

Straßenbauverwaltung Freistaat Bayern - Staatliches Bauamt Ansbach

Straße / Abschnittsnummer / Station: B470\_240\_0,125 – B470\_260\_0,660

OU Lenkersheim

PROJIS-Nr.: 09 174702 00

# FESTSTELLUNGSENTWUF

## Schalltechnische Untersuchungen

aufgestellt:  
Staatliches Bauamt Ansbach



Schmidt, Ltd. Baudirektor  
Ansbach, den 20.10.2023



## IMMISSIONSSCHUTZTECHNISCHES GUTACHTEN Schallimmissionsschutz

Bundesstraße B 470 zwischen Bad Windsheim und Neustadt a. d.  
Aisch – Neubau der Ortsumfahrung von Lenkersheim

Prognose und Beurteilung von Straßenverkehrslärmimmissionen

Lage: Stadt Bad Windsheim  
Landkreis Neustadt an der Aisch  
Regierungsbezirk Mittelfranken

Auftraggeber: Ingenieurbüro Christofori und Partner GbR  
Gewerbestraße 9  
91560 Heilsbronn

Projekt Nr.: BDW-4491-03 / 4491-03\_E04.docx  
Umfang: 21 Seiten  
Datum: 06.12.2022

Projektbearbeitung:  
M. Eng. Florian Huber

Qualitätssicherung:  
M. Eng. Lukas Schweimer

Urheberrecht: Jede Art der Weitergabe, Vervielfältigung und Veröffentlichung – auch auszugsweise – ist nur mit Zustimmung der Verfasser gestattet. Dieses Dokument wurde ausschließlich für den beschriebenen Zweck, das genannte Objekt und den Auftraggeber erstellt. Eine weitergehende Verwendung oder Übertragung auf andere Objekte ist ausgeschlossen. Alle Urheberrechte bleiben vorbehalten.



## Inhalt

1	Ausgangssituation .....	3
1.1	Vorhaben.....	3
1.2	Ortslage und Nachbarschaft.....	4
1.3	Bauplanungsrechtliche Situation .....	5
2	Aufgabenstellung .....	7
3	Anforderungen an den Schallschutz .....	8
3.1	Lärmschutz beim Neubau und der wesentlichen Änderung von Straßen .....	8
3.2	Definition des zu überprüfenden Lärmschutzbereichs.....	9
3.3	Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit .....	10
4	Emissionsprognose .....	14
5	Immissionsprognose.....	18
5.1	Vorgehensweise .....	18
5.2	Abschirmung und Reflexion .....	18
5.3	Berechnungsergebnisse.....	18
6	Schalltechnische Beurteilung.....	19
7	Zitierte Unterlagen .....	20
7.1	Literatur zum Lärmimmissionsschutz.....	20
7.2	Projektspezifische Unterlagen .....	20



# 1 Ausgangssituation

## 1.1 Vorhaben

Die Bundesstraße B 470 beginnt an der Anschlussstelle Bad Windsheim der Bundesautobahn A 7 und führt über Neustadt a. d. Aisch, Forchheim, Auerbach i. d. Oberpfalz und Pressath zur Autobahnanschlussstelle Weiden-West der Bundesautobahn A 93. Auf dem Abschnitt zwischen Bad Windsheim und Ipsheim verläuft die B 470 auf einer Länge von etwa 600 m durch den Ortsteil Lenkersheim der Stadt Bad Windsheim. Westlich der Ortschaft ist die B 470 nach derzeitiger Erwartung im Prognosejahr 2035 mit ca. 16.300 Kfz/d stark belastet, wohingegen das Verkehrsaufkommen östlich von Lenkersheim mit ca. 9.900 Kfz/d deutlich niedriger ausfallen wird. Die Staatsstraße St 2252, die am östlichen Ortseingang von Lenkersheim von der B 470 abzweigt und nach Markt Erlbach führt, wird mit ca. 5.400 Kfz/d belastet. Aufgrund des hohen Verkehrsaufkommens ist der Neubau einer Ortsumfahrung von Lenkersheim im Bundesverkehrswegeplan 2030 im Vordringlichen Bedarf. Im Zuge der Vorplanung wurden nach /9/ insgesamt vier Varianten untersucht, von denen eine im Norden und drei südlich von Lenkersheim geplant waren. Die nunmehr ausgewählte und weiter zu verfolgende Variante verläuft südlich von Lenkersheim und ist in Abbildung 1 dargestellt:

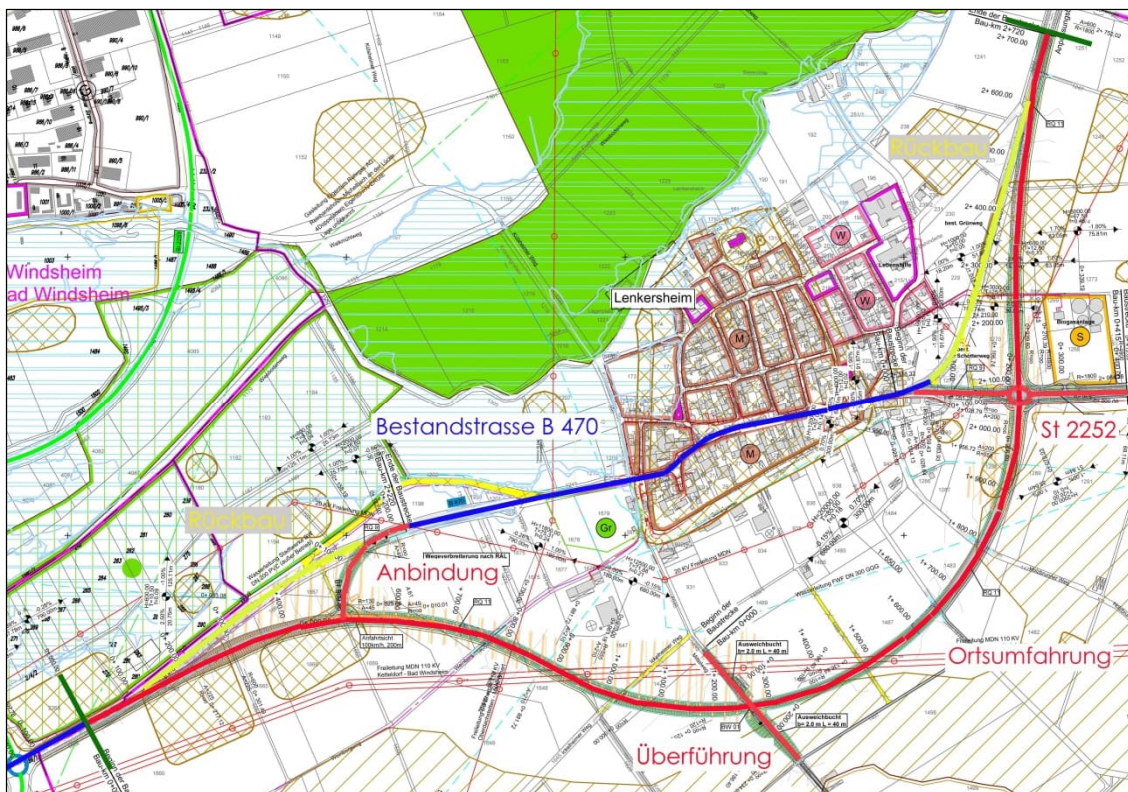


Abbildung 1: Lageplan mit Darstellung der geplanten Ortsumfahrung von Lenkersheim /11/

Die 2,72 km lange Baustrecke beginnt gemäß /11/ etwa 150 m nach dem Kreisverkehr südwestlich von Lenkersheim, zweigt dort von der bestehenden Trasse ab und verläuft im Süden und Südosten von Lenkersheim. Am östlichen Ortseingang wird die B 470 bei Bau-km 2+070 über einen Kreisverkehr mit der St 2252 verknüpft und führt rund 650 m nach dem Kreisverkehr auf der bestehenden Trasse weiter nach Ipsheim. Die Ortsdurchfahrt von Lenkersheim bleibt bestehen und wird im Westen mit einer höhengleichen Einmündung an die Ortsumfahrung angeschlossen. Bei Bau-km 1+250 ist außerdem die Errichtung einer Überführung für einen Wirtschaftsweg (Brückenbauwerk BW 01) geplant (vgl. Abbildung 1). Als Straßenbaulastträger fungiert die Bundesrepublik Deutschland vertreten durch das Staatliche Bauamt Ansbach.



