aus den Ergebnistabellen ersehen lässt, werden die maßgebenden Lärmvorsorgengrenzwerte am Tag und in der Nacht an allen Gebäuden eingehalten. Somit besteht kein Anspruch auf Lärmvorsorgemaßnahmen.

5.3 Tieferlegung der St 2103 in Folge der Anbindung an die Ortsumgebung Laufen

Überprüfung auf ~~wesentliche Änderung~~ **Lärmvorsorge**

Die zur St 2103 nächstgelegenen Gebäude im Bereich Froschham und Wiedmannsfelden wurden zwischen Bau-km 0+240 bis 0-220 auf ~~„wesentliche Änderung“ eines Verkehrsweges~~ **„Lärmvorsorge“ mit der Prognose-Verkehrsbelastung 2030** untersucht.

~~Zukünftige Situation vor Realisierung der Tieferlegung der St 2103 (Prognose-Nullfall)~~

~~Am zur Staatsstraße nächstgelegenen Immissionsort in Froschham (IO-41, Froschham 55) berechnen sich vor der Verlegung der Staatsstraße im Zuge des Anschlusses an die Ortsumgebung Beurteilungspegel von bis zu 48/40 dB(A) tags/nachts.~~

~~Zukünftige Situation nach der Tieferlegung der St 2103 (Prognose-Planfall)~~

~~**Nach** der Tieferlegung der Staatsstraße im Bereich Froschham um bis zu ca. 3,0 m und Einbau eines lärmmindernden Fahrbahnbelags, verringern sich die Beurteilungspegel um bis zu 0,9 dB(A) tags/nachts (vgl. IO-41, Froschham 55).~~

Westlich der Ortsumgebung befindet sich der Laufener Ortsteil Froschham in einem Abstand von ca. 90 m zur Straßenachse. Hier handelt es sich ausschließlich um ein Dorf- und Mischgebiete. Die für Wohnen im Außenbereich / Misch- und Dorfgebiete maßgebenden Lärmvorsorgegrenzwerte betragen 64 dB(A) am Tag und 54 dB(A) in der Nacht.

Folgende Beurteilungspegel berechnen sich an den zur Ortsumgebung Laufen nächstgelegenen Gebäuden:

Westlich der Straßentrasse:

- Ortsteil Froschham (vgl. IO-58, Froschham 56), westl. der Trasse B20, Abstand ca. 35 m zur St 2103: 56/48 dB(A) tags/nachts
- Ortsteil Froschham (vgl. IO-45, Froschham 39), westl. der Trasse B20, Abstand ca. 35 m zur St 2103: 57/49 dB(A) tags/nachts
- Ortsteil Froschham (vgl. IO-50, Froschham 23), westl. der Trasse B20, Abstand ca. 20 m zur St 2103: 60/52 dB(A) tags/nachts

In vorliegendem Fall ~~sind an den Gebäuden werden~~ in Froschham die ~~gesetzlichen Voraussetzungen für die Durchführung von Schallschutzmaßnahmen nicht erfüllt.~~ **maßgebenden Lärmvorsorgegrenzwerte am Tag und in der Nacht an allen Gebäuden eingehalten.** Somit besteht kein Anspruch auf Lärmvorsorgemaßnahmen.

Die detaillierten Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen können nachstehender Tabelle entnommen werden.

Tab. 6: Einzelpunktberechnung Tieferlegung der St 2103 in Folge der Anbindung an die Ortsumgehung Laufen

B 20 -Ortsumgehung Laufen				Pegel nach 16. BImSchV								
Tieferlegung St 2103 Prognose-Null / Prognose 2030				Schallimmissionen Planfall		Beurteilungspegel Nullfall		Differenz Planfall / Nullfall		Anspruch pass. Schallschutz		
IO-Nr.		Geschoß	Flächen- nutzung	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	ja/nein	ja/nein	
IO041S	Froschham	55	EG	MI	46	37	46	38	-0,9	-0,9	nein	nein
IO041S		OG1	MI	47	39	48	40	-0,5	-0,6	nein	nein	
IO041S		OG2	MI	48	40	48	40	-0,5	-0,5	nein	nein	
IO042S	Froschham	53	EG	MI	47	39	48	40	-0,6	-0,7	nein	nein
IO042S		OG1	MI	49	40	49	41	-0,7	-0,7	nein	nein	
IO042S		OG2	MI	50	42	50	42	-0,7	-0,7	nein	nein	
IO043S	Froschham	51	EG	MI	43	35	43	35	-0,4	-0,4	nein	nein
IO043S		OG1	MI	44	36	44	36	-0,4	-0,4	nein	nein	
IO043S		OG2	MI	45	37	46	38	-0,5	-0,5	nein	nein	
IO044S	Froschham	43	EG	MI	38	30	38	30	-0,4	-0,4	nein	nein
IO044S		OG1	MI	40	32	40	32	-0,5	-0,6	nein	nein	
IO044S		OG2	MI	43	35	44	36	-0,5	-0,6	nein	nein	
IO045S	Froschham	39	EG	MI	54	46	54	46	-0,1	-0,1	nein	nein
IO045S		OG1	MI	56	48	56	48	-0,1	-0,1	nein	nein	
IO045S		OG2	MI	57	49	57	49	-0,1	-0,2	nein	nein	
IO046S	Froschham	45	EG	MI	45	37	45	37	0,0	-0,1	nein	nein
IO046S		OG1	MI	45	37	45	37	-0,1	-0,1	nein	nein	
IO046S		OG2	MI	46	38	46	38	-0,1	-0,1	nein	nein	
IO047S	Froschham	41	EG	MI	48	40	48	40	-0,1	-0,1	nein	nein
IO047S		OG1	MI	49	40	49	41	-0,1	-0,1	nein	nein	
IO047S		OG2	MI	49	41	50	42	-0,3	-0,3	nein	nein	

