

Schalltechnische Untersuchung

Vorhaben: **Bebauungsplan
„Weizenacht“
Sohren**

Auftraggeber: stab2 GmbH
Architekten & Ingenieure
Maximilianstraße 4b
82319 Starnberg

Bearbeitungsstand: 12/2021

Projekt-Nr.: 2021 1536

Auftrag vom: September 2021
Anzahl Seiten: 28
Anzahl Anlagen: 4
Mitarbeiter: Luis Mahlkecht
fachlich Verantwortlich: Elke Mahlkecht
Durchwahl: 0821 / 455 179 11
E-Mail: elke.mahlkecht@em-plan.com
Dokument: 2021_1536_sohren_weinzens_21_12_10

Das vorliegende Gutachten ist ausschließlich zur Durchführung des behandelten Vorhabens zu verwenden. Die Weitergabe des Gutachtens oder dessen Vervielfältigung außerhalb des gegenständlichen Vorhabens, auch auszugsweise, ist nur mit unserer ausdrücklichen und schriftlichen Gestattung zulässig.

Inhaltsverzeichnis

1.	Gegenstand der Untersuchung	4
2.	Örtlichkeiten	5
3.	Beurteilungsgrundlagen	7
3.1	DIN 18005, Schallschutz im Städtebau	7
3.2	TA Lärm	8
4.	Umspannwerk	10
4.1	Schallemissionen	10
4.1.1	Witterung	10
4.1.2	Messgeräteeinsatz	10
4.1.3	Messort	12
4.1.4	Fremdgeräusche	13
4.1.5	Schalldruckegel	14
4.1.6	Terzspektren	14
5.	Gewerbliche Vorbelastung	17
6.	Schallimmissionen und Schallschutzmaßnahmen	18
6.1	Beurteilungspegel	18
6.2	Tieffrequente Geräusche	20
7.	Satzungsvorschlag für den Bebauungsplan	22
7.1	Geräuschimmissionen aus Gewerbe	22
7.2	Anforderungen an die Umfassungsbauteile	22
7.	Zusammenfassung	23
A)	Häufig verwendete Abkürzungen	24
B)	Anlagen	25
C)	Regelwerke	26
D)	Grundlagen	27
E)	Tabellenverzeichnis	27
F)	Abbildungsverzeichnis	28

1. Gegenstand der Untersuchung

Die Gemeinde Sohren plant die Aufstellung des Bebauungsplans „Weizennacht“. Vorgesehen sind überwiegend Wohnbauflächen für Einzelhäuser.

Auf das Plangebiet wirken zum einen die Schallimmissionen aus der angrenzenden Laufersweiler Straße und zum anderen die aus dem südlich gelegenen Umspannwerk ein. Insbesondere westlich der Laufersweiler Straße befinden sich weitere gewerbliche Nutzungen.

Als Bestandteil des Bebauungsplanverfahrens wird eine schalltechnische Begutachtung auf der Grundlage der DIN 18005 erforderlich. Diese verweist normativ auf die einschlägigen Richtlinien für die Berechnung der Schalleinwirkungen aus Verkehr, auf die Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90, welche zwischenzeitlich durch die RLS-19 ersetzt wurde. Darüber hinaus wird hinsichtlich der Beurteilung von Anlagenlärm auf die TA Lärm verwiesen.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung werden die Schallimmissionen aus dem Umspannwerk dokumentiert und beurteilt. Zur praktischen Umsetzung der Untersuchungsergebnisse wird ein Vorschlag zur Abhandlung der Belange des Schallschutzes in der Satzung des Bebauungsplans erarbeitet, welcher Bestandteil der Untersuchung ist.

Die Randbedingungen und Ergebnisse der Untersuchungen sind in dem vorliegenden Bericht zusammengefasst.

2. Örtlichkeiten

Die Örtlichkeiten sind den Lageplänen in den Anlagen und den nachfolgenden Abbildungen zu entnehmen.

Das Plangebiet grenzt im Süden unmittelbar an das Umspannwerk der Westnetz GmbH an.



Abbildung 1: ca. Lage Plangebiet

Westlich des Areals der Westnetz GmbH liegen gewerbliche Nutzungen. Innerhalb des Plangebiets befinden sich bereits bestehende Wohnnutzungen, aktuell jedoch im Außenbereich.