## 1.2 Ortslage und Nachbarschaft

Die Baustrecke befindet sich im Landkreis Neustadt a. d. Aisch – Bad Windsheim im Gebiet der Stadt Bad Windsheim. Die geplante Ortsumfahrung von Lenkersheim verläuft in einem Abstand von ca. 150 – 350 m zum südlichen bzw. östlichen Ortsrand durch landwirtschaftlich genutzte Flächen. Die bestehende Trasse der B 470 führt in West-Ost-Richtung durch den Ort hindurch ("Markgrafenstraße"). Entlang der Markgrafenstraße befinden sich verschiedene landwirtschaftliche Hofstellen und Wohngebäude, wohingegen sich am östlichen Ortseingang ein Kfz-Betrieb (freie Werkstatt Kfz Grötsch) angesiedelt hat. Am östlichen Ortsrand sind neben den Wohnnutzungen an der Seemühlstraße eine Zweigstelle der Westmittelfränkische Lebenshilfe Werkstatt GmbH und eine Schule zu finden. Im Osten der geplanten Ortsumfahrung ist eine Biogasanlage ansässig, die über die im Süden vorbeiführende Staatsstraße 2252 erschlossen ist (vgl. Abbildung 2).

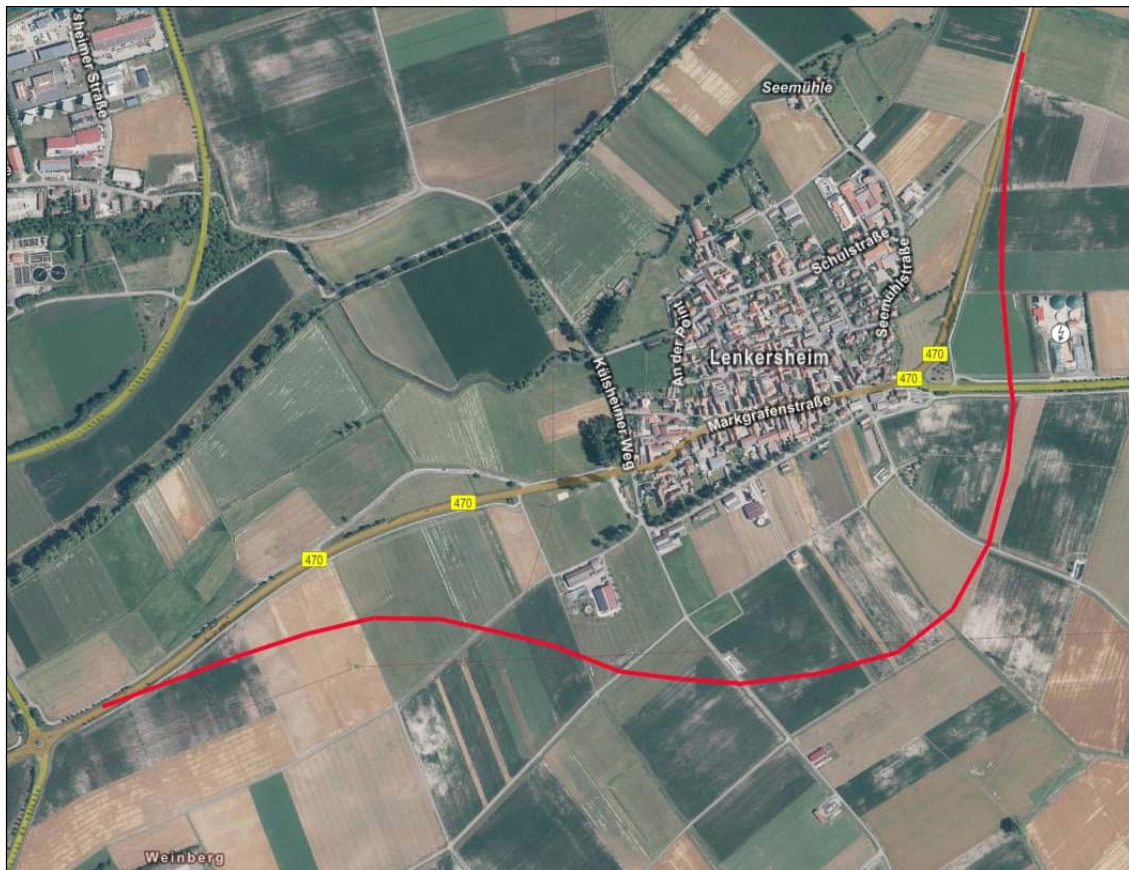


Abbildung 2: Luftbild mit Eintragung des Verlaufs der geplanten Ortsumfahrung von Lenkersheim



### 1.3 Bauplanungsrechtliche Situation

Nach den Angaben der Stadt Bad Windsheim /16/ gibt es keine rechtskräftigen Bebauungspläne, die die Gebietseinstufung der Nutzungen entlang der Markgrafenstraße verbindlich regeln würden. Lediglich für einzelne Wohngebäude an der Seemühlstraße, die Werkstätten der Westmittelfränkischen Lebenshilfe und einen Teil des Schulgeländes gilt der Bebauungsplan Nr. 13 "An der Seewiese" der Stadt Windsheim /8/, der ein reines Wohngebiet gemäß § 3 BauNVO ausweist. Der Geltungsbereich dieses Bebauungsplans ist aus Abbildung 3 ersichtlich:

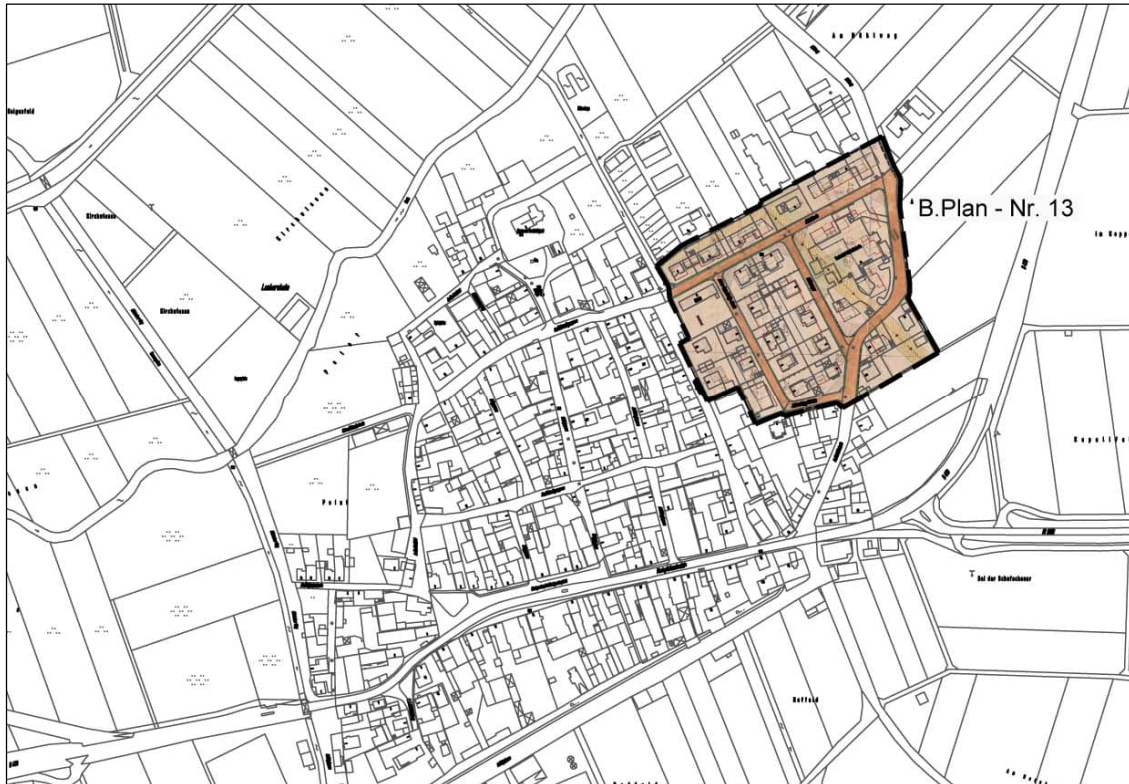


Abbildung 3: Lageplan mit Eintragung des Geltungsbereichs des BBP Nr. 13 "An der Seewiese"

Die Nutzungen entlang der Markgrafenstraße zeigt der Flächennutzungsplan der Stadt Bad Windsheim /13/ als Misch-/Dorfgebiet. Die im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 13 "An der Seewiese" befindlichen Nutzungen sind konform zur tatsächlich vorhandenen Gebietscharakteristik als Wohnfläche bzw. als Fläche für den Gemeinbedarf eingetragen. Das Firmengelände des Kfz-Betriebs am östlichen Ortseingang und einzelne Grundstücke östlich der Seemühlstraße sind als Außenbereich dargestellt. Nach den Angaben der Stadt Bad Windsheim /16/ entsprechen die hier vorhandenen Nutzungen einem Dorfgebiet nach § 5 BauNVO. Die geplante Ortsumfahrung von Lenkersheim ist im Flächennutzungsplan als rot gestrichelte Linie eingetragen (vgl. Abbildung 4).

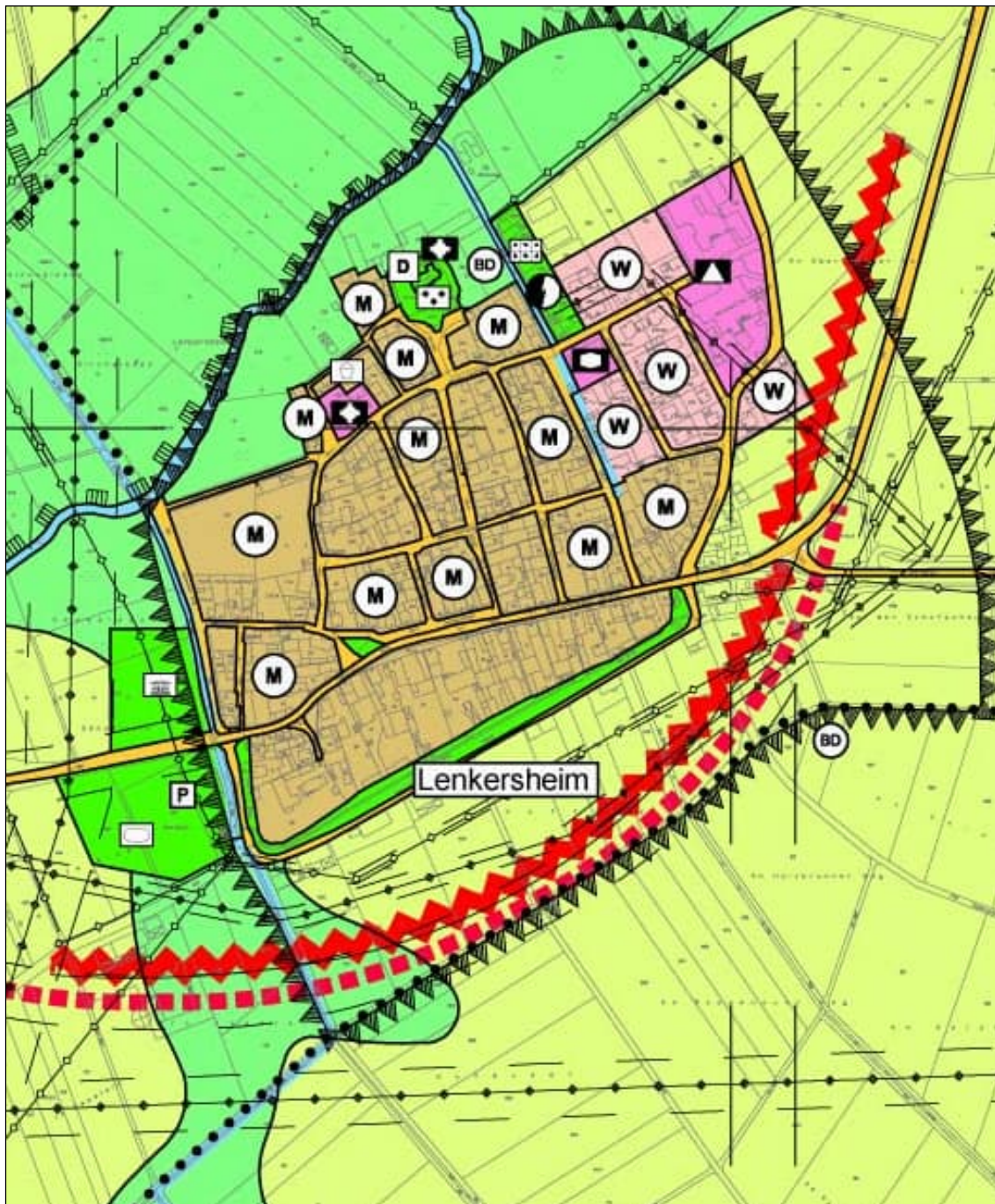


Abbildung 4: Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Stadt Bad Windsheim /13/



## 2 Aufgabenstellung

Die Ortsumfahrung von Lenkersheim ist entsprechend den Vorgaben der Straßenverkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) als Neubau eines öffentlichen Verkehrsweges zu werten. Ziel der Begutachtung ist es daher, die in diesem Zusammenhang entstehenden Verkehrslärmbeurteilungspegel im Sinne der 16. BImSchV zu prognostizieren und gegebenenfalls die für eine Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV notwendigen aktiven Schallschutzmaßnahmen zu entwickeln und vorzuschlagen. Eventuell verbleibende Betroffenheiten, die im weiteren Verfahren einer Überprüfung im Sinne der Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung (24. BImSchV) unterliegen, sind vorzustellen.





### 3 Anforderungen an den Schallschutz

#### 3.1 Lärmschutz beim Neubau und der wesentlichen Änderung von Straßen

Beim Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen ist gemäß § 41 BImSchG sicherzustellen, dass dadurch keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgerausche hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.

Der Tatbestand der wesentlichen Änderung ist im Sinne des § 1 Abs. 1 der Verkehrslärm-schutzverordnung erfüllt, wenn

1. entweder eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr baulich erweitert wird,
2. oder durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 dB(A) oder auf mindestens 70 dB(A) am Tage oder mindestens 60 dB(A) in der Nacht erhöht wird,
3. oder der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 dB(A) am Tage oder 60 dB(A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird.

