

Stadt Unterschleißheim



C. HENTSCHEL CONSULT
Ing.-GmbH für Immissionsschutz und Bauphysik



**Neubau einer Buswendeschleife an der
Carl-von-Linde-Straße, Stadt Unterschleißheim**

Schalltechnische Untersuchung

August 2022

Auftraggeber: Stadt Unterschleißheim
Rathausplatz 1
85716 Unterschleißheim

Auftragnehmer: C.HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH
Oberer Graben 3a
85354 Freising

Projekt-Nr.: 2504-2022 V01

Projektleiter: Dipl.-Ing. (FH) C. Hentschel
Telefon: +49 (0) 8161 8853 250
Telefax: +49 (0) 8161 8069 248
E-Mail: c.hentschel@c-h-consult.de

Seitenzahl: I - III, 1 - 11

Anlagenzahl: Anlage 1 (1 Seite)
Anlage 2 (2 Seiten)
Anlage 3 (1 Seite)

Freising, den 18. August 2022

C. HENTSCHEL CONSULT ING.-GMBH
Messstelle § 29b BImSchG



Akkreditiert nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2018
für die Ermittlung von
Geräuschen (Gruppe V)



Claudia Hentschel
Fachlich verantwortlich Geräusche Gruppe V



i.A. Judith Aigner

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit - einschließlich aller Anlagen - vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der vorherigen schriftlichen Genehmigung durch die C.Hentschel Consult Ing.-GmbH.

INHALTSVERZEICHNIS

1	AUFGABENSTELLUNG.....	1
2	UNTERLAGEN	1
3	BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN.....	2
4	ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN UND MAßGEBLICHE IMMISSIONSORTE.....	3
5	SCHALLEMISSIONEN	4
6	SCHALLIMMISSIONEN UND BEURTEILUNG.....	7
7	ZUSAMMENFASSUNG	9
8	LITERATURVERZEICHNIS	10
10	ANLAGENVERZEICHNIS	11

1 AUFGABENSTELLUNG

Die Stadt Unterschleißheim beabsichtigt an der Carl-von-Linde-Straße den Neubau einer Buswendeschleife mit drei Haltestellen. Zu diesem Zweck wird der Bebauungsplan Nr. 25A/II geändert.

Die *C. HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH* wurde von der *Stadt Unterschleißheim* beauftragt, die Immissionsbelastung aus dem geplanten Neubau an der benachbarten Wohnbebauung zu berechnen und zu beurteilen. Es werden alle im Geltungsbereich liegenden öffentlichen Verkehrsflächen (hier: Erschließungsstraße und Buswendeschleife mit Haltestellen) betrachtet die neu geplant sind bzw. gebaut werden.

2 UNTERLAGEN

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung beruht auf den unten genannten Unterlagen. Auf Kopien der Unterlagen in einem Anhang wurde verzichtet.

- /a/. Ortstermin und Vorbesprechung mit dem Auftraggeber, 05.05.2022
- /b/. Bebauungsplanentwurf mit Darstellung der Buswendeschleife und Haltestellen, Verfasser: KomPlan, Fassung August 2021
- /c/. Bebauungsplan Nr. 25A I „Gewerbegebiet an der Carl-von-Linde-Straße“, 2006
- /d/. Digitales Katasterblatt, Stadt Unterschleißheim
- /e/. Angaben zum Verkehrsaufkommen und geplanter Nutzung der Buswendeschleife
Verfasser: Münchner Verkehrs- und Tarifverbund GmbH (MVG), 07.02.2022 und 01.07.2022
- /f/. Fahrplan der Linie 218 und X206 über Auftraggeber
- /g/. Bebauungsplan Nr. 146 „Wohngebiet an der nördlichen Alexander-Pachmann-Str.“
i.d.Fassung vom 14.10.2013
- /h/. Bebauungsplan Nr. 89c „Alter Lohhofer Ortsteil“; Fassung 2012

3 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

Grundlage für die Beurteilung des Verkehrslärms ist § 41 des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG [1]), wonach beim Bau oder der wesentlichen Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Eisenbahnen und Straßenbahnen sicherzustellen ist, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.

In der 16. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (16. BImSchV [2]) sind die Immissionsgrenzwerte (IGW) festgelegt, die wesentliche Änderung definiert sowie das Verfahren für die Berechnung der Beurteilungspegel geregelt.

Eine Änderung ist wesentlich, wenn

- eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird, oder
- durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens drei Dezibel (A) oder auf mindestens 70 Dezibel (A) am Tag oder mindestens 60 Dezibel(A) in der Nacht erhöht wird.

Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 Dezibel(A) am Tag oder 60 Dezibel(A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird, dies gilt nicht in Gewerbegebieten.