B 20 -Ortsumgehung Laufen				Pegel nach 16. BImSchV								
Tieferlegung St 2103 Prognose-Null / Prognose 2030				Grenzwert der 16. BImSchV		Schallimmissionen Planfall		Grenzwert Überschreitung		Anspruch pass. Schallschutz		
IO-Nr.		Geschoß	Flächen- nutzung	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	ja/nein	ja/nein	
IO058S	Froschham	56	EG	MI	64	54	55	47	-	-	nein	nein
IO058S		OG1	MI	64	54	56	48	-	-	nein	nein	
IO058S		OG2	MI	64	54	56	48	-	-	nein	nein	
IO019S	Froschham	65	EG	MI	64	54	49	41	-	-	nein	nein
IO019S		OG1	MI	64	54	50	42	-	-	nein	nein	
IO019S		OG2	MI	64	54	51	43	-	-	nein	nein	
IO041S	Froschham	55	EG	MI	64	54	45	37	-	-	nein	nein
IO041S		OG1	MI	64	54	47	39	-	-	nein	nein	
IO041S		OG2	MI	64	54	48	40	-	-	nein	nein	
IO042S	Froschham	53	EG	MI	64	54	47	39	-	-	nein	nein
IO042S		OG1	MI	64	54	48	40	-	-	nein	nein	
IO042S		OG2	MI	64	54	49	41	-	-	nein	nein	
IO043S	Froschham	51	EG	MI	64	54	43	35	-	-	nein	nein
IO043S		OG1	MI	64	54	44	36	-	-	nein	nein	
IO043S		OG2	MI	64	54	45	37	-	-	nein	nein	
IO044S	Froschham	43	EG	MI	64	54	38	30	-	-	nein	nein
IO044S		OG1	MI	64	54	40	32	-	-	nein	nein	
IO044S		OG2	MI	64	54	43	35	-	-	nein	nein	
IO045S	Froschham	39	EG	MI	64	54	54	46	-	-	nein	nein
IO045S		OG1	MI	64	54	56	48	-	-	nein	nein	
IO045S		OG2	MI	64	54	57	49	-	-	nein	nein	
IO046S	Froschham	45	EG	MI	64	54	44	36	-	-	nein	nein
IO046S		OG1	MI	64	54	45	37	-	-	nein	nein	
IO046S		OG2	MI	64	54	46	38	-	-	nein	nein	
IO047S	Froschham	41	EG	MI	64	54	48	39	-	-	nein	nein
IO047S		OG1	MI	64	54	48	40	-	-	nein	nein	
IO047S		OG2	MI	64	54	49	41	-	-	nein	nein	
IO048S	Froschham	33	EG	MI	64	54	56	48	-	-	nein	nein
IO048S		OG1	MI	64	54	57	49	-	-	nein	nein	
IO048S		OG2	MI	64	54	57	49	-	-	nein	nein	
IO049S	Froschham	29	EG	MI	64	54	49	40	-	-	nein	nein
IO049S		OG1	MI	64	54	49	41	-	-	nein	nein	
IO049S		OG2	MI	64	54	50	42	-	-	nein	nein	
IO050S	Froschham	23	EG	MI	64	54	60	52	-	-	nein	nein
IO050S		OG1	MI	64	54	60	52	-	-	nein	nein	
IO050S		OG2	MI	64	54	60	52	-	-	nein	nein	
IO051S	Froschham	27	EG	MI	64	54	48	40	-	-	nein	nein
IO051S		OG1	MI	64	54	49	41	-	-	nein	nein	
IO051S		OG2	MI	64	54	50	42	-	-	nein	nein	
IO052S	Froschham	21	EG	MI	64	54	61	53	-	-	nein	nein
IO052S		OG1	MI	64	54	61	53	-	-	nein	nein	
IO052S		OG2	MI	64	54	61	53	-	-	nein	nein	

5.4 Neubau der OU Laufen im Bereich zwischen der Anbindung St 2103 und Niederheining

Überprüfung auf Lärmvorsorge

Die nächstgelegenen Anwesen im Bereich des Neubaus der B 20 OU Laufen im Bereich zwischen Bau-km 2+000 (südlich der Anbindung der St 2103) und Bau-km 4+550 (nördlich von Niederheining) wurden auf „Lärmvorsorge“ mit der Prognose-Verkehrsbelastung 2030 untersucht.

Beiderseits der Ortsumgehung befinden sich mehrere Laufener Ortsteile in einem Abstand von mindestens 80 m zur Straßenachse. Hier handelt es sich, mit Ausnahme eines Wohngebietes in Oberheining, ausschließlich um Dorf- und Mischgebiete bzw. um Wohnen im Außenbereich. Folgende Beurteilungspegel berechnen sich an den zur Ortsumgehung Laufen nächstgelegenen Gebäuden:

Westlich der Straßentrasse:

- Ortsteil Oberheining (vgl. IO-21, Oberheining 67), westlich der Trasse, Abstand ca. 140 m: 49/42 dB(A) tags/nachts
- Ortsteil Daring (vgl. IO-26, Daring 23), westlich der Trasse, Abstand ca. 180 m: 50/43 dB(A) tags/nachts

Östlich der Straßentrasse:

- Ortsteil Oberhaslach (vgl. IO-22, Oberhaslach 7), östlich der Trasse, Abstand ca. 220 m: 44/37 dB(A) tags/nachts
- Ortsteil Daring im Außenbereich (vgl. IO-24, Daring 44), östlich der Trasse, Abstand ca. 100 m: 55/48 dB(A) tags/nachts
- Ortsteil Lepperding (vgl. IO-27, Lepperding 34), östlich der Trasse, Abstand ca. 100 m: 52/45 dB(A) tags/nachts
- Ortsteil Daxmühle (vgl. IO-30, Daxmühle 153), östlich der Trasse, Abstand ca. 80 m, 57/50 dB(A) tags/nachts.

Die detaillierten Ergebnisse der Einzelpunktberechnung können nachstehender Tabelle für ausgewählte Immissionsorte entnommen werden.

Tab. 7: Neubau der OU Laufen im Bereich zwischen der Anbindung St 2103 und Niederheining

Neubau der B20 bei Laufen Prognose 2030				Pegel nach 16. BImSchV								
IO-Nr.		Geschoß	Flächen- nutzung	Grenzwert der 16. BImSchV		Beurteilungspegel Planfall		Grenzwert Überschreitung		Anspruch pass. Schallschutz		
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	ja/nein		
IO020N	Moosham	52	EG	MI	64	54	45	38	-	-	nein	nein
IO020N			OG1	MI	64	54	45	38	-	-	nein	nein
IO020N			OG2	MI	64	54	45	39	-	-	nein	nein
IO021O	Oberheining	67 5	EG	W	59	49	47	41	-	-	nein	nein
IO021O			OG1	W	59	49	49	42	-	-	nein	nein
IO022S	Oberhaslach	7	EG	MI	64	54	43	37	-	-	nein	nein
IO022S			OG1	MI	64	54	44	37	-	-	nein	nein
IO059O	Heininger Straße	4	EG	MI	64	54	47	40	-	-	nein	nein
IO059O			OG1	MI	64	54	47	41	-	-	nein	nein
IO059O			OG2	MI	64	54	49	42	-	-	nein	nein
IO060O	Heininger Straße	6	EG	MI	64	54	47	41	-	-	nein	nein
IO060O			OG1	MI	64	54	47	41	-	-	nein	nein
IO060O			OG2	MI	64	54	48	41	-	-	nein	nein
IO023O	Oberheining	20 10	EG	MI	64	54	47	41	-	-	nein	nein
IO023O			OG1	MI	64	54	48	41	-	-	nein	nein
IO023O			OG2	MI	64	54	48	41	-	-	nein	nein
IO024W	Daring	44	EG	MI	64	54	54	48	-	-	nein	nein
IO024W			OG1	MI	64	54	55	48	-	-	nein	nein
IO025W	Daring	46	EG	MI	64	54	55	49	-	-	nein	nein
IO025W			OG1	MI	64	54	56	49	-	-	nein	nein
IO026N	Daring	23	EG	MI	64	54	49	43	-	-	nein	nein
IO026N			OG1	MI	64	54	50	43	-	-	nein	nein
IO027W	Lepperding	34	EG	MI	64	54	51	44	-	-	nein	nein
IO027W			OG1	MI	64	54	52	45	-	-	nein	nein
IO028O	Lepperding	19	EG	MI	64	54	45	38	-	-	nein	nein
IO028O			OG1	MI	64	54	46	39	-	-	nein	nein
IO028O			OG2	MI	64	54	47	40	-	-	nein	nein
IO030W	Daxmühle	153	EG	MI	64	54	57	50	-	-	nein	nein
IO030W			OG1	MI	64	54	57	50	-	-	nein	nein
IO030W			OG2	MI	64	54	57	50	-	-	nein	nein

Es zeigt sich, dass die Lärmvorsorgegrenzwerte der 16. BImSchV an allen Immissionsorten beiderseits der geplanten Trasse deutlich unterschritten werden. Die Voraussetzungen für Lärmvorsorgemaßnahmen sind nicht erfüllt.