Nach Rücksprache mit dem Staatlichen Bauamt Ansbach /17/ werden die gesamte, 2,72 km lange Baustrecke der Ortsumfahrung sowie der westliche und östliche Ast des Kreisverkehrs auf der zugehörigen, 415 m langen Baustrecke als Neubau eines öffentlichen Verkehrsweges bewertet.

Gemäß § 2 Abs. 1 dieser Verordnung ist bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung einer Straße der Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgerausche dann sichergestellt, wenn die Beurteilungspegel die folgenden nutzungsabhängigen Immissionsgrenzwerte (IGW) nicht überschreiten:

Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [dB(A)]		
Gebietskategorien	Tag	Nacht
Schulen, Krankenhäuser, Kurheime, Altenheime	57	47
Reine Wohngebiete, allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete	64	54

Tag: ..... 6:00 bis 22:00 Uhr

Nacht: ..... 22:00 bis 6:00 Uhr

Ein Anspruch der Nachbarschaft auf aktiven und/oder passiven Lärmschutz besteht prinzipiell nur dann, wenn die genannten Immissionsgrenzwerte überschritten werden. Dabei ist die Erhöhung des Beurteilungspegels nur von Bedeutung, wenn sie auf den erheblichen baulichen Eingriff zurückzuführen ist; das heißt, der Einfluss der allgemeinen Verkehrsentwicklung, für die der bauliche Eingriff nicht ursächlich ist, ist zu neutralisieren.



Ähnliches gilt für die Erhöhung des Verkehrs auf einer Straße, die durch den Neubau oder die wesentliche Änderung anderer Straßen verursacht wird, ohne dass jedoch diese Straße verändert wird ("Dauerumleitung"). Hier entsteht auch durch die Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV kein Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen nach der 24. BImSchV /2/.

### 3.2 Definition des zu überprüfenden Lärmschutzbereichs

Der Lärmschutzbereich wird in Anlehnung an die "Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes – VLärmSchR 97" /3/ auf die Gebiete ausgedehnt, auf die der vom Verkehr im Bauabschnitt ausgehende Lärm ausstrahlt. Bei der Prüfung sind die folgenden Fälle zu beachten:

#### 1. Fall 1: Immissionsorte innerhalb des Bauabschnitts

Bei der Ermittlung des Beurteilungspegels wird die volle Verkehrsstärke (Verkehrsbelastung des Bauabschnitts und des sich anschließenden, baulich nicht veränderten Bereichs) zugrunde gelegt.

#### 2. Fall 2: Immissionsorte außerhalb des Bauabschnitts

Bei der Ermittlung des Beurteilungspegels ist nur die Verkehrsbelastung innerhalb des Bauabschnitts maßgeblich. Die Verkehrsbelastung des sich anschließenden, baulich nicht geänderten Bereichs der vorhandenen Straße ist außer Acht zu lassen, das heißt mit Null anzusetzen.

#### 3. Fall 3: Dimensionierung der Lärmschutzmaßnahmen

Für die Dimensionierung der Lärmschutzmaßnahmen sind wieder beide Abschnitte mit ihrer vollen Verkehrsstärke zu berücksichtigen.



### 3.3 Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit

Maßgebliche Immissionsorte im Freien liegen gemäß den Vorgaben der RLS-19 /2/ als dem im Anwendungsbereich der Verkehrslärmschutzverordnung /6/ zu verwendenden Regelwerk entweder:

- o *"an Gebäuden [...] auf Höhe der Geschoßdecke 5 cm vor der Außenfassade"*

oder

- o *"Für Balkone und Loggien [...] an der Außenfassade bzw. der Brüstung"*

oder

- o *"bei Außenwohnbereichen (zum Beispiel Terrassen) [...] in 2,00 m über der Mitte der als Außenwohnbereich definierten Fläche."*

Als schutzbedürftig benennt die DIN 4109 /1/ vor allem Aufenthaltsräume wie Wohnräume einschließlich Wohndielen, Schlafräume, Unterrichtsräume sowie Büroräume. Als nicht schutzbedürftig werden üblicherweise Küchen, Bäder, Abstellräume und Treppenhäuser angesehen, weil diese Räume nicht zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen vorgesehen sind.

Im vorliegenden Fall sind die folgenden, innerhalb der Baustrecke gelegenen schutzbedürftigen Nutzungen am südlichen und östlichen Ortsrand sowie direkt an der Markgrafenstraße im Übergang zum geplanten Anschluss an die Ortsumgehung als maßgebliche Immissionsorte (IO) zu betrachten (vgl. Abbildung 6 bis Abbildung 10).

- IO 1:.....Wohnhaus "Geißviertelweg 6", Fl.Nr. 38, Gem. Lenkersheim,  $h_I \sim 5,0 \text{ m}^1$
- IO 2:.....Wohnhaus "Markgrafenstraße 28", Fl.Nr. 15, Gem. Lenkersheim,  $h_I \sim 6,0 \text{ m}$
- IO 3:.....Wohnhaus "Markgrafenstraße 32a", Fl.Nr. 11, Gem. Lenkersheim,  $h_I \sim 7,4 \text{ m}$
- IO 4:.....Wohnhaus "Markgrafenstraße 27", Fl.Nr. 3/1, Gem. Lenkersheim,  $h_I \sim 5,5 \text{ m}$
- IO 5:.....Wohnhaus "Seemühlstraße 14", Fl.Nr. 227, Gem. Lenkersheim,  $h_I \sim 5,3 \text{ m}$
- IO 6:.....Lebenshilfe "Seemühlstraße 13", Fl.Nr. 215/1, Gem. Lenkersheim,  $h_I \sim 2,7 \text{ m}$
- IO 7:.....Schule "Schulstraße 9", Fl.Nr. 195, Gem. Lenkersheim,  $h_I \sim 2,7 \text{ m}$
- IO 8:.....Wohnhaus "Seemühlstraße 15", Fl.Nr. 235/2, Gem. Lenkersheim,  $h_I \sim 5,2 \text{ m}$

---

<sup>1</sup> Die Höhe der Immissionsorte ( $h_I$ ) wird aus den Erkenntnissen der Ortseinsicht /10/ konservativ abgeschätzt.