Für die Bemessung von Schallschutzmaßnahmen sind die in der folgenden Tabelle aufgeführten Immissionsgrenzwerte einzuhalten:

Tabelle 1 Immissionsgrenzwerte (IGW) gemäß der 16. BImSchV [2]

Flächennutzung	Immissionsgrenzwert / dB(A)	
	Tag	Nacht
Krankenhäuser, Schulen, Altenheime und Kurheime	57	47
reine und allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Kern-, Misch- und Dorfgebiete, Urbane Gebiet	64	54
Gewerbegebiete	69	59

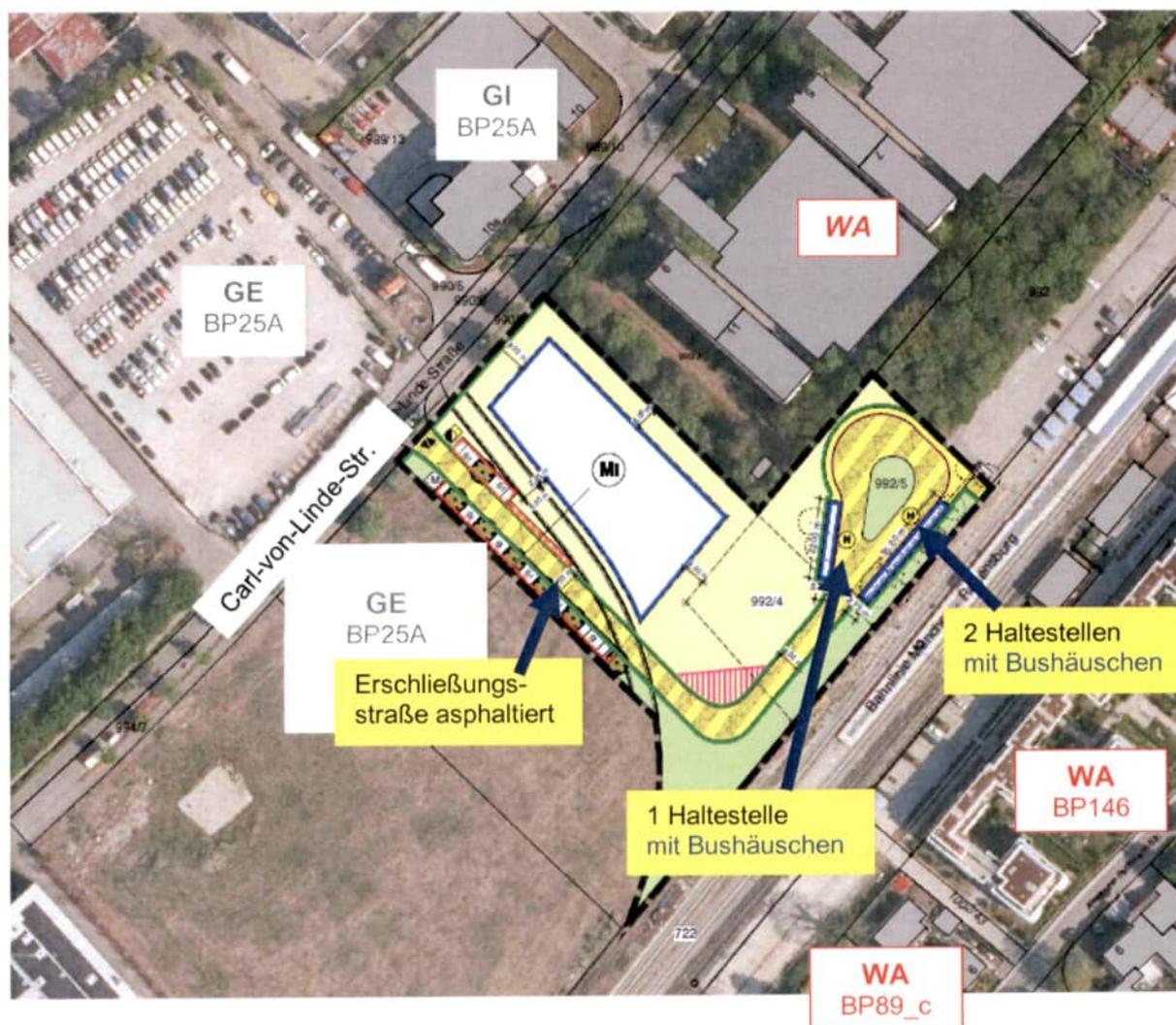
Im vorliegenden Fall handelt es sich um einen Neubau im Sinne der 16. BImSchV [2] und es besteht Anspruch auf Schallschutz sofern die IGW der 16. BImSchV [2] überschritten werden.