5.5 Anschlussbereich der OU Laufen an die bestehende B 20, Bereich Niederheining

Überprüfung auf ~~wesentliche Änderung~~ Lärmvorsorge

Die zur B 20 nächstgelegenen Gebäude im Bereich Niederheining wurden zwischen Bau-km 4+550 und km 4+800 auf „~~wesentliche Änderung~~“ eines Verkehrsweges „Lärmvorsorge“ mit der Prognose-Verkehrsbelastung 2030 untersucht.

Zukünftige Situation ~~vor~~ Realisierung der Ortsumgehung (Prognose-Nullfall)

Aus dem Straßenverkehr der B 20 berechnen sich in Niederheining ~~vor~~ Realisierung der Ortsumgehung am nächstgelegenen Gebäude (vgl. IO-38, Niederheining 8) im Prognose-Nullfall Beurteilungspegel von bis zu 61/55 dB(A) tags/nachts.

Zukünftige Situation nach Realisierung der Ortsumgehung (Prognose-Planfall)

~~Nach~~ der Realisierung der Ortsumgehung berechnen sich in Niederheining Pegelerhöhungen von maximal 1,9 dB(A) (vgl. IO-32, Niederheining 7). Am IO-38 (Niederheining 8) errechnen sich nach der Realisierung der Ortsumgehung Pegelerhöhungen von ca. 2,2/2,0 dB(A) (tags/nachts) auf zukünftige Beurteilungspegel von bis zu 64/57 dB(A) tags/nachts. In vorliegendem Fall sind an den Gebäuden trotz einer prognostizierten Geschwindigkeitserhöhung von 70 km/h auf 100 km/h die gesetzlichen Voraussetzungen für die Durchführung von Schallschutzmaßnahmen nicht erfüllt. Es tritt keine wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV auf.

Westlich der Ortsumgehung befindet sich der Laufener Ortsteil Niederheining in einem Abstand von ca. 45 m zur Straßenachse. Hier handelt es sich ausschließlich um ein Dorf- und Mischgebiete. Die für Wohnen im Außenbereich / Misch- und Dorfgebiete maßgebenden Lärmvorsorgegrenzwerte betragen 64 dB(A) am Tag und 54 dB(A) in der Nacht.

Folgende Beurteilungspegel berechnen sich an den zur Ortsumgehung Laufen nächstgelegenen Gebäuden:

Westlich der Straßentrasse:

- Ortsteil Niederheining (vgl. IO-38, Niederheining 8), westlich der Trasse, Abstand ca. 45 m: 64/57 dB(A) tags/nachts
- Ortsteil Niederheining (vgl. IO-33, Niederheining 5), westlich der Trasse, Abstand ca. 180 m: 60/53 dB(A) tags/nachts

Die detaillierten Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen können der nachstehenden Tabelle entnommen werden.

Tab. 8: Anschlussbereich der OU Laufen an die bestehende B 20, Bereich Niederheining

Neubau der B 20 bei Laufen Prognose 2030				Pegel nach 16. BImSchV							
IO-Nr.		Geschoß	Flächen- nutzung	Beurteilungspegel Planfall		Beurteilungspegel Nullfall		Differenz Planfall / Nullfall		Anspruch pass. Schallschutz	
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	ja/nein	ja/nein
IO0310	Niederheining 8	EG	M	60	53	59	52	1,4	1,2	nein	nein
IO0310		OG1	M	61	54	60	53	1,5	1,3	nein	nein
IO0310		OG2	M	62	55	61	54	1,5	1,3	nein	nein
IO0320	Niederheining 7	EG	M	55	48	53	48	1,9	1,8	nein	nein
IO0320		OG1	M	56	49	54	47	1,9	1,9	nein	nein
IO0320		OG2	M	57	50	55	48	1,8	1,7	nein	nein
IO0330	Niederheining 5	EG	M	59	52	57	50	1,7	1,5	nein	nein
IO0330		OG1	M	59	52	58	51	1,6	1,5	nein	nein
IO0330		OG2	M	60	53	58	51	1,6	1,4	nein	nein
IO0340	Niederheining 5a	EG	M	60	51	57	50	1,5	1,3	nein	nein
IO0340		OG1	M	59	52	58	51	1,3	1,1	nein	nein
IO0340		OG2	M	60	53	58	52	1,2	1,0	nein	nein
IO0350	Niederheining 4	EG	M	60	53	59	52	0,9	0,8	nein	nein
IO0350		OG1	M	61	54	60	53	0,9	0,7	nein	nein
IO0350		OG2	M	61	54	60	53	0,9	0,8	nein	nein
IO0360	Niederheining 4a	EG	M	58	51	58	51	0,8	0,7	nein	nein
IO0360		OG1	M	59	52	58	51	0,8	0,7	nein	nein
IO0360		OG2	M	60	53	59	52	0,7	0,6	nein	nein
IO0380	Niederheining 8	EG	M	63	56	60	54	2,2	2,0	nein	nein
IO0380		OG1	M	64	57	61	55	2,2	2,0	nein	nein

Neubau der B 20 bei Laufen Prognose 2030				Pegel nach 16. BImSchV							
IO-Nr.		Geschoß	nutzung	Grenzwert der 16. BImSchV		Beurteilungspegel Planfall		Grenzwert Überschreitung		Anspruch pass. Schallschutz	
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	ja/nein	ja/nein
IO0310	Niederheining 8	EG	M	64	54	60	53	-	-	nein	nein
IO0310		OG1	M	64	54	61	54	-	-	nein	nein
IO0310		OG2	M	64	54	62	55	-	0,6	nein	ja
IO0320	Niederheining 7	EG	M	64	54	55	48	-	-	nein	nein
IO0320		OG1	M	64	54	56	49	-	-	nein	nein
IO0320		OG2	M	64	54	57	50	-	-	nein	nein
IO0330	Niederheining 5	EG	M	64	54	59	52	-	-	nein	nein
IO0330		OG1	M	64	54	59	52	-	-	nein	nein
IO0330		OG2	M	64	54	60	53	-	-	nein	nein
IO0340	Niederheining 5a	EG	M	64	54	58	51	-	-	nein	nein
IO0340		OG1	M	64	54	59	52	-	-	nein	nein
IO0340		OG2	M	64	54	59	52	-	-	nein	nein
IO0350	Niederheining 4	EG	M	64	54	60	53	-	-	nein	nein
IO0350		OG1	M	64	54	60	53	-	-	nein	nein
IO0350		OG2	M	64	54	61	54	-	-	nein	nein
IO0360	Niederheining 4a	EG	M	64	54	58	51	-	-	nein	nein
IO0360		OG1	M	64	54	59	52	-	-	nein	nein
IO0360		OG2	M	64	54	60	53	-	-	nein	nein
IO0380	Niederheining 8	EG	M	64	54	63	56	-	1,1	nein	ja
IO0380		OG1	M	64	54	64	57	-	2,2	nein	ja