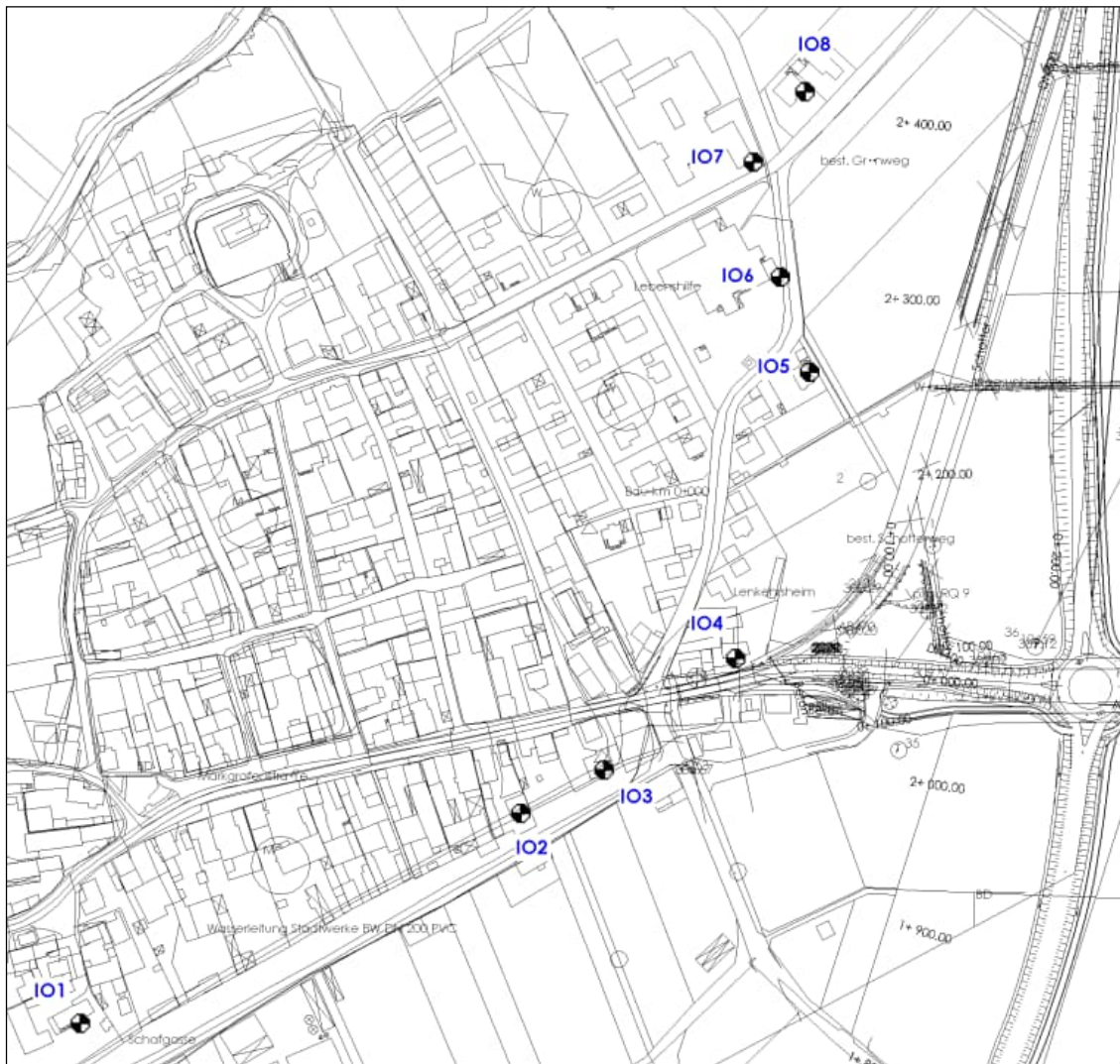


Abbildung 5: Lageplan mit Darstellung der maßgeblichen Immissionsorte (IO)

Da keine Bebauungspläne existieren, die die Zuordnung der Immissionsorte IO 1 bis IO 4 und IO 8 zu Gebieten gemäß § 2 Abs. 1 der 16. BImSchV regeln würden, erfolgt die Einstufung ihrer Schutzbedürftigkeit vor unzulässigen Verkehrslärmimmissionen konform zur Darstellung im Flächennutzungsplan der Stadt Bad Windsheim (vgl. Abbildung 4 in Kapitel 1.3) und zur vor Ort tatsächlich vorhandenen Gebietscharakteristik/Nutzungsstruktur /16/ als Misch- bzw. Dorfgebiet. Die Immissionsorte IO 5 bis IO 7 werden nach den Festsetzungen im Bebauungsplan Nr. 13 "An der Seewiese" der Stadt Bad Windsheim als reines Wohngebiet bzw. als Schule eingestuft.

Da sich die Nutzung der Werkstätten der Lebenshilfe und der Schule auf die Tagzeit beschränkt, sind die Immissionsorte IO 6 und IO 7 mit Verweis auf § 2 Abs. 3 der 16. BImSchV auch nur tagsüber schutzbedürftig.

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die bauplanungsrechtliche Situation sowie die Einstufung der Schutzbedürftigkeit der Immissionsorte:



Übersicht über die Einstufung der Schutzbedürftigkeit der Immissionsorte				
IO	Bebauungsplan	Flächennutzungsplan	Einstufung	IGW Tag / Nacht
IO 1	--	Misch-/Dorfgebiet	Misch-/Dorfgebiet	64 / 54
IO 2	--	Misch-/Dorfgebiet	Misch-/Dorfgebiet	64 / 54
IO 3	--	Misch-/Dorfgebiet	Misch-/Dorfgebiet	64 / 54
IO 4	--	Außenbereich	Misch-/Dorfgebiet	64 / 54
IO 5	"An der Seewiese"	Wohngebiet	reines Wohngebiet	59 / 49
IO 6	"An der Seewiese"	Gemeinbedarfsfläche	reines Wohngebiet	59 / 49
IO 7	"An der Seewiese"	Gemeinbedarfsfläche	Schule	57 / 47
IO 8	--	Außenbereich	Misch-/Dorfgebiet	64 / 54

- IGW: ..... Zulässiger Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV [dB(A)]  
 IO 1: ..... Wohnhaus "Geißviertelweg 6", Fl.Nr. 38, Gemarkung Lenkersheim  
 IO 2: ..... Wohnhaus "Markgrafenstraße 28", Fl.Nr. 15, Gemarkung Lenkersheim  
 IO 3: ..... Wohnhaus "Markgrafenstraße 32a", Fl.Nr. 11, Gemarkung Lenkersheim  
 IO 4: ..... Wohnhaus "Markgrafenstraße 27", Fl.Nr. 3/1, Gemarkung Lenkersheim  
 IO 5: ..... Wohnhaus "Seemühlstraße 14", Fl.Nr. 227, Gemarkung Lenkersheim  
 IO 6: ..... Lebenshilfe "Seemühlstraße 13", Fl.Nr. 215/1, Gemarkung Lenkersheim  
 IO 7: ..... Schule "Schulstraße 9", Fl.Nr. 195, Gemarkung Lenkersheim  
 IO 8: ..... Wohnhaus "Seemühlstraße 15", Fl.Nr. 235/2, Gemarkung Lenkersheim



Abbildung 6: Wohnhaus "Geißviertelweg 6" (hier: IO 1)



Abbildung 7: Wohnhaus "Markgrafenstraße 28" (hier: IO 2)



Abbildung 8: Wohnhaus "Markgrafenstraße 32a" (hier: IO 3)



Abbildung 9: Wohnhaus "Markgrafenstraße 27" (hier: IO 4)



Abbildung 10: Wohnhaus "Seemühlstraße 14" (hier: IO 5)



## 4 Emissionsprognose

- Berechnungsregelwerk

Die Emissionsberechnungen werden nach den Regularien der "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19" /2/ vorgenommen.

- Relevante Schallquellen

Als relevante Schallquellen fungieren die geplante, 2,72 km lange Ortsumfahrung sowie der westliche und östliche Ast des Kreisverkehrs auf der zugehörigen, 415 m langen Baustrecke. Nachdem die Immissionsorte innerhalb dieser Baustrecken liegen, wird unter Verweis auf Kapitel 3.2 bei der Berechnung des Beurteilungspegels an den Wohnhäusern zudem die Markgrafenstraße als Schallquelle betrachtet (vgl. Abbildung 11).