4 ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN UND MÄßGEBLICHE IMMISSIONSORTE

Die Buswendeschleife schließt im Nordosten an die P+R-Anlage an der S-Bahnstation „Lohhof“ an. Die Zufahrt erfolgt über die Carl-von-Linde-Straße und verläuft zwischen dem Gewerbe- und Mischgebiet im Geltungsbereich des UR-B-Plan Nr. 25A. Der Untersuchungsraum kann als nahezu eben betrachtet werden.

Das Gebiet östlich der Bahnstrecke ist im B-Plan Nr.146 /g/ und B-Plan Nr.89c /h/ als allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt. Das Gebiet nördlich des Vorhabens und westlich der Bahn ist laut Auftraggeber ebenfalls als allgemeines Wohngebiet (WA) einzustufen. Die Flächen südlich und westlich der Carl-von-Linde-Straße sind im UR-B-Plan 25 A als Gewerbe- und Industriegebiet (GE/GI) festgesetzt. Nachfolgende Abbildung zeigt zum Überblick den Untersuchungsraum mit der geplanten Buswendeschleife und den drei Haltestellen.

Abbildung 1 Untersuchungsraum mit Kennzeichnung der Gebietseinstufung



Für die schalltechnische Untersuchung wurden Immissionsorte im allgemeinen Wohngebiet (WA) beiderseits der Bahn ausgewählt und an der Baugrenze des geplanten Mischgebiets (MI). Aus der Immissionsbelastung im WA und MI kann auch das Beurteilungsergebnis im GE abgeleitet werden.

Im B-Plan Nr. 146 /g/ heißt es unter Punkt 11 Schall- und Erschütterungsschutz:

11.1 An der südwestlichen, nordwestlichen und nordöstlichen Baugrenze des parallel und senkrecht zur Bahnlinie verlaufenden Baufensters sind Fenster von nach DIN 4109 schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen nur hinter nicht schutzbedürftigen Vorräumen (z.B. Loggien, Wintergärten, Erker und andere Nicht-Aufenthaltsräume wie Küche, Bad, WC, Diele usw.) zulässig. Innerhalb der Vorräume darf der Verkehrslärmpegel nicht mehr als 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts betragen. Des Weiteren darf der

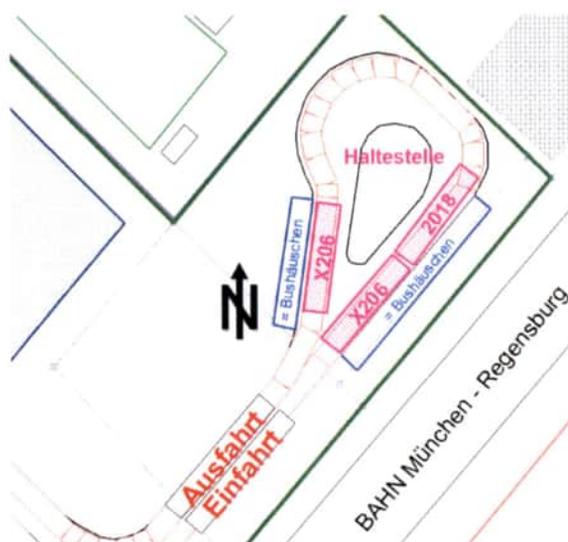
Die Fassade wird hier dennoch mit betrachtet.

5 SCHALLEMISSIONEN

Die Schallemissionen setzen sich zusammen aus dem Zu- und Abfahrtsverkehr auf der Erschließungsstraße und den An- und Abfahrten an den drei Haltestellen für die Linien 218 und X206.

Die Linie 218 bedient die Schleife als Durchfahrtshaltestelle und fährt eine der beiden östlichen Haltestellen an. Die Linie X206 hat an dem Standort ihren Start- und Endpunkt. Laut MVV /e/ kann es sein, dass die Busse der X206-Linie die Fahrgäste an einer der beiden östlichen Haltepositionen aussteigen lassen und die Aufnahme der Fahrgäste an der westlichen Position erfolgt, d.h. die An- und Abfahrt der Linie X206 erfolgt 2-mal.

Abbildung 2 Kennzeichnung der Haltestelle



Die Berechnung der Schallemissionen erfolgt nach den „Richtlinien für Lärmschutz an Straßen - RLS 19 [4]. Hierbei wird unterschieden zwischen der An- und Abfahrt an den drei Haltestellen und dem Fahrverkehr auf der Zufahrt und im Bereich der Haltestellen. Laut RLS-19 [4] wird das durchschnittliche tägliche Verkehrsaufkommen über alle Tage eines Jahres gemittelt. Im vorliegenden Fall wird der Tag mit dem höchsten Verkehrsaufkommen herangezogen.