In vorliegendem Fall werden an einem Gebäude in Niederheining (IO031 und IO038; Niederheining 8) die maßgebenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV in der Nacht um bis zu 3 dB(A) überschritten. Somit entsteht auf Grundlage der 16. BImSchV für das Anwesen „ein Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen.“

Das Gebäude IO-37 (Niederheining 42 ½) sowie das Gebäude IO-29 (Mayerhofen/Sturz 44) liegen zwar außerhalb der Baumaßnahme. Nach den Regelungen der VLärmSchR 97, Kap. X 27(1) [7] ist bei der Prüfung der Notwendigkeit von Lärmschutzmaßnahmen im baulich nicht geänderten Bereich nur die Verkehrsbelastung des Bauabschnitts maßgeblich, nicht jedoch die des baulich nicht geänderten Bereichs. Nach dem ministeriellen Schreiben der Obersten Baubehörde vom 14.10.2014, Az.: IID9-43813-001/07 sind diese Anwesen ebenfalls auf Lärmvorsorge zu überprüfen.

Am IO-37 (Niederheining 42 1/2) an der B 20 berechnen sich **vor** der Realisierung der Ortsumgebung Beurteilungspegel von bis zu 56/49 dB(A) tags/nachts im baulich unveränderten Bereich der Trasse. **Nach** Realisierung der Ortsumgebung Laufen verringern sich die Beurteilungspegel um bis zu 0,5 dB(A) auf Pegel von bis zu 55/48 dB(A) tags/nachts:

Am IO-29 (Mayerhofen/Sturz 44) an der B 20 berechnen sich **vor** der Realisierung der Ortsumgebung Beurteilungspegel von bis zu 52/45 dB(A) tags/nachts im baulich unveränderten Bereich der Trasse. **Nach** Realisierung der Ortsumgebung Laufen verringern sich die Beurteilungspegel um bis zu 4,0 dB(A) auf Pegel von bis zu 48/42 dB(A) tags/nachts:

Tab. 9: Anschlussbereich der OU Laufen an die bestehende B 20, Bereich Niederheining											
Neubau der B 20 bei Laufen Prognose 2030				Pegel nach 16. BImSchV							
IO-Nr.		Geschoß	Flächen- nutzung	Schallimmissionen Planfall		Schallimmissionen Nullfall		Differenz Planfall / Nullfall		Anspruch pass. Schallschutz	
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	ja/nein	ja/nein
IO029S	Mayerhofen / Sturz 44	EG	M	47,5	41,0	51,4	44,1	-4,0	-3,1	nein	nein
IO029S		OG1	M	47,7	41,3	51,8	44,4	-4,0	-3,2	nein	nein
IO029W		EG	M	47,3	40,8	51,0	43,7	-3,8	-2,9	nein	nein
IO029W		OG1	M	47,6	41,1	51,4	44,0	-3,8	-3,0	nein	nein
IO037N	Niederheining 42 1/2	EG	M	53,5	46,8	54,0	47,3	-0,5	-0,5	nein	nein
IO037N		OG1	M	54,1	47,3	54,5	47,8	-0,5	-0,5	nein	nein
IO037N		OG2	M	54,6	47,9	55,1	48,3	-0,4	-0,4	nein	nein

Neubau der B 20 bei Laufen Prognose 2030				Pegel nach 16. BImSchV							
IO-Nr.		Geschoß	Flächen- nutzung	Grenzwert der 16. BImSchV		Beurteilungspegel Planfall		Grenzwert Überschreitung		Anspruch pass. Schallschutz	
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	ja/nein	ja/nein
IO029S	Mayerhofen / Sturz 44	EG	M	64	54	48	41	-	-	nein	nein
IO029S		OG1	M	64	54	48	42	-	-	nein	nein
IO029W		EG	M	64	54	48	41	-	-	nein	nein
IO029W		OG1	M	64	54	48	42	-	-	nein	nein
IO037N	Niederheining 42 1/2	EG	M	64	54	62	55	-	0,6	nein	ja
IO037N		OG1	M	64	54	63	56	-	1,7	nein	ja
IO037N		OG2	M	64	54	64	57	-	2,1	nein	ja

In vorliegendem Fall sind am Gebäude die gesetzlichen Voraussetzungen für die Durchführung von Schallschutzmaßnahmen nicht erfüllt.

Es zeigt sich, dass die maßgebenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV an dem Anwesen Niederheining 42 1/2 in der Nacht um bis zu 3 dB(A) überschritten werden. Somit entsteht auf Grundlage der 16. BImSchV für das Anwesen „Niederheining 42 1/2“ ein Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen.

5.6 Beurteilung

5.6.1 Überprüfung der Maßnahme auf „wesentlichen Änderung“

Gemäß den Kriterien der 16. BImSchV ergibt sich ein Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen bei Vorliegen einer **wesentlichen Änderung** der Verkehrswege. Voraussetzung für das Vorliegen einer wesentlichen Änderung ist u.a. ein erheblicher baulicher Eingriff, hier durch die Anbindung der Ortsumgehung Laufen und den dazu erforderlichen Bau einer Anschlussstelle nebst der Fahrbahnverschwenkungen der St 2103 im Bereich Froshham.

Eine Änderung ist wesentlich, wenn der Beurteilungspegel

- um mindestens 3 dB(A) erhöht wird,
- oder auf mindestens 70 dB(A) tags oder mindestens 60 dB(A) nachts erhöht wird,
- von mindestens 70 dB(A) tags oder mindestens 60 dB(A) nachts durch den baulichen Eingriff erhöht wird (gilt nicht in Gewerbegebieten).

In vorliegendem Fall sind an den Gebäuden im Umfeld der Baumaßnahme die gesetzlichen Voraussetzungen für die Durchführung von Schallschutzmaßnahmen nicht erfüllt. Lärmschutzmaßnahmen durch den Baulastträger sind **nicht** erforderlich.

Bei vorliegender Neubaumaßnahme handelt es sich nach der 16. BImSchV §1, Absatz 1 [5], um den Bau einer öffentlichen Straße. Aus diesem Grund sind die Immissionsgrenzwerte nach § 2 der 16. BImSchV, wie sie in Kap. 3 aufgeführt sind, zur Beurteilung der Schallimmissionen aus dem Bau von öffentlichen Straßen maßgeblich. Die Berechnungen mit dem prognostizierten Verkehrsaufkommen zeigen, dass diese Grenzwerte im Untersuchungsbereich zu Beginn sowie am Ende der Baustrecke an insgesamt vier schutzbedürftigen Gebäuden überschritten werden. Durch den Neubau entsteht somit ein Anspruch auf Lärmvorsorge, d.h. Schallschutzmaßnahmen werden erforderlich. Eine Auflistung der betroffenen Gebäude ist in Beilage 3 dargestellt.

5.6.2 Überprüfung der Maßnahme auf Lärmvorsorge

Es zeigt sich, dass die Lärmvorsorgegrenzwerte der 16. BImSchV an allen schutzbedürftigen Gebäuden beiderseits der geplanten Trasse z.T. deutlich unterschritten werden. Es besteht von daher **kein** Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen.