- Verkehrsbelastungen

Als Grundlage für die Berechnungen werden diejenigen Verkehrsbelastungen herangezogen, die die Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH in ihrer Verkehrsuntersuchung "1. Fortschreibung zur Verkehrsuntersuchung B 470 Ortsumgehung Lenkersheim" vom Juni 2022 /18/ in Tabelle 6 für die relevanten Straßenabschnitte im Prognosejahr 2035 angegeben hat (vgl. Abbildung 11):

**Tabelle 6:** Lärmkennwerte südliche Umgehungsstraße Lenkersheim

Nummer und Lage der Querschnitte		südliche Umgehungsstraße Lenkersheim										
		Tagesbelastung			Lärmkennwerte RLS 90				Lärmkennwerte RLS-19			
Nr.	Lage	[Kfz/24h]	[SV/24h]	SVA	Mt	Mn	pt	pn	pt1	pt2	pn1	pn2
1	B 470 südwest	16.300	1.500	9%	951	162	9,1%	8,9%	2,7%	6,4%	3,1%	5,8%
2	südl. Umgehungsstraße	14.900	1.450	10%	869	148	9,6%	9,4%	2,9%	6,7%	3,3%	6,1%
3	B470 nordost	9.900	1.000	10%	578	98	10,0%	9,8%	3,0%	7,0%	3,4%	6,3%
4	Markgrafenstraße	1.300	50	4%	76	13	3,8%	3,7%	1,4%	2,4%	1,7%	2,0%
5	St 2252 west. Anbindung	1.000	50	5%	58	10	4,9%	4,8%	1,9%	3,1%	2,2%	2,6%
6	St 2252 östl. Anbindung	5.400	500	9%	315	54	9,2%	8,9%	3,4%	5,7%	4,1%	4,9%
Zufahrten Kreisverkehr		südliche Umgehungsstraße Lenkersheim										
		Tagesbelastung			Lärmkennwerte RLS 90				Lärmkennwerte RLS-19			
Lage		[Kfz/24h]	[SV/24h]	SVA	Mt	Mn	pt	pn	pt1	pt2	pn1	pn2
Nord		5.000	500	10%	289	49	10,0%	9,8%	3,0%	7,0%	3,4%	6,3%
Ost		2.700	250	9%	158	27	9,2%	8,9%	3,4%	5,7%	4,1%	4,9%
Süd		7.500	750	10%	435	74	9,6%	9,4%	2,9%	6,7%	3,3%	6,1%
West		500	25	5%	29	5	4,9%	4,8%	1,9%	3,1%	2,2%	2,6%

Zur Quantifizierung der Verkehrsbelastung im Kreisverkehr werden die an den Zufahrten des Kreisverkehrs in den jeweiligen Bezugszeiträumen zu erwartenden maßgeblichen stündlichen Verkehrsbelastungen  $M$  addiert. Unter der realitätsnahen Annahme, dass die Verkehrsteilnehmer den Kreisverkehr spätestens mit der jeweils dritten Ausfahrt wieder verlassen, werden in einem konservativen Ansatz die Summen der Verkehrsbelastungen mit dem Faktor 0,75 multipliziert und für den gesamten Kreisverkehr angesetzt. Für den gesamten Kreisverkehr wird zudem der höchste Schwerverkehrsanteil der einzelnen Zufahrten ("Nord") veranschlagt.

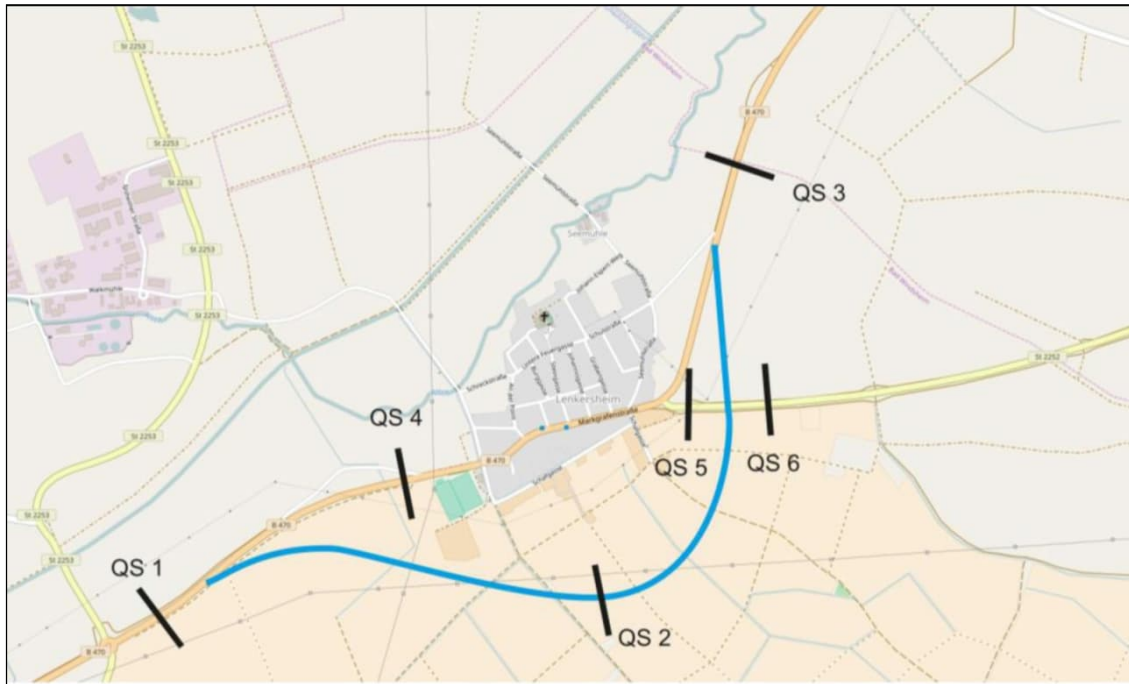


Abbildung 11: Lageplan mit Darstellung der Querschnittsnummern (Abbildung 12 aus /18/)

- Zulässige Geschwindigkeiten

Auf der Ortsumfahrung ist nach /15/ keine Geschwindigkeitsbeschränkung vorgesehen. Das heißt, auf dem 2,72 km langen Abschnitt sind – ebenso wie auf dem östlichen Ast des Kreisverkehrs, der nach Markt Erlbach führt, und dem westlichen Ast bis zum Ortseingang von Lenkersheim 100 km/h zulässig. Ab dem Ortseingang von Lenkersheim auf der Markgrafenstraße (bestehende Trasse der B 470) sind 50 km/h zulässig. Innerhalb des Kreisverkehrs wird gemäß /17/ eine Geschwindigkeit von 30 km/h angesetzt, wie es zwar nicht der grundsätzlich zulässigen Geschwindigkeit entspricht, in der Praxis aber als realistisch anzusehen ist.





- Straßendeckschichtkorrektur

Die Korrekturwerte  $D_{SD,SDT,FzG}$  (v) für unterschiedliche Straßendeckschichttypen SDT sind in den RLS-19 getrennt für Pkw, Lkw und die Geschwindigkeit  $v_{FzG}$  festgelegt, wobei die Werte für Lkw für die Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 gelten. Nach Auskunft des Staatlichen Bauamts Ansbach /18/ soll die Straßendeckschicht für den Neubau der Ortsumfahrung sowie des Kreisverkehrs und der Anbindungen im Westen und Osten davon als Splittmastixasphalt SMA 8 bzw. SMA 11 ausgeführt werden, weshalb dieser Deckschichttyp gemäß Zeile 3 der Tabelle 4a der RLS-19 in Ansatz gebracht wird. Für den betrachteten Straßenabschnitt der Markgrafenstraße liegen keine genaueren Informationen zur verbauten Straßendeckschicht vor, sodass von "nicht geriffeltem Gussasphalt" gemäß Tabelle 4a der RLS-19 ausgegangen wird, wodurch keine emissionsseitige Pegelminderung veranschlagt wird:

Korrekturwerte $D_{SD,SDT,FzG}$ (v) für unterschiedliche Straßendeckschichttypen SDT [dB]				
Fahrzeuggruppe	Pkw		Lkw	
Geschwindigkeit der Fahrzeuggruppe $v_{FzG}$ [km/h]	≤ 60	> 60	≤ 60	> 60
Nicht geriffelter Gussasphalt	--	--	--	--
Splittmastixasphalt SMA 8 bzw. SMA 11 nach ZTV-Asphalt-StB 07/13	--	-1,8	--	-2,0

Hinweis: Im Kreisverkehr sowie auf dem Teil der westlichen Anbindung der Ortsumfahrung zur Markgrafenstraße, auf dem eine Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h vorliegt soll gemäß den vorliegenden Angaben des Staatlichen Bauamts Ansbach /18/ ein Splittmastixasphalt nach Zeile 3 der Tabelle 4a der RLS-19 verbaut werden. Für den Geschwindigkeitsbereich ≤ 60 km/h ist für diese Deckschicht jedoch kein Korrekturwert  $D_{SD,SDT,FzG}$  (v) definiert. Daher wird hier zur Sicherheit die Referenzdeckschicht "Nicht geriffelter Gussasphalt" angesetzt, da somit keine emissionsseitige Pegelminderung veranschlagt wird.