Ausgangsgröße für die Berechnung der Schallemission aus der **Bushaltestelle** sind die Fahrzeugbewegungen an den drei Haltestellen. Der Schalleistungspegel errechnet sich gemäß RLS-19 [4] nach folgender Gleichung:

$$L_W = 63 + 10 \cdot \lg [N \cdot n] + D_{P,PT} \quad (1)$$

mit

- N Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Parkstand und Stunde (An- und Abfahrt zählen als je eine Bewegung, 1 Bus = 2 Bewegungen)
- n Anzahl der Parkstände auf der Parkplatzfläche bzw. -teilfläche = 1 je Haltestelle
- $D_{P,PT}$ Zuschlag nach Tabelle 6 der RLS-19 **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** für unterschiedliche Parkplatztypen PT in dB = 10 dB für Lkw- und Omnibus-Parkplätze / Bushaltestellen

Laut MVV /e/ ist mit folgendem Verkehrsaufkommen zu rechnen:

Tabelle 2 Verkehrsaufkommen am geplanten Wendeplatz

Linie	Wochentag	Bedienzeitraum (ca.)	Takt	Busse pro Stunde
218	Mo - Fr	05:00 – 00:00 Uhr	20-Min-Takt	6
	Sa	05:00 – 00:00 Uhr	20-Min-Takt	6
	So	08:00 – 23:00 Uhr	40-Min-Takt	4
X206	Mo – Fr	05:00 – 22:00 Uhr	20-Min-Takt	3
	Sa	07:00 – 22:00 Uhr	20-Min-Takt	3
	So	-		

Für den kritischeren Zeitraum Mo – Fr ergeben sich demnach die folgenden Bewegungen pro Haltestelle und Stunde (N):

- Linie 218: $N_{\text{Tag}} = (96 \cdot 2/16) = 12$ $N_{\text{Nacht}} = (18 \cdot 2/8) = 4,5$
- Linie X206 2-mal: $N_{\text{Tag}} = (48 \cdot 2/16) = 6$ $N_{\text{Nacht}} = (3 \cdot 2/8) = 0,8$

In Anlage 2.1 im Anhang ist der daraus resultierende Schalleistungspegel für die drei Bushaltestellen gelistet.

Ausgangsgrößen für die Berechnung der Schallemissionen aus der **Fahrstrecke** sind die Verkehrsstärke, die Lkw-Anteile getrennt nach Fahrzeuggruppen, die zulässige Höchstgeschwindigkeit getrennt nach Fahrzeuggruppen, die Steigung sowie die Fahrbahnart. Der längenbezogene Schallleistungspegel L_W' einer Quelllinie errechnet sich gemäß RLS-19 [5] nach folgender Gleichung:

$$L_W' = 10 \cdot \lg[M] + 10 \cdot \lg \left[\frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Pkw}(v_{Pkw})}}{v_{Pkw}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw1}(v_{Lkw1})}}{v_{Lkw1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw2}(v_{Lkw2})}}{v_{Lkw2}} \right] - 30 \quad (2)$$

mit

M	Stündliche Verkehrsstärke (Mittelwert über alle Tage des Jahres) der Quelllinie in Kfz/h M _T = Tag (06-22 Uhr); M _N = Nacht (22-06 Uhr) Die durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke „M“ ist definiert als Mittelwert über alle Tage des Jahres der Anzahl der einen Straßenquerschnitt stündlich passierenden Kraftfahrzeuge
$L_{W,FzG}(v_{FzG})$	Schallleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.3 in dB und Korrekturen für Straßendeckschicht, Längsneigung, Knotenpunkttyp und Mehrfachreflexion
v_{FzG}	Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km/h
p_1	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 (Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse von bis zu 3,5 t) in % und Busse
p_2	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 (Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschine mit Auflieger) mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t) in %

Aus dem oben genannten Betriebsaufkommen resultieren für die Ein- und Ausfahrten im kritischeren Zeitraum Mo - F. die folgenden stündlichen Verkehrsstärken (M) mit $p_1 = 100 \%$ und $p_2 = 0 \%$..:

- Linie 218 + X206: $M_{\text{Tag}} = ((96+48)/16) = 9$ $M_{\text{Nacht}} = ((18+3)/8) = 2,6$

Im Berechnungsmodell wird die Ein- und Ausfahrt inklusive der Wendeschleife als durchgängige Quelllinie mit einer Gesamtlänge ≈ 450 m digitalisiert. Laut Auftraggeber (?) wird die Fahrbahnoberfläche eben ausgeführt und auf der Strecke mit einer Geschwindigkeit von max. 30 km/h gefahren.