Lärmvorsorgemaßnahmen durch den Straßenbaulastträger sind **nicht** erforderlich.

5.7 Abwägung der Schallschutzmaßnahmen und Lösungsvorschlag

Nach den Vorgaben der §§ 41, 43 Absatz 1 Satz 1 Nr. 1 BImSchG [8] i.V.m. § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV [5] ist beim Bau oder bei der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen grundsätzlich sicherzustellen, dass die Beurteilungspegel die dort genannten Immissionsgrenzwerte nicht überschreiten. Dies gilt jedoch nicht, wenn die Kosten der Schutzmaßnahme außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen. Eine gesetzliche Regelung, unter welchen Voraussetzungen eine Schutzmaßnahme nicht mehr verhältnismäßig ist, existiert jedoch nicht. Betroffene haben prinzipiell einen Anspruch auf die Einhaltung der Grenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV durch aktive Lärmschutzmaßnahmen (sog. „Vollschutz“) am Tag und in der Nacht, von dem aber nach Maßgabe des § 41 Absatz 2 BImSchG [8] Abstriche möglich sind. Im Rahmen der durch die Planfeststellungsbehörde durchzuführenden planerischen Abwägung ist die Auswahl zwischen verschiedenen in Betracht kommenden Schallschutzmaßnahmen zu treffen. Jedoch besteht dieser Abwägungsspielraum nur in den durch § 41 Absatz 2 BImSchG gezogenen Grenzen, d.h. die Auswahlentscheidung hat sich an dem grundsätzlichen Vorrang aktiven Schallschutzes vor Maßnahmen des passiven Schallschutzes zu orientieren. Dabei ist zu beachten, dass passive Schallschutzmaßnahmen keine Schutzmaßnahmen im Sinne von § 41 BImSchG darstellen, sondern nach § 42 BImSchG ein technisch-realer Entschädigungsanspruch auf Erstattung der erbrachten Aufwendungen besteht.

5.7.1 Anschlussbereich der OU Laufen an die bestehende B 20, Bereich Letten

Im Anschlussbereich der OU Laufen im Bereich Letten berechnen sich Überschreitungen des Immissionsgrenzwerts der 16. BImSchV tags (hier: 64 dB(A)) an fünf Wohneinheiten an den Anwesen Letten 5, 7, 9, 10 und 12 sowie Überschreitungen des maßgebenden Immissionsgrenzwerts nachts (hier: 54 dB(A)) an sechs Wohneinheiten an den Anwesen Letten 5, 6, 7, 9, 10 und 12. Somit liegen insgesamt 11 zu lösende Schutzfälle vor.

Um die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV an allen Gebäuden und in allen Geschossen der Bebauung tags und nachts einhalten zu können, d.h. einen sog. Vollschutz zu erzielen, würden folgende Schallschutzmaßnahmen erforderlich werden:

Beginnend ab Bau-km 0+000:

- Errichtung einer Lärmschutzwand nördlich der B20 auf einer Länge von ca. 170 m mit einer Höhe von 6,0 m ü. FOK
- Errichtung einer Lärmschutzwand südlich der B20 auf einer Länge von ca. 180 m mit einer Höhe von 5,0 m ü. FOK
- Lärmindernder Belag mit $D_{\text{Stro}} = -2 \text{ dB(A)}$ für den Neubau der Ortsumgehung

Aus den genannten Schallschutzmaßnahmen ergeben sich geschätzte Kosten für den aktiven Schallschutz in Höhe von ca. € 360.000,- für die Anwesen nördlich der B 20 sowie ca. € 315.000,- für die Anwesen südlich der B 20. Die Kosten je gelösten Schutzfall (hier 11 Schutzfälle) berechnen sich zu rund € 72.000,- für die Anwesen nördlich der B 20 bzw. € 52.500,- für die Anwesen südlich der B 20.

Da alle schutzbedürftigen Gebäuden in einem Abstand von ca. 10 m an der Fahrbahnachse der B20 liegen und durch Einfahrten mit selbiger verbunden sind, ist unabhängig von der oben dargestellten Prüfung der Verhältnismäßigkeit die Errichtung einer 5m bzw. 6m hohen Lärmschutzwand aufgrund der Erschließung der Anwesen nicht möglich. Infolgedessen entsteht aufgrund des Neubaus der B20 für die Anwesen dem Grunde nach ein Anspruch auf passiven Schallschutz.

5.7.2 Anschlussbereich der OU Laufen an die bestehende B 20, Bereich Niederheining

Im Anschlussbereich der OU Laufen im Bereich Niederheining berechnen sich Überschreitungen des maßgebenden Immissionsgrenzwerts der 16. BImSchV nachts (hier: 54 dB(A)) an drei Wohneinheiten an den Anwesen Niederheining 8 (zwei Wohneinheiten) bzw. Niederheining 42 1/2 (eine Wohneinheit). Somit liegen insgesamt 3 Schutzfälle vor.

Um die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV an allen Gebäuden und in allen Geschossen der Wohnbebauung nachts einhalten zu können, d.h. einen sog. Vollschutz zu erzielen, würden folgende Schallschutzmaßnahmen erforderlich werden:

Beginnend ab Bau-km 4+608 für das Anwesen Niederheining 8:

- Errichtung einer Lärmschutzwand westlich der B20 am Anwesen Niederheining 8 (IO-31 und IO-38) auf einer Länge von ca. 55 m mit einer Höhe von 3,8 m ü. FOK
- Lärmindernder Belag mit $D_{\text{StrO}} = -2$ dB(A) für den Neubau der Ortsumgehung

Beginnend ab Straßenüberführung für das Anwesen Niederheining 42 1/2:

- Errichtung einer Lärmschutzwand westlich der B20 am Anwesen Niederheining 42 1/2 (IO-37) auf einer Länge von ca. 50 m mit einer Höhe von 2,5 m ü. FOK
- Lärmindernder Belag mit $D_{\text{StrO}} = -2$ dB(A) für den Neubau der Ortsumgehung

Aus den genannten Schallschutzmaßnahmen ergeben sich geschätzte Kosten für den aktiven Schallschutz in Höhe von ca. € 75.000,- für das Anwesen Niederheining 8 (IO-31 und IO-38). Die Kosten je gelösten Schutzfall (hier 2 Schutzfälle) berechnen sich zu rund € 37.500,- für das Anwesen Niederheining 8. Infolgedessen entsteht aufgrund des Neubaus der B20 für das Anwesen „Niederheining 8“ ein Anspruch auf Umsetzung der untersuchten Schallschutzmaßnahmen.

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Schallschutzmaßnahmen ergeben sich für das Anwesen „Niederheining 8“ Beurteilungspegel bis zu 61/54 dB(A) Tag/Nacht. Die heranzuziehenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV werden somit eingehalten.