Das Umspannwerk verfügt über zwei Trafos, die etwa in 9 m Abstand zum südlichen Plangebietsrand errichtet sind.



Abbildung 2: Umspannwerk und Trafos

Das Bebauungsplankonzept sieht als Art der baulichen Nutzung überwiegend allgemeines Wohngebiet vor. Im Süden, auf Höhe der Transformatoren ist eine gemischte Baufläche vorgesehen. Die zulässigen Gebäudehöhen variieren zwischen 8,5 und 12 m, dabei sind ein bis drei Vollgeschosse möglich. Im allgemeinen Wohngebiet kann zusätzlich ein ausgebautes Dachgeschoß umgesetzt werden.

Für die künftige Bebauung stehen insgesamt acht Baufelder zur Verfügung.



Abbildung 3: Auszug Bebauungsplan „Weizenacht“, Quelle: Ingenieurteam Retzler

Die Topografie in und um das Bebauungsplangebiet ist weitestgehend eben. Jedoch sind geringfügige Höhenunterschiede vorhanden. Im Bereich des Baufeldes G (Mischgebiet) wird als Bezugshöhe für die Gebäudehöhe 436 m ü. NN festgesetzt.

3. Beurteilungsgrundlagen

3.1 DIN 18005, Schallschutz im Städtebau

In der städtebaulichen Planung findet grundsätzlich die DIN 18005, Schallschutz im Städtebau Anwendung. Die DIN 18005 enthält Grundlagen und Hinweise für die städtebauliche Planung. Sie verweist auf Berechnungsverfahren und einschlägige Rechtsvorschriften für die Ermittlung und Beurteilung von Schallimmissionen unterschiedlicher Arten von Lärmquellen.

Der Beurteilungszeitraum Tag erstreckt sich hierbei von 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr, der Beurteilungszeitraum Nacht währt von 22:00 Uhr bis 6:00 Uhr.

Es sind die nachfolgenden Orientierungswerte des Beiblatts 1 der DIN 18005 für die Beurteilung der Schallimmissionen maßgeblich:

Tab.: 3-1: Orientierungswerte nach DIN 18005-1, Beiblatt 1

tags	nachts
Bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten	
50 dB(A)	40 dB(A) bzw. 35 dB(A)
Bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS), und Campingplatzgebieten	
55 dB(A)	45 dB(A) bzw. 40 dB(A)
Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)	
60 dB(A)	50 dB(A) bzw. 45 dB(A)
Bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)	
65 dB(A)	55 dB(A) bzw. 50 dB(A)
Bei sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	
45 bis 65 dB(A)	35 bis 65 dB(A)

...„Bei den zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.“...

Grundlage für die Beurteilung der Schallimmissionen aus Straßenverkehr sind die in der DIN 18005 aufgeführten Orientierungswerte, die in der Stadtplanung ein zu berücksichtigendes Ziel darstellen. Der Belang des Schallschutzes stellt einen wichtigen Planungsgrundsatz neben anderen Belangen dar. Die Einhaltung der Orientierungswerte ist im Hinblick auf die mit der Eigenart einer Baufläche verbundenen Erwartungen auf einen angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen wünschenswert.

Insbesondere in bebauten Gebieten kann oder muss bei Überwiegen anderer Belange im Rahmen der Abwägung der Belang des Schallschutzes entsprechend zurückgestellt werden. Gerade in durch Verkehrsgeräusche vorbelasteten Gebieten, sind Maßnahmen zur Verringerung der Schallimmissionen nur selten möglich. Ein Ausgleich wird in diesem Fall durch andere geeignete Maßnahmen erforderlich.

3.2 TA Lärm

Die TA Lärm ist für das gegenständliche Verfahren als einschlägige Richtlinie hinsichtlich der gewerblichen Einwirkungen heranzuziehen. Punkte der TA Lärm sind in der folgenden Zusammenstellung in verkürzter Form inhaltlich wiedergegeben. Bezüglich der Begriffsdefinitionen wird auf die TA Lärm verwiesen.