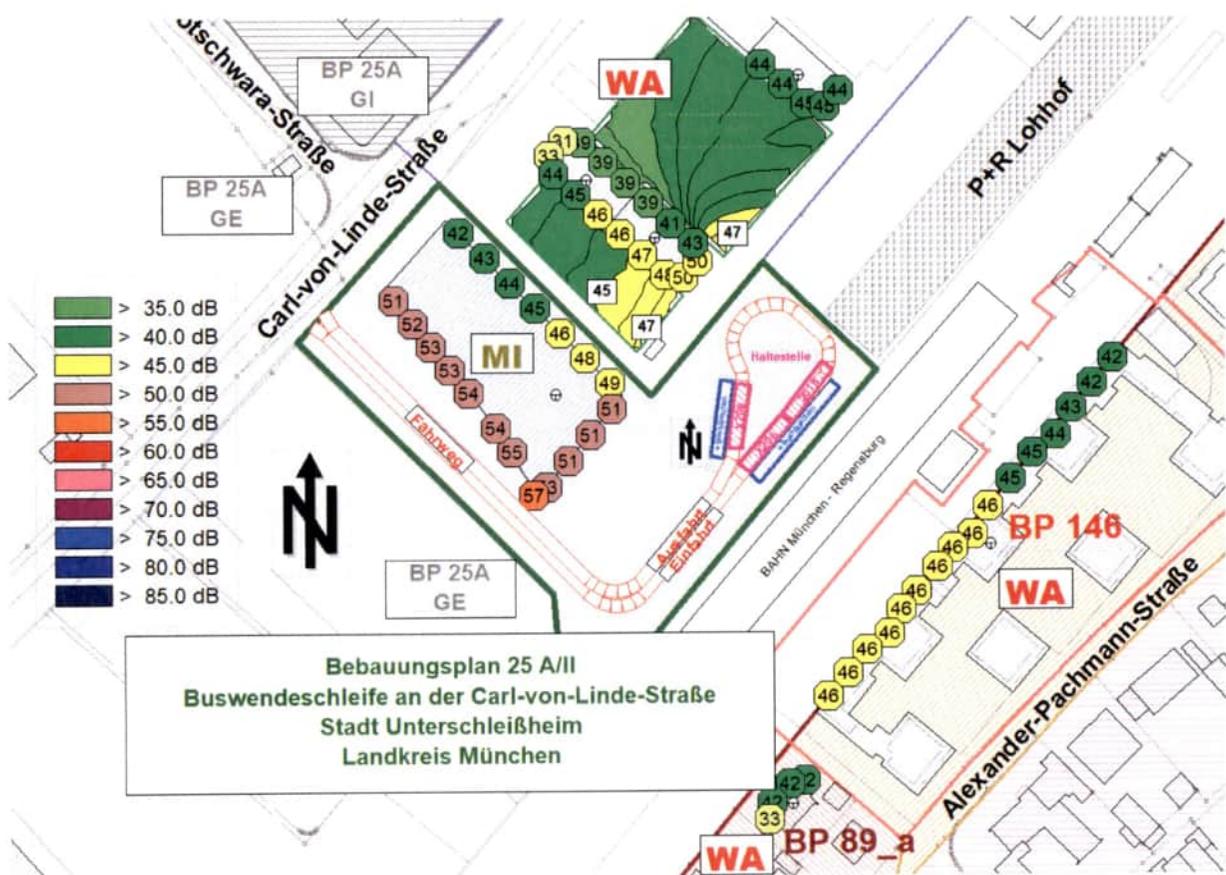
In Anlage 2.2 im Anhang ist der daraus resultierende längenbezogene Schallleistungspegel gelistet.

6 SCHALLIMMISSIONEN UND BEURTEILUNG

Auf der Grundlage der berechneten Schallemissionen in Abschnitt 5 wurde eine Ausbreitungsberechnung gemäß RLS-19 [4] durchgeführt.