Für das Anwesen Niederheining 42 ½ ergeben sich geschätzte Kosten für die Lärmschutzwand in Höhe von ca. € 37.500,-. Da die Lärmschutzwand auf dem vorhandenen Brückenbauwerk enden würde, wäre zudem eine Erneuerung der Brücke mit dem statischen Lastfall einer Schallschutzwand erforderlich. Die von Seiten der Tragwerksplanung geschätzten Kosten liegen hierfür bei ca. € 500.000,-. Damit ergeben sich für die Lösung des Schutzfalles Niederheining 42 ½ Gesamtkosten in Höhe von ca. €537.500,-. Da diese Kosten außer Verhältnis zu dem erzielten Schutzzweck stehen, ergibt sich für das Anwesen Niederheining 42 ½ ein Anspruch auf passiven Schallschutz dem Grunde nach.

6. Auswirkungen der Ortsumgehung Laufen auf den innerörtlichen Verkehr

Durch den Bau der Ortsumgehung Laufen kommt es zu einer erheblichen Verringerung des innerörtlichen Verkehrs im Stadtgebiet von Laufen.

Nachstehende Tabelle 10 gibt die zukünftig prognostizierten Verkehrsmengen für die bestehende innerörtliche Streckenführung der B 20 alt wieder. Im Stadtgebiet wurde für alle Straßen aufgrund der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von kleiner 60 km/h nach RLS-90 als Straßenoberfläche ein Korrekturfaktor von $D_{StrO} = 0 \text{ dB(A)}$, angesetzt.

lfd. Nr.	Lastfall Prognose Planfall	Streckenabschnitt	DTV [Kfz/24h]	M _T Tag [Kfz/h]	M _N Nacht [Kfz/h]	Lkw-Anteil p [%] tags/nachts	v [km/h] Pkw/Lkw	L _{m,E} Tag dB(A)	L _{m,E} Nacht dB(A)	D _{StrO}
7	B 20	Hasenhaus - Lagerhausstraße	3.783	208	36	6,4/8,7	50/50	57,7	50,9	0
8	B 20	Lagerhausstraße - Bahnhofstraße	3.533	194	34	6,4/8,7	50/50	57,4	50,7	0
9	B 20	Bahnhofstrasse - Teisendorfer Straße (St2103)	3.853	212	37	6,4/8,7	50/50	57,8	51,0	0
10	B 20	Teisendorfer Straße (St2103) - Brückenstraße (B 156A)	7.963	438	76	6,4/8,7	50/50	60,9	54,2	0
11	B 20	Brückenstraße - (B 156A) - Mayerhofen	7.862	430	76	6,9/10,8	50/50	61,1	54,8	0
12	B 20	Mayerhofen - Niederheining	7.862	430	76	6,9/10,8	70/70	61,2	54,9	-2

Die einzelnen betrachteten Straßenabschnitte (lfd. Nr. 7 bis 12) sind zusätzlich in der Beilage 2 gekennzeichnet.

Im Vergleich zu den Werten aus der Tabelle 1 unter Kapitel 4 lässt sich erkennen, dass im innerörtlichen Bereich der B 20 eine Entlastung des Verkehrs von überwiegend mehr als 50 % auftreten wird, d.h. sich die Zahl der Fahrzeuge in der Stadt mehr als halbieren wird.

Nachstehende Tabelle 11 zeigt die von den betrachteten Straßenabschnitten ausgehenden Schallemissionen für die Planfälle **ohne** und **mit** Ortsumgehung Laufen im Prognosejahr 2030 sowie deren Differenz.

Lastfall	Prognose-Nullfall 2030	Streckenabschnitt	L _{m,E} Tag dB(A) ProN	L _{m,E} Nacht dB(A) ProN	L _{m,E} Tag dB(A) ProP	L _{m,E} Nacht dB(A) ProP	Diff. Tag dB(A)	Diff. Nacht dB(A)
B 20		Hasenhaus - Lagerhausstraße	62,2	55,4	57,7	50,9	-4,5	-4,5
B 20		Lagerhausstraße - Bahnhofstraße	62,7	56,1	57,4	50,7	-5,3	-5,4
B 20		Bahnhofstrasse - Teisendorfer Straße (St2103)	62,7	56,1	57,8	51,0	-4,9	-5,1
B 20		Teisendorfer Straße (St2103) - Brückenstraße (B 156A)	63,6	56,9	60,9	54,2	-2,7	-2,7
B 20		Brückenstraße - (B 156A) - Mayerhofen	64,2	57,5	61,1	54,8	-3,1	-2,7
B 20		Mayerhofen - Niederheining	64,3	57,6	61,2	54,9	-3,1	-2,7

Demnach ergeben sich im innerstädtischen Bereich von Laufen nach Realisierung der Ortsumgehung Pegelminderungen um bis zu 6 dB(A) am Tag und in der Nacht.

Dieses Gutachten umfasst ~~27~~ 32 Seiten und ~~2~~ 3 Beilagen. Die dazugehörigen Planunterlagen finden sich in Unterlage 17.

Die auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens ist nur mit Zustimmung der Möhler + Partner Ingenieure AG gestattet.

Augsburg, den 15.05.2014

Möhler + Partner
Ingenieure AG


ppa. Dipl.-Ing. Manfred Liepert


i.A. B. Eng. Marcus Zipfel

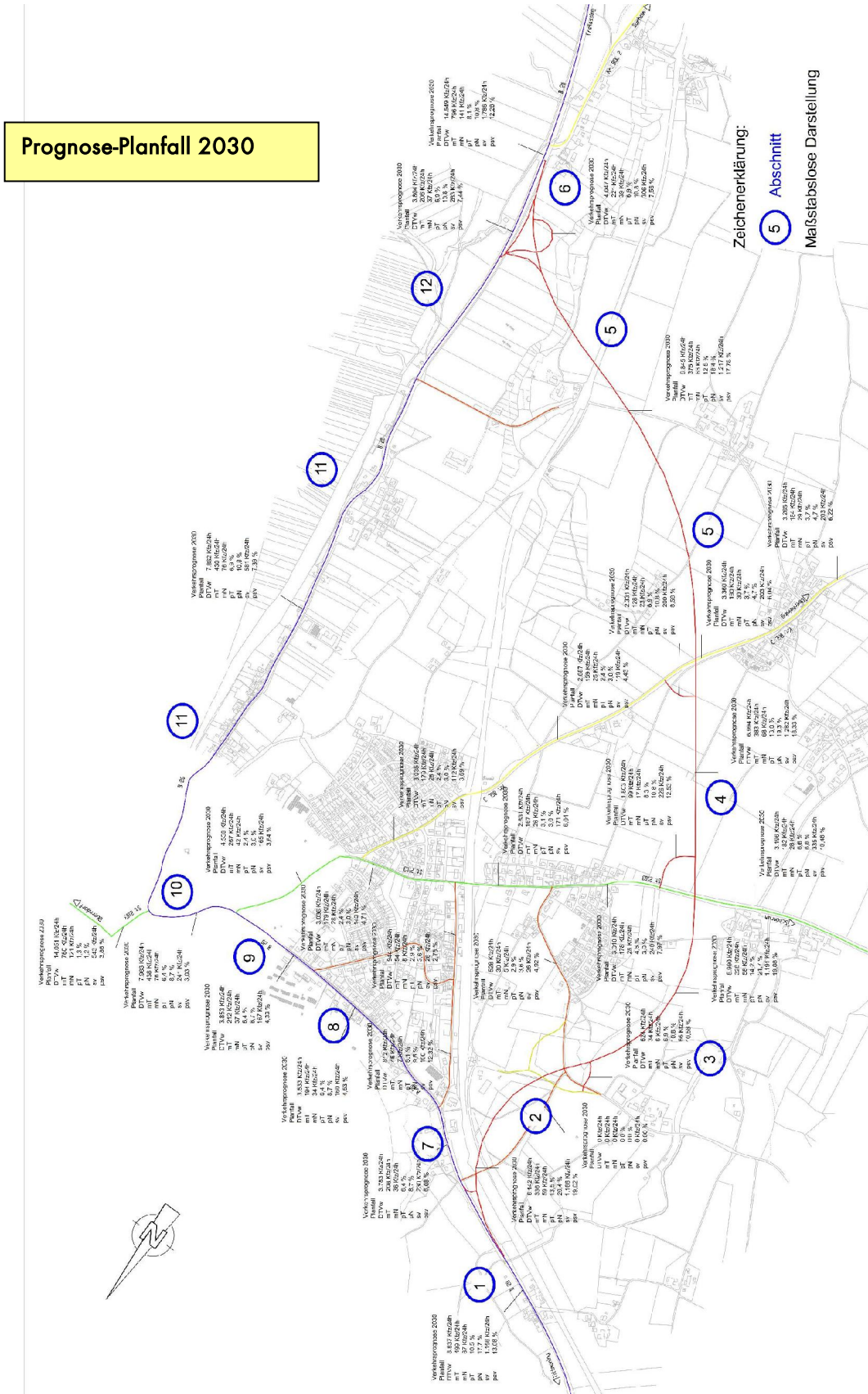
Als Qualitätsprüfer:


St. gepr. Techniker Manfred Schneider

7. Beilagen

- Beilage 1: Kennzeichnung der untersuchten Straßenabschnitte, Verkehrsuntersuchung B 20 Ortsumfahrung Laufen, BVR, Prognose-Nullfall 2030
- Beilage 2: Kennzeichnung der untersuchten Straßenabschnitte, Verkehrsuntersuchung B 20 Ortsumfahrung Laufen, BVR, Prognose-Planfall 2030
- Beilage 3: Liste der Immissionsortbezeichnungen und Straßennamen mit Anspruch auf Lärmschutz
- Beilage 4.1 - 4.6: Dokumentation zur Qualitätssicherung von Software zur Geräuschimmissionsberechnung nach DIN 45 687

Beilage 2: Kennzeichnung der untersuchten Straßenabschnitte, Verkehrsuntersuchung B 20 Ortsumgehung Laufen, BVR, Prognose-Planfall 2030



Beilage 3: Liste der Immissionsortbezeichnungen und Straßennamen mit Anspruch auf Lärmschutz

Immissionsort	Straße und Hausnummer
IO-001	Letten 12
IO-002	Letten 10
IO-003	Letten 6
IO-004	Letten 9
IO-005	Letten 7
IO-031	Niederheining 8
IO-038	Niederheining 8
IO-037	Niederheining 42 ½
IO-053	Letten 5

Beilage 4.1 - 4.6 Dokumentation zur Qualitätssicherung von Software zur Geräuschimmissionsberechnung nach DIN 45 687

Dokumentation zur Qualitätssicherung von
Software zur
Geräuschimmissionsberechnung
nach DIN 45687

3. Dokumentation-QSI-Formblätter-DIN_45687

Fassung 2015-04.1

Auszug

Dokument-Typ: Dokumentation
Dokument-Untertyp:
Dokumentstufe:
Dokumentsprache: D

Auszug: Dokumentation-QSI-Formblätter-DIN_45687:2015-04.1

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	3
1 Anwendungsbereich.....	3
2 Normative Verweisungen.....	3
3 Begriffe.....	3
4 QSI-Formblätter.....	3
4.1 Allgemeines.....	3
4.4 QSI-Formblatt zur Schall 03 (Fassung 01. Januar 2015).....	3
Literaturhinweise.....	6

Auszug: Dokumentation-QSI-Formblätter-DIN_45687:2015-04.1**Vorwort**

Diese Dokumentation wurde vom Beirats-Sonderausschuss Qualitätsanforderung und Prüfbedingungen schalltechnischer Software für den Immissionsschutz (NA 001 BR-02 SO) (früher NALS Bei-SoA QS) erstellt. Diese Dokumentation wird in Ergänzung zu DIN 45687 veröffentlicht.

Die Anwender dieser Dokumentation zur Norm DIN 45687 – Hersteller und Benutzer von EDV-Programmen für die Geräuschimmission im Freien – sind hiermit aufgerufen, die Festlegungen anhand von praktischen Problemstellungen zu prüfen und Erfahrungen, eventuelle Ergänzungen und/oder Spezifikationen zu senden an: NALS im DIN und VDI, 10772 Berlin, nals@din.de.

1 Anwendungsbereich

Diese Dokumentation gilt für Software-Erzeugnisse (Programme), mit denen Berechnungen zur Schallausbreitung im Freien vorgenommen werden können. Dem Anwender dieser Dokumentation ist die Vervielfältigung der Tabellen im Abschnitt 4 gestattet.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 45687:2006-05, *Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die in DIN 45687 angegebenen Begriffe.

4 QSI-Formblätter**4.1 Allgemeines**

Die Festlegung für den Umgang mit den nachfolgenden Formblättern ist in DIN 45687 festgelegt.

...

4.4 QSI-Formblatt zur Schall 03 (Fassung 01. Januar 2015)

Konformitätserklärung; Auszug aus der Dokumentation-QSI-Formblätter-DIN_45687 in der Fassung 2015-04.1 (Stand 17. April 2015)

ANMERKUNG 1 Dieser Auszug aus der Dokumentation-QSI-Formblätter-DIN_45687 wurde vom Obmann des dafür zuständigen NA 001 BR-02 SO, Dr. Hirsch, geprüft und bestätigt.

ANMERKUNG 2 Dieses QSI-Formblatt ersetzt das QSI-Formblatt zu Schall 03 in DIN 45687:2006-05, Tabelle B.3.

Als Hersteller des Software-Produktes **IMMI in der Fassung vom Juni 2015** erklären wir durch Ankreuzen auf dem folgenden QSI-Formblatt dessen Konformität mit dem vorstehend genannten Regelwerk. Einschränkungen sind erläutert.

Der Hersteller versichert, dass alle auf das Regelwerk bezogenen Testaufgaben aus den Erläuterungen des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur vom 17. April 2015 [2] mit einer auf dieses Regelwerk bezogenen Referenzeinstellung des Programms innerhalb der zulässigen Toleranzgrenzen richtig gelöst werden.

Auszug: Dokumentation-QSI-Formblätter-DIN_45687:2015-04.1

Außerdem versichert er, dass die verwendete Software die Anforderungen der ISO/TR 17534-3:2015 "Acoustics – Software for the calculation of sound outdoors – Part 3: Recommendations for quality assured implementation of ISO 9613-2 in software according to ISO 17534-1" [3] erfüllt.