Es sind folgende Immissionsrichtwerte für die Beurteilung einwirkender Geräuschimmissionen zu beachten:

Tab. 3-2: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Tag (6:00 h bis 22:00 h)	Nacht (22:00 h bis 6:00 h)
a) in Industriegebieten	
70 dB(A)	70 dB(A)
b) in Gewerbegebieten	
65 dB(A)	50 dB(A)
c) in urbanen Gebieten	
63 dB(A)	45 dB(A)
d) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	
60 dB(A)	45 dB(A)
e) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	
55 dB(A)	40 dB(A)
f) in reinen Wohngebieten	
50 dB(A)	35 dB(A)
g) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	
45 dB(A)	35 dB(A)

Die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm werden ergänzt durch einen Zuschlag von 6 dB(A) für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit. Es sind dies folgende Zeiträume:

Tab. 3-3: Tageszeiten erhöhter Empfindlichkeit nach TA Lärm

an Werktagen	06:00 bis 07:00 Uhr
	20:00 bis 22:00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	06:00 bis 09:00 Uhr
	13:00 bis 15:00 Uhr
	20:00 bis 22:00 Uhr

Diese Zuschläge gelten u. a. für allgemeine Wohngebiete.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Nach TA Lärm sind die Immissionsrichtwerte nach Tabelle 3-1 an den maßgeblichen Immissionsorten einzuhalten. Es sind dies diejenigen Immissionsorte, an denen im Einwirkungsbereich der Anlage am ehesten mit einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte zu rechnen ist.

Bezüglich bereits vorhandener gewerblicher Schallquellen ist gemäß TA Lärm ab einer Unterschreitung der geltenden Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) die Untersuchung der Vorbelastung nicht erforderlich. Ab einer Unterschreitung von mindestens 10 dB(A) liegt der Immissionsort außerhalb des Einwirkbereichs der zu betrachtenden Anlage.

4. Umspannwerk

4.1 Schallemissionen

Es wird unterschieden zwischen den Beurteilungszeiträumen in der Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr) und der lautesten Nachtstunde in der Spanne von 22:00 bis 6:00 Uhr.

Im vorliegenden Fall sind die Trafos im Gelände des Umspannwerks maßgeblich für die Schalleinwirkungen im Plangebiet. Gelegentliche Fahrverkehre auf dem Areal finden nach Angabe (3) zur Tagzeit statt und können als von untergeordneter Bedeutung angesehen werden.

Da die Trafos ständig in Betrieb sind, wird vorliegend der Nachtzeitraum für eine Beurteilung der Geräuschsituation im Bereich des Baugebiets maßgebend.

Die in den technischen Datenblättern (3) der Trafos angegebenen schalltechnischer Kenngrößen waren nicht hinreichend konkretisiert, um das Emissionsverhalten der Trafos festzulegen.

Daher wurden entsprechende Lärmpegelmessungen erforderlich, die im Benehmen mit dem Betreiber durchgeführt wurden.

4.1.1 Witterung

Die Schallpegelmessungen fand am Donnerstag, den 16.09.2021, zwischen 11:30 Uhr und 13:00 Uhr statt.

Die meteorologische Situation wurde messbegleitend erfasst. Die Lufttemperatur betrug 14°C bis 16°C, die mittlere Luftfeuchte lag bei rd. 86 % sowie der mittlere Luftdruck bei 1017 hPa. Es herrschte eine durchschnittliche Windgeschwindigkeit von 1,6 km/h. Während der gesamten Messdauer war es trocken. Es ließ sich eine Bedeckung zwischen 70 % und 90 % beobachten.

4.1.2 Messgeräteinsatz

Während der Messung kamen folgende Geräte zum Einsatz:

- Bruel & Kjaer Kalibrator Typ 4231, Klasse 1
- Mobile Wetterstation
- Mikrofonstative mit Kragarm und Klemmvorrichtung
- BNC-Kabel 10 m
- XL2 Akustik und ProAudio Analysator, Klasse 1-Schallpegelmesser, IEC 61672:2014, IEC 61260:2014, IEC 60651, IEC 60804, IEC 61186
- MA 220 Messmikrofon Klasse 1 mit Wetterschutz WP 30, S/No.: 6118
- Sinus Messtechnik GmbH, SOUNDBOOK™ quadro, Klasse 1-Schallpegelmesser, IEC 60651 / 60804 / 61672, S.-Nr. 06308
- Mikrofon MICROTECH Gefell, MK 250, Klasse 1 mit Windschirm

Gemessen wurde über die gesamte Dauer einer jeden Messung der Schalldruckpegel in Echtzeit.