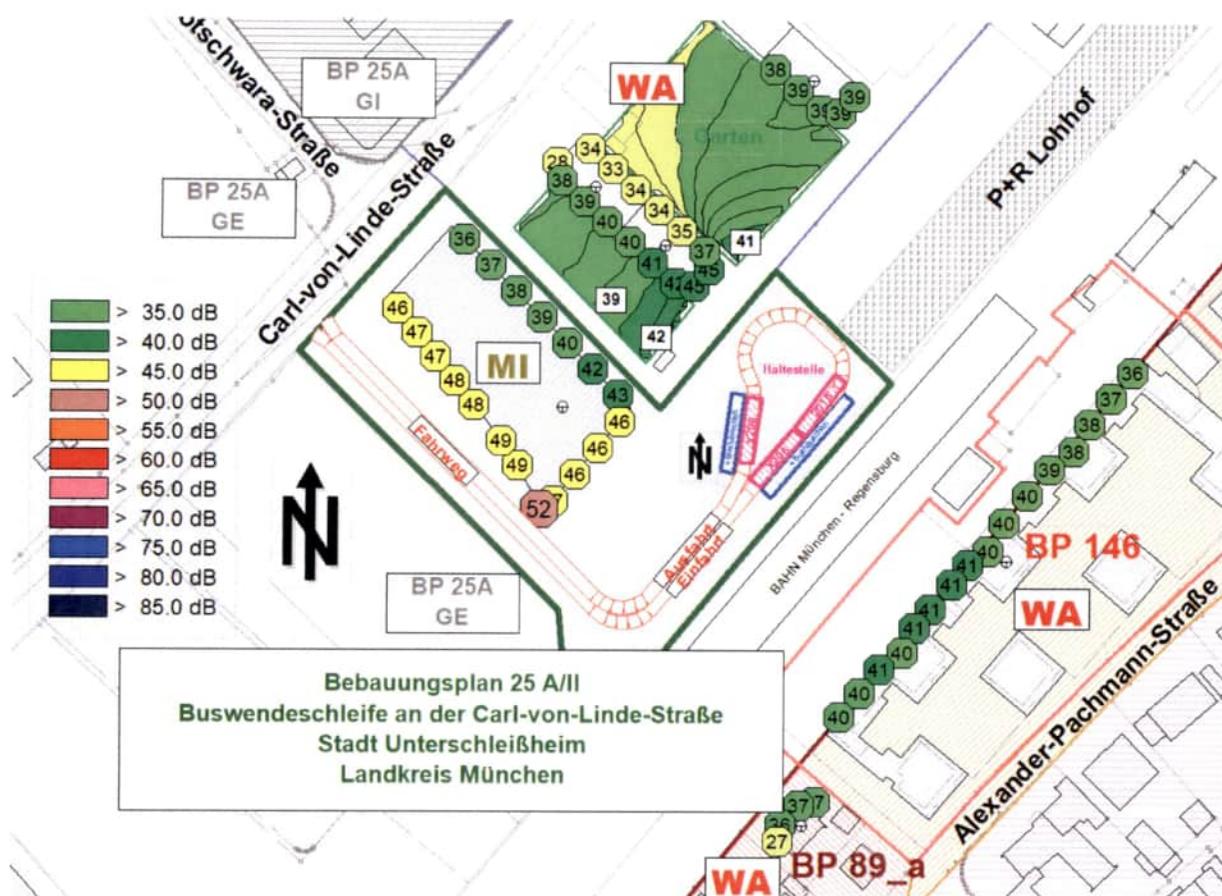
Die Immissionsbelastung ist an den Fassaden der bestehenden und künftig möglichen Gebäude im angrenzenden Wohn- und Mischgebiet im kritischsten Geschoss dargestellt. Der angezeigte Pegel kann direkt mit dem Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV [2] verglichen werden. Darüber hinaus wird die Immissionsbelastung im Gartenbereich zwischen den VI-geschossigen Mehrfamilienhäusern im Nordwesten der Buswendeschleife dargestellt.

Abbildung 3 Immissionsbelastung im kritischsten Geschoss – TAG
mit 30 km/h auf der Zufahrt
IGW: WA = 59 dB(A) MI = 64 dB(A)



Wie das Ergebnis zeigt, kann der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV [2] sicher eingehalten werden. Auch bei dem doppelten Betriebsaufkommen (Zunahme + 3 dB(A)) wird der Immissionsgrenzwert sicher eingehalten und unterschritten.

**Abbildung 4 Immissionsbelastung im kritischsten Geschoss – Nacht
mit 30 km/h auf der Zufahrt**
IGW: WA = 49 dB(A) MI = 54 dB(A)



Wie das Ergebnis zeigt, kann der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV [2] eingehalten werden. Im kritischsten Fall wird der Beurteilungspegel noch um 2 dB(A) unterschritten.

Testrechnungen zeigen, dass

- bei einer Geschwindigkeit von 50 km/h der Immissionsgrenzwert eingehalten, am kritischsten Immissionspunkt im MI nachts aber nahezu ausgeschöpft wird. Wir empfehlen, die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h zu beschränken.
- auch ohne die Abschirmung der künftig möglichen Bebauung im Mischgebiet im Geltungsbereich der Planung der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV [2] im nördlichen WA sowohl bei 30 km/h als auch bei 50 km/h eingehalten und unterschritten wird. Für 30 km/h ist die Immissionsbelastung in Anlage 3 im Anhang aufgeführt.