Höchberg, 23. Juni 2015

Ort, Datum, Unterschrift

Wölfel i. A. T. R. O. - y
 Meßsysteme · Software GmbH + Co. KG
 Max-Planck-Straße 15
 97204 Höchberg

QSI-Formblatt zur Schall 03 (Fassung 01. Januar 2015)

Das Programm ermöglicht in der Referenzeinstellung

Tabelle 1 — QSI- Formblatt zur Schall 03 (Fassung 01. Januar 2015) [1]

In der Referenzeinstellung zur Anwendung des Programms kann gerechnet werden	ja ^a	eingeschränkt ^a	nein ^a
der Schalleistungspegel für Eisenbahnen und Straßenbahnen für eine Fahrzeugeinheit nach Gl. 1 und Beiblatt 1 und 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel für Eisenbahnen und Straßenbahnen für mehrere Fahrzeugeinheiten nach Gl. 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel für punkt-, linien- und flächenförmige Quellen in Rangier- und Umschlagbahnhöfen nach Gl. 3, Gl. 4 bzw. Gl. 5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Bildung von Teilstücken so, dass bei Halbierung aller Teilstücke bzw. Teilflächen der Immissionsanteil nach Gl. 29 für alle Beiträge am jeweiligen Immissionsort sich um weniger als 0,1 dB verändert.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berechnung des Schalleistungspegels für Teilstücke k_s bzw. Teilflächen k_f nach Gl. 6 bzw. Gl. 7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
das Richtwirkungsmaß nach Kap. 3.5.1 und Gl. 8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
das Raumwinkelmaß nach Kap. 3.5.2 und Gl. 9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 unter Berücksichtigung der Fahrzeugarten und der Anzahl der Achsen von Eisenbahnen nach Tab. 3 sowie nach Beiblatt 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 und Gl. 2 unter Berücksichtigung der Verkehrsdaten für Eisenbahnen nach Tab. 4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 in Abhängigkeit von der Schallquellenhöhe nach Tab. 5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit von Eisenbahnen nach Tab. 6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 unter Berücksichtigung der Pegelkorrekturen für Fahrbahnarten von Eisenbahnen nach Tab. 7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 unter Berücksichtigung der Pegelkorrekturen für Schallminderungstechniken am Gleis nach Tab. 8;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 unter Berücksichtigung der Pegelkorrekturen für Brücken nach Tab. 9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel für Punktschallquellen in Rangier- und Umschlagbahnhöfen nach Gl. 3 unter Berücksichtigung der Schallquellen nach Tab. 10 und Beiblatt 3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel für Linienschallquellen in Rangier- und Umschlagbahnhöfen nach Gl. 4 unter Berücksichtigung der Schallquellen nach Tab. 10 und Beiblatt 3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel für Eisenbahnen und Rangier- und Umschlagbahnhöfe nach Gl. 1, Gl. 3 und Gl. 4 unter Berücksichtigung der Auffälligkeiten von Geräuschen nach Tab. 11	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Auszug: Dokumentation-QSI-Formblätter-DIN_45687:2015-04.1

In der Referenzeinstellung zur Anwendung des Programms kann gerechnet werden	ja ^a	eingeschränkt ^a	nein ^a
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 unter Berücksichtigung der Fahrzeugarten und Anzahl der Achsen von Straßenbahnen nach Tab. 12 und sowie nach Beiblatt 2;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 in Abhängigkeit von der Schallquellenhöhe von Straßenbahnen nach Tab. 13;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit für Straßenbahnen nach Tab. 14;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 unter Berücksichtigung der Pegelkorrekturen für Fahrbahnarten von Straßenbahnen nach Tab. 15	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 unter Berücksichtigung der Pegelkorrekturen für Brücken bei Straßenbahnen nach Tab. 16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Dämpfung durch geometrische Ausbreitung nach Gl. 11	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Dämpfung durch Luftabsorption nach Gl. 12	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Dämpfung durch Bodenabsorption über Boden nach Gl. 14 und Gl. 15	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Dämpfung durch Reflexion über Wasser nach Gl. 16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Dämpfung durch Bodeneinfluss nach Gl. 13	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berücksichtigung von Hindernissen nach den Vorgaben der Gl. 17 und Bild 5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Dämpfung durch seitliche Beugung nach Gl. 18 und Gl. 21 mit $C_2=20$ für flächenhafte Bahnanlagen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Dämpfung durch seitliche Beugung nach Gl. 18 und Gl. 21 mit $C_2=40$ für Bahnstrecken	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Dämpfung durch Beugung über ein Hindernis nach Gl. 19 und Gl. 21 mit $C_2=20$ für flächenhafte Bahnanlagen nach Bild 5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Dämpfung durch Beugung über ein Hindernis nach Gl. 19 und Gl. 21 mit $C_2=40$ für Bahnstrecken nach Bild 5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Abschirmung durch Hindernisse durch Berechnung von z entsprechend Gl. 26 in Verbindung mit Bild 7 ^a .	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Pegelkorrektur für reflektierende Schallschutzwände nach Gl. 20	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Abschirmung durch niedrige Schallschutzwände nach Kap. 6.5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Pegelerhöhung durch Reflexionen nach Kap. 6.6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berücksichtigung von Reflektoren nach der Bedingung gemäß Gl. 27	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berücksichtigung des Absorptionsverlustes an Wänden nach Tab. 18	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berücksichtigung von Reflexionen bis einschließlich der 3. Ordnung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berechnung der Schallimmission an einem Immissionsort nach Gl. 29 und Gl. 30	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berechnung des äquivalenten Dauerschalldruckpegels für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht nach Gl. 31 und Gl. 32	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berechnung des Beurteilungspegels von Eisenbahnen nach Gl. 33 und Gl. 34	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berechnung des Beurteilungspegels von Rangier- und Umschlagbahnhöfen nach Gl. 35 und Gl. 36	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berechnung des Beurteilungspegels von Straßenbahnen nach Gl. 37 und Gl. 38	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berücksichtigung der Regelung nach §43 Absatz 1, Satz 2 und 3 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 02. Juli 2013	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

^a Zutreffendes ankreuzen, ggfs. mit Kennzahl bezeichnen und auf Beiblatt erläutern.

Auszug: Dokumentation-QSI-Formblätter-DIN_45687:2015-04.1**Literaturhinweise**

- [1] Anlage 2 der 16. BImSchV in der Fassung vom 1. Januar 2015, Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03)¹⁾
- [2] Erläuterungen zur Anlage 2 der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03); Teil 1: Erläuterungsbericht, Stand 19. Dezember 2014 und Teil 2: Testaufgaben, Stand 17. April 2015²⁾
- [3] ISO/TR 17534-3:2015, Acoustics -- Software for the calculation of sound outdoors – Part 3: Recommendations for quality assured implementation of ISO 9613-2 in software according to ISO 17534-1, ISO, Geneva

1) zu beziehen: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, Referat LA 18, Invalidenstraße 44, 10115 Berlin; http://www.bmbvl.de/banzaven/bgbl/start_xav#_bgb1_%2F%2F%5B%40attr_id%3D%27bgb11482269.pdf%27%5D_1419325978127

2) zu beziehen: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, Referat LA 18, Invalidenstraße 44, 10115 Berlin; http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/VerkehrUndMobilitaet/Schiene/verkehrslaermschutz/schall-03-testaufgaben.pdf?__blob=publicationFile