- Steigungszuschläge

Eine Vergabe von Zuschlägen zur Längsneigungskorrektur durch erhöhte Schallemissionen auf Steigungs- und Gefällestrecken ( $D_{LN}$  nach Nr. 3.3.6 der RLS-19) wäre erst bei einem Gefälle von > 4 % bzw. einer Steigung von > 2 % relevant und entfällt im vorliegenden Fall.

- Knotenpunktkorrektur

Im Bereich des Kreisverkehrs an der Kreuzung Ortsumfahrung/St 2252 wird die gemäß Nr. 3.3.7 der RLS-19 erforderliche Knotenpunktkorrektur zur Berücksichtigung der Störwirkung durch vermehrtes Anfahren und Bremsen berücksichtigt. Dabei wird der Korrekturwert  $D_{K,KT}(x)$  nicht pauschal angegeben, sondern in Abhängigkeit des Knotenpunkttyps (hier: Kreisverkehr) sowie der Entfernung x des Fahrstreifenstückes vom Knotenpunkt in die Schallausbreitungsberechnungen integriert.

- Mehrfachreflexionszuschlag

Die Vergabe eines Zuschlags für Mehrfachreflexionen  $D_{refl}$  nach Nr. 3.3.8 der RLS-19 für Straßenabschnitte zwischen parallel verlaufenden, reflektierenden Stützmauern, Lärmschutzwänden oder geschlossenen Häuserschluchten ist nicht erforderlich.



- Emissionsdaten

Emissionskennwerte nach den RLS-19					
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	M	p <sub>1</sub>	p <sub>2</sub>	V <sub>zul</sub>	L <sub>w</sub> '
1. B470 südwest (QS1)	951	2,7	6,4	100	88,6
2. südliche Umgehungsstraße (QS2)	869	2,9	6,7	100	88,3
3. B470 nordost (QS3)	578	3,0	7,0	100	86,6
4. Markgrafenstraße innerorts (QS4)	76	1,4	2,4	50	72,9
5. Markgrafenstraße außerorts (QS4)	76	1,4	2,4	100	77,0
6. St 2252 westliche Anbindung (QS5)	58	1,9	3,1	100	75,9
7. St 2252 westliche Anbindung innerorts (QS5)	58	1,9	3,1	50	71,9
8. St 2252 östliche Anbindung (QS6)	315	3,4	5,7	100	83,8
9. Kreisverkehr	684	3,0	7,0	30	81,0
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	M	p <sub>1</sub>	p <sub>2</sub>	V <sub>zul</sub>	L <sub>w</sub> '
1. B470 südwest (QS1)	162	3,1	5,8	100	80,9
2. südliche Umgehungsstraße (QS2)	148	3,3	6,1	100	80,5
3. B470 nordost (QS3)	98	3,4	6,3	100	78,8
4. Markgrafenstraße innerorts (QS4)	13	1,7	2,0	50	65,2
5. Markgrafenstraße außerorts (QS4)	13	1,7	2,0	100	69,3
6. St 2252 westliche Anbindung (QS5)	10	2,2	2,6	100	68,2
7. St 2252 westliche Anbindung innerorts (QS5)	10	2,2	2,6	50	64,2
8. St 2252 östliche Anbindung (QS6)	54	4,1	4,9	100	76,1
9. Kreisverkehr	117	3,4	6,3	30	73,2

M: ..... stündliche Verkehrsstärke nach den RLS-19 [Kfz/h]

p<sub>1</sub>: ..... Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 nach den RLS-19 [%]

p<sub>2</sub>: ..... Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 nach den RLS-19 [%]

V<sub>zul</sub>: ..... zulässige Höchstgeschwindigkeit nach StVO [km/h]

L<sub>w</sub>': ..... längenbezogener Schallleistungspegel nach den RLS-19 [dB(A)/m]



## 5 Immissionsprognose

### 5.1 Vorgehensweise

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Programm "IMMI" der Firma "Wölfel Engineering GmbH + Co. KG" (Version 2021 [503] vom 06.12.2021) nach den Berechnungsvorgaben der "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-19" durchgeführt.

Der Geländeverlauf im Untersuchungsbereich wird mithilfe des vorliegenden Geländemodells /14/ vollständig digital nachgebildet und dient der richtlinienkonformen Berechnung der auf den Schallausbreitungswegen auftretenden Pegelminderungseffekte.

### 5.2 Abschirmung und Reflexion

Neben den Beugungskanten, die aus dem Geländemodell resultieren, fungieren – soweit berechnungsrelevant – alle im Planungsumfeld bestehenden Gebäude als pegelmindernde Einzelschallschirme.

Ortslage und Höhenentwicklung der Bestandsgebäude stammen aus einem digitalen Gebäudemodell des Bayerischen Landesamtes für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /14/.

An Baukörpern auftretende Immissionspegelerhöhungen durch Reflexionen erster und zweiter Ordnung werden gemäß Nr. 3.6 der RLS-19 über die nach Tabelle 8 anzusetzenden Reflexionsverluste  $D_{RV1}$  bzw.  $D_{RV2}$  von jeweils 0,5 dB(A) berücksichtigt, wie sie an Gebäudefassaden (oder reflektierenden Lärmschutzwänden) zu erwarten sind.

### 5.3 Berechnungsergebnisse

Unter den in Kapitel 4 geschilderten Voraussetzungen lassen sich an den maßgeblichen Immissionsorten (vgl. Kapitel 3.3) die folgenden Straßenverkehrslärm-Beurteilungspegel prognostizieren:

Prognostizierte Beurteilungspegel $L_r$ [dB(A)]								
Bezugszeitraum	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	54,2	54,6	54,8	60,2	56,8	55,1	55,6	56,0
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	46,5	46,8	47,0	52,5	49,0	--	--	48,3

IO 1(MI/MD): .. Wohnhaus "Geißviertelweg 6", Fl.Nr. 38, Gem. Lenkersheim,  $h_i = 5,0$  m  
 IO 2(MI/MD): .. Wohnhaus "Markgrafenstraße 28", Fl.Nr. 15, Gem. Lenkersheim,  $h_i = 6,0$  m  
 IO 3(MI/MD): .. Wohnhaus "Markgrafenstraße 32a", Fl.Nr. 11, Gem. Lenkersheim,  $h_i = 7,4$  m  
 IO 4(MI/MD): .. Wohnhaus "Markgrafenstraße 27", Fl.Nr. 3/1, Gem. Lenkersheim,  $h_i = 5,5$  m  
 IO 5(WR): ..... Wohnhaus "Seemühlstraße 14", Fl.Nr. 227, Gem. Lenkersheim,  $h_i = 5,3$  m  
 IO 6(WR): ..... Lebenshilfe "Seemühlstraße 13", Fl.Nr. 215/1, Gem. Lenkersheim,  $h_i = 2,7$  m  
 IO 7(Schule): .. Schule "Schulstraße 9", Fl.Nr. 195, Gem. Lenkersheim,  $h_i = 2,7$  m  
 IO 8(MI/MD): .. Wohnhaus "Seemühlstraße 15", Fl.Nr. 235/2, Gem. Lenkersheim,  $h_i = 5,2$  m

Da sich die Nutzung der Werkstätten der Lebenshilfe und der Schule auf die Tagzeit beschränkt, sind die zur Nachtzeit prognostizierten Beurteilungspegel an den Immissionsorten IO 6 und IO 7 lärmimmissionsschutzfachlich nicht relevant und werden daher nicht in der obenstehenden Tabelle angegeben.