7 ZUSAMMENFASSUNG

Mit der Änderung des Bebauungsplans Nr. 25a „Gewerbe- und Industriegebiet an der Carl-von-Linde-Straße und Siemensstraße“ Teil 2 möchte die Stadt Unterschleißheim die bauplanungsrechtlichen Voraussetzungen für den geplanten Neubau einer Buswendeschleife mit drei Haltestellen an der Carl-von-Linde-Straße schaffen.

Die Berechnung und Beurteilung erfolgt nach § 41 des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG [1]) und der 16. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (16. BImSchV [2]). Gemäß Schreiben des Bundesministers für Verkehr [5] ist für die Festlegung des Lärmschutzbereichs nur der Verkehr auf dem Ausbauabschnitt zu betrachten. Bei dem Vorhaben (Neubau der Erschließungsstraße und Buswendeschleife mit Haltestellen) handelt es sich um den Neubau einer öffentlichen Verkehrsfläche im Sinne der 16. BImSchV [2].

Die schalltechnische Untersuchung kommt zu dem Ergebnis, dass mit der Planung und dem von der MVV /e/ am 07.02.2022 genannten Verkehrsaufkommen an den drei Haltestellen die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [2] in der Nachbarschaft tags wie auch nachts durchgängig eingehalten werden. Wir empfehlen, die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der Zufahrt auf 30 km/h zu beschränken.

C. Hentschel

8 LITERATURVERZEICHNIS

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge
§ 41 Bundesimmissionsschutzgesetz Straßen und Schienenwege
- [2] 16. BImSchV-Verkehrslärmschutzverordnung, Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes vom 12.06.1990
- [3] 24.BImSchV-Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung, Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes vom 04.02.1997
- [4] RLS-19, Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019
- [5] Schreiben des Bundesminister für Verkehr vom 2. Juli 1992 über Aktuelle Fragen zum Verkehrslärmschutz

10 ANLAGENVERZEICHNIS

- 1 Lageplan
- 2 Schallemissionen
- 3 Immissionsbelastung ohne Bebauung im MI

Anlage 1 Lageplan

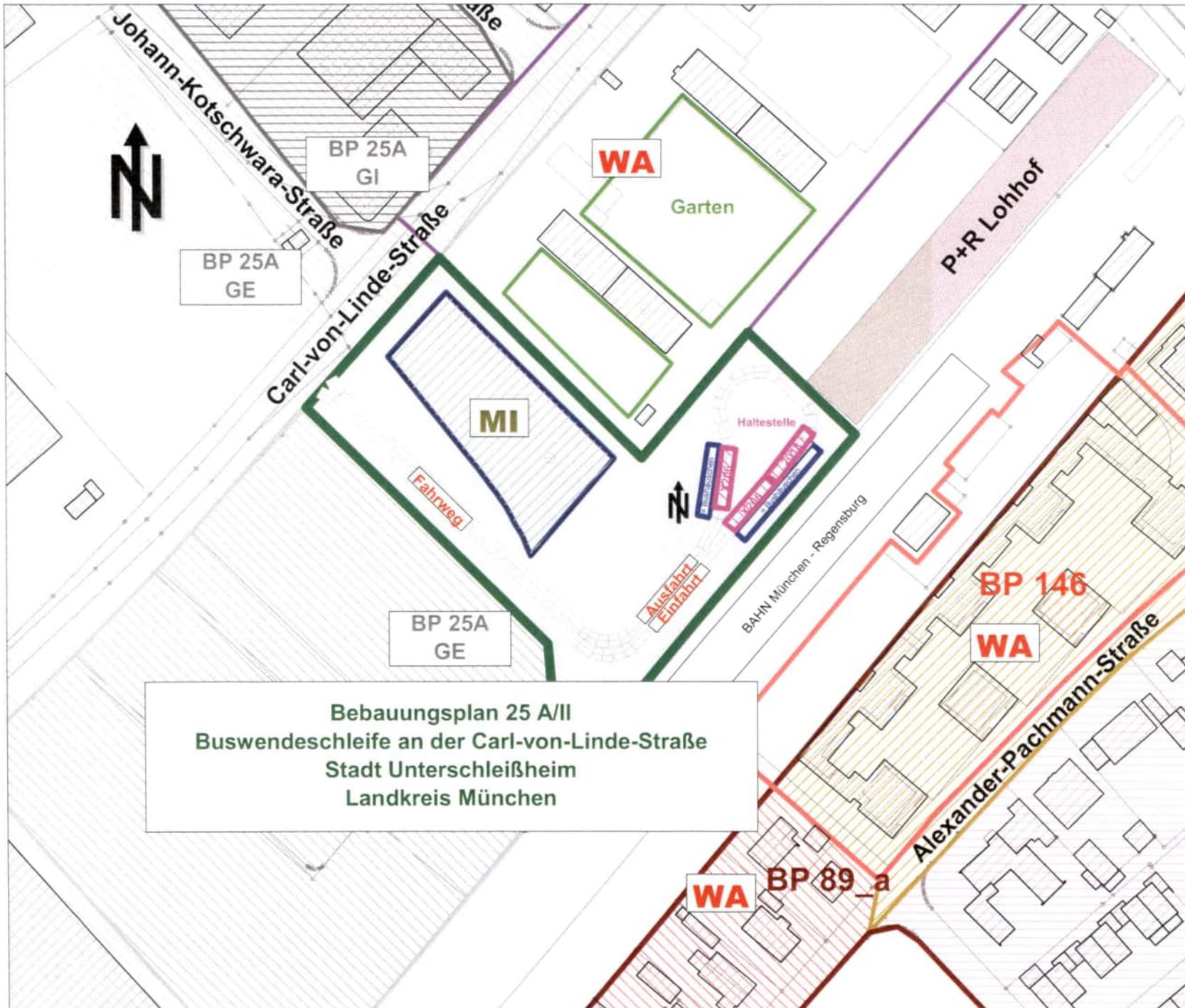
Projekt:
Neubau einer
Buswendeschleife an der
Carl-von-Linde-Straße,
Stadt Unterschleißheim