Das Messsignal wurde als Pegelschrieb aufgezeichnet. Generell zeichnen die Messgeräte den Schalldruckpegel in den Zeitbewertungen Fast, Slow und Impuls, sowie in den Frequenzbewertungen A, C, und Z (linear) auf.

Folgende Größen werden im Rahmen des Gutachtens dokumentiert:

Tab. 4-1: Messwerte und Auswertegrößen

Messgröße	Erläuterung	Zweck
L_{Aeq}	äquivalenter Dauerschalldruckpegel in der Frequenzbewertung A	Beurteilung der Geräuschimmissionen
L_{AFTm5}	Taktmaximalwert des äquivalenten Dauerschalldruckpegels in der Frequenzbewertung A und der Zeitbewertung Fast mit einer Taktzeit von 5 s	Ermittlung des Zuschlags für Impulshaltigkeit
L_{Ceq}	äquivalenter Dauerschalldruckpegel in der Frequenzbewertung C	Ermittlung tieffrequenter Geräusche
L_{A95}	95-Perzentil des äquivalenten Dauerschalldruckpegel in der Frequenzbewertung A	ständig vorherrschende Geräusche
L_{A99}	99-Perzentil des äquivalenten Dauerschalldruckpegel in der Frequenzbewertung A	

Die Daten der Messungen stehen einer nachträglichen Auswertung zur Verfügung.

Für die Ermittlung der Beurteilungspegel gilt allgemein:

$$L_r = 10 \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_{i=1}^m T_i * 10^{0,1(L_{Aeq,i} + K_{I,i} + K_{T,i} + K_{R,i})} \right] \text{ [dB(A)]}$$

mit

L_r maßgeblicher Mittelungspegel am Immissionsort

$T_r = \sum_{i=1}^m T_i$ zugrundeliegende Beurteilungszeit nach den einschlägigen Regelwerken

T_i Teilzeit i,

L_{Aeq} Mittelungspegel während der Teilzeit T_i

$K_{I,i}, K_{T,i}, K_{R,i}$ Zuschläge für Impulshaltigkeit, für Tonhaltigkeit, für Ruhezeiten

Für die Ermittlung der Terz-Beurteilungspegel gilt allgemein:

$$L_{Terz,r} = L_{Terz,eq} + 10 \lg(T_e/T_r) \text{ [dB]}$$

mit

$L_{Terz,r}$ Terz-Beurteilungspegel

$L_{Terz,eq}$ äquivalenter Schalldruckpegel je Terz, während der Teilzeit

T_e Gesamteinwirkdauer

T_r Beurteilungszeit

4.1.3 Messort

Die Messungen zur Ermittlung des Emissionsverhaltens der Trafos erfolgten jeweils in 2 m Abstand zum südlichen Grundstücksrand. Insgesamt wurden fünf Messpunkte gewählt. Die Mikrofonhöhe lag im Nahbereich bei jeweils 4 m über dem Gelände. Nach Angabe (3) waren die Trafos voll ausgelastet. Es wurde jeweils direkt frontal vor den Transformatoren T001 und T002 sowie seitlich (östlich) versetzt gemessen, um eine potentielle Richtwirkung der Emissionen erfassen zu können. Eine weitere Messung fand in rd. 50 m Abstand zu den beiden Trafos in 1,5 m Höhe statt (MP3).



Abbildung 4: Standort XL2, Trafo T001 frontal



Abbildung 5: Standort Soundbook, Trafo T002 frontal



Abbildung 6: Standort MP 3

4.1.4 Fremdgeräusche

Die Messungen waren beeinflusst vom Straßenverkehr um umliegenden Gewerbelärm.

Einzelereignisse aus Straßenverkehr während der Messungen konnten weitestgehend ausgeblendet werden (Pause- bzw. Loop-Back-Funktion).

4.1.5 Schalldruckegel

Im Folgenden sind die Ergebnisse der Messung am 16.09.2021 zusammengestellt.