## 6 Schalltechnische Beurteilung

Beauftragtes Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, die im Rahmen des geplanten Neubaus der Ortsumfahrung von Lenkersheim in der schutzbedürftigen Nachbarschaft zu erwartenden Verkehrslärmbeurteilungspegel im Sinne der 16. BImSchV zu prognostizieren. Zu diesem Zweck wurden Schallausbreitungsberechnungen nach den Vorgaben der "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19" auf Grundlage derjenigen Verkehrsbelastungen durchgeführt, welche die Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH in ihrer Verkehrsuntersuchung "1. Fortschreibung der Verkehrsuntersuchung B 470 Ortsumgehung Lenkersheim" vom Juni 2022 für die relevanten Straßenabschnitte im Prognosejahr 2035 angegeben hat. Wie die nachstehende Tabelle zeigt, unterschreiten die hierfür berechneten Beurteilungspegel die jeweils geltenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV an den maßgeblichen Immissionsorten am südlichen und östlichen Ortsrand von Lenkersheim (vgl. Kapitel 3.3) während der Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr) um mindestens 1 dB(A). Zur Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr) kann zumindest eine Einhaltung der Immissionsgrenzwerte festgehalten werden:

Beurteilungsübersicht								
Tagzeit (6 bis 22 Uhr)	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8
Beurteilungspegel $L_r$	55	55	55	60	57	56	56	56
IGW <sub>16.BImSchV, Tag</sub>	64	64	64	64	59	59	57	64
Einhaltung / Überschreitung	-9	-9	-9	-4	-2	-3	-1	-8
Nachtzeit (22 bis 6 Uhr)	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8
Beurteilungspegel $L_r$	47	47	47	53	49	--	--	49
IGW <sub>16.BImSchV, Nacht</sub>	54	54	54	54	49	--	--	54
Einhaltung / Überschreitung	-7	-7	-7	-1	±0	--	--	-6

IO 1(MI/MD): .. Wohnhaus "Geißviertelweg 6", Fl.Nr. 38, Gem. Lenkersheim,  $h_i = 5,0$  m  
 IO 2(MI/MD): .. Wohnhaus "Markgrafenstraße 28", Fl.Nr. 15, Gem. Lenkersheim,  $h_i = 6,0$  m  
 IO 3(MI/MD): .. Wohnhaus "Markgrafenstraße 32a", Fl.Nr. 11, Gem. Lenkersheim,  $h_i = 7,4$  m  
 IO 4(MI/MD): .. Wohnhaus "Markgrafenstraße 27", Fl.Nr. 3/1, Gem. Lenkersheim,  $h_i = 5,5$  m  
 IO 5(WR): ..... Wohnhaus "Seemühlstraße 14", Fl.Nr. 227, Gem. Lenkersheim,  $h_i = 5,3$  m  
 IO 6(WR): ..... Lebenshilfe "Seemühlstraße 13", Fl.Nr. 215/1, Gem. Lenkersheim,  $h_i = 2,7$  m  
 IO 7(Schule): .. Schule "Schulstraße 9", Fl.Nr. 195, Gem. Lenkersheim,  $h_i = 2,7$  m  
 IO 8(MI/MD): .. Wohnhaus "Seemühlstraße 15", Fl.Nr. 235/2, Gem. Lenkersheim,  $h_i = 5,2$  m

Die Immissionsorte IO 6 (Arbeitsraum der Werkstätten der Lebenshilfe) und IO 7 (Unterrichts- oder Büroraum in der Schule) sind lediglich tagsüber schutzbedürftig. Deshalb haben die zur Nachtzeit auftretenden Beurteilungspegel an diesen Nutzungen lärmimmissionsschutzfachlich keine Bedeutung und sind daher nicht in der obenstehenden Tabelle angegeben.

Mit Blick auf die Einhaltung der Anforderungen der 16. BImSchV sind keine aktiven Schallschutzmaßnahmen entlang der Neubaustrecke notwendig. Die eindeutig positive Beurteilung des Vorhabens liegt in dem großen Abstand von rund 150 – 350 m zwischen der Neubautrasse und den nächstgelegenen Wohnnutzungen begründet.



## 7 Zitierte Unterlagen

### 7.1 Literatur zum Lärmimmissionsschutz

1. DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, November 1989
2. Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV) vom 4.2.1997
3. Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (VLärmSchR 97), Mai 1997
4. Publikation "Umweltwissen Lärm – Straße und Schiene", Bayerisches Landesamt für Umwelt, Juli 2014 (Auslösewerte Straßenverkehrslärm)
5. "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19", Ausgabe 2019, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Köln, amtlich bekannt gemacht am 31.10.2019 durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (VkBl. 2019, S. 698)
6. Absenkung der Grenzwerte für die Auslösung einer Lärmsanierung, bekannt gemacht am 27.07.2020 durch Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
7. Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12.06.1990, zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 04.11.2020 (Bundesgesetzblatt 2020, Teil I, Nr. 50, S. 2334)

### 7.2 Projektspezifische Unterlagen

8. Bebauungsplan Nr. 13 "An der Seewiese" der Stadt Bad Windsheim, 04.03.1974
9. Beschreibung der Leistungen zur Ortsumgehung Lenkersheim, Anlage 1 vom 02.02.2018, Staatliches Bauamt Ansbach
10. Ortstermin mit Fotodokumentation am 11.10.2018 in Lenkersheim, Teilnehmer: Fr. Aigner (hoock farny ingenieure)
11. "B 470, A 7 AS Bad Windsheim – Neustadt a.d. Aisch, Ortsumfahrung Lenkersheim", Planunterlagen (Lageplan, Höhenplan, Regelquerschnitte), Genehmigter Vorentwurf vom 14.09.2020, Ingenieurbüro Christofori und Partner, Roßtal
12. Ergänzende Angaben zu den anzusetzenden Verkehrsbelastungen, E-Mail vom 12.11.2018, Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH
13. Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Stadt Bad Windsheim, E-Mail vom 13.11.2018, Ingenieurbüro Christofori und Partner, Roßtal
14. Digitales Gelände- und Gebäudemodell für das Untersuchungsgebiet, Stand: 20.11.2018, Bayerisches Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München
15. Informationen zu den zulässigen Geschwindigkeiten, Telefonat vom 07.01.2019, Teilnehmer: Fr. Cinge (Ingenieurbüro Christofori und Partner), Fr. Aigner (hoock farny ingenieure)
16. Angaben zur bauplanungsrechtlichen Situation im Untersuchungsbereich, E-Mail vom 08.01.2019, Stadt Bad Windsheim, Stadtbaumeister



17. Abstimmung der Vorgehensweise bei der Begutachtung, der zulässigen Geschwindigkeit im Kreisverkehr und des Korrekturwertes für die Straßenoberfläche, Telefonat vom 29.01.2019, Teilnehmer: Hr. Haag (Staatliches Bauamt Ansbach), Fr. Aigner (hoock farny ingenieure)
18. Informationen zur Straßendeckschicht im Rahmen der Neuberechnung nach RLS-19, E-Mail vom 18.01.2022, Hr. Schaller (Ingenieurbüro Christofori und Partner)
19. "1. Fortschreibung zur Verkehrsuntersuchung B 470 Ortsumgehung Lenkersheim", Verkehrsuntersuchung, Schlussbericht Juni 2022, Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH, Bochum