Auftraggeber:
Stadt Unterschleißheim
Rathausplatz 1
85716 Unterschleißheim

Auftragnehmer:
C.HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH
Oberer Graben 3a
85354 Freising

Legende

-  Flächenquelle
-  Straße
-  Haus
-  Hausbeurteilung
-  Rechengebiet



**Bebauungsplan 25 A/II
Buswendeschleife an der Carl-von-Linde-Straße
Stadt Unterschleißheim
Landkreis München**



Maßstab: 1 : 1250
(DIN A4)

Freising, den 22.08.22

Programmsystem:
Cadna/A für Windows
2504-22 C191 V01.cna

Anlage 2 Schallemissionen

Anlage 2.1 Bushaltestelle

Parplatz RIs-19

$$L_{W''} = 63 + 10 \lg[N \cdot n] + D_{P,PT} - 10 \lg \left[\frac{P}{1 \text{ m}^2} \right]$$

$$L_W = 63 + 10 \lg[N \cdot n] + D_{P,PT}$$

mit

- N Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Parkstand und Stunde
(An- und Abfahrt zählen als je eine Bewegung)
- n Anzahl der Parkstände auf der Parkplatzfläche bzw. -teilfläche
= 1 je
- $D_{P,PT}$ Zuschlag nach Tabelle 6 der RLS-19 [6] für unterschiedliche
Parkplatztypen PT in dB
Pkw = 0
Motorrad = 5
Lks und Bus = 10
- P Größe der Parkplatzfläche bzw. -teilfläche in m^2

$L_{w0} / \text{dB(A)}$	$D_{P,PT} / \text{dB(A)}$	n	Anzahl Busse		N		$L_w / \text{dB(A)}$	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Bus Haltestelle Nr. 218								
63	10	1	96	18	12,0	4,5	83,8	79,5
Bus Haltestelle Nr. X206 Startpunkt								
63	10	1	48	3	6,0	0,8	80,8	71,8
Bus Haltestelle Nr. X206 Endpunkt								
63	10	1	48	3	6,0	0,8	80,8	71,8

Anlage 2.2 Zufahrt

Bezeichnung	M.	ID	Lw'		genaue Zähldaten								zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.	Steig.	
			Tag	Nacht	M		p1 (%)		p2 (%)		pmc (%)		Pkw	Lkw	Abst.			Art
			(dBA)	(dBA)	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	(km/h)	(km/h)		
Fahrtweg Ein- und Ausfahrt Summe 450		30	66.2	60.8	9.0	2.6	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30		w3		1	auto VA
Test 50 km/h		50	68.4	63.1	9.0	2.6	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50		w3		1	auto VA

Anlage 3 Immissionsbelastung ohne Bebauung im MI

Immissionsbelastung im kritischsten Geschoss – TAG
mit 30 km/h auf der Zufahrt
IGW: WA = 59 dB(A)

Immissionsbelastung im kritischsten Geschoss – Nacht
mit 30 km/h auf der Zufahrt
IGW: WA = 49B(A)