Tab. 4-2: Messergebnisse 16.09.2021

Msg.-Nr.	Beginn Uhrzeit	Dauer	L _{Aeq}	L _{Tm5}	L _{Tm5} - L _{Aeq}	L ₉₅	L ₉₉	L _{Ceq}	L _{Ceq} -L _{Aeq}	Kommentar
		[s]	dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB(C)	dB	
XL2										
MP 1	11:34	2196	49,0	51,2	2,2	46,0	45,7	63,8	14,8	frontal vor T001
MP 2	11:47	297	51,2	52,6	1,4	50,2	50,1	68,2	16,9	seitlich (Osten) versetzt zu T001, zwischen T001 und T002
MP 3	12:05	120	41,0	47,1	6,2	39,4	39,3	56,9	15,9	in rd. 50 m Abstand
Soundbook										
MP 1-1	11:29	745	47,6	49,3	1,7	45,5	45,3	62,6	15,0	frontal vor T002
MP 1-2	11:46	1120	48,5	50,2	1,7	46,3	45,5	64,4	15,9	frontal vor T002
MP 1-3	12:28	620	48,4	51,8	3,3	46,1	45,8	65,9	17,5	frontal vor T002
MP 1-4	12:43	244	48,3	50,2	1,9	46,1	45,7	64,6	16,3	frontal vor T002
MP 2-1	12:50	33	48,1	49,6	1,5	47,1	47,0	64,7	16,6	seitlich (Osten) versetzt zu T002
MP 2-2	12:52	644	48,3	49,6	1,3	46,5	46,3	65,2	16,9	seitlich (Osten) versetzt zu T002

4.1.6 Terzspektr

Nachfolgend sind die den Messpunkten und Messgeräten zugeordneten Terzspektrn abgebildet.

XL2

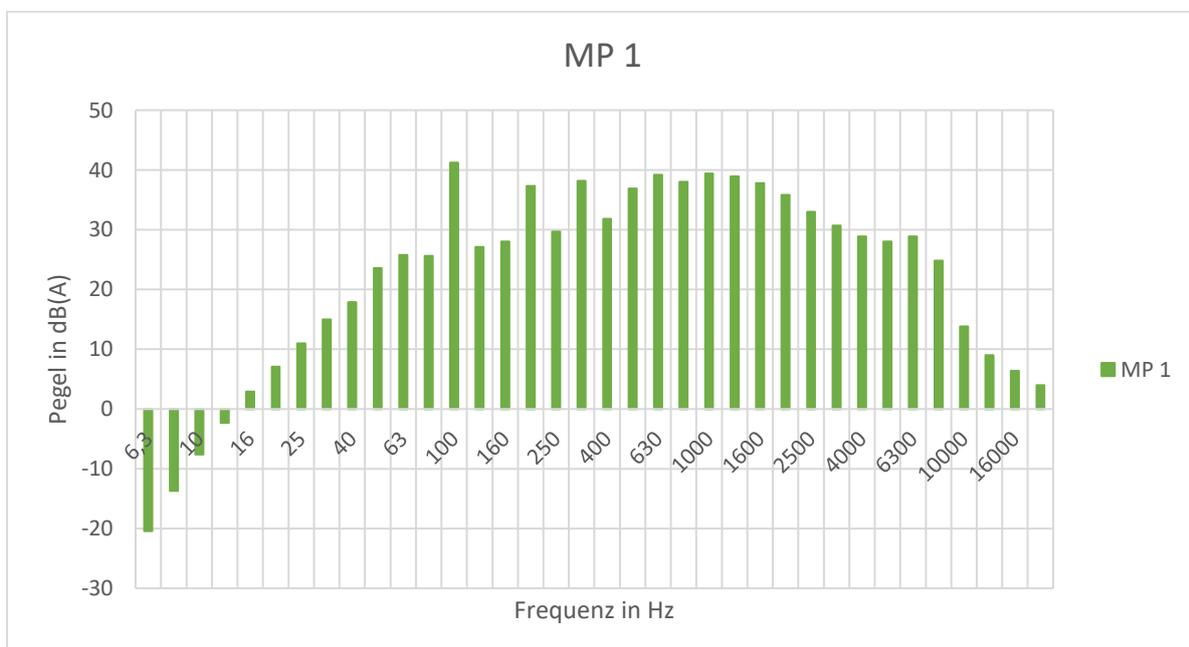


Abbildung 7: Terzspektrum XL2, frontal vor T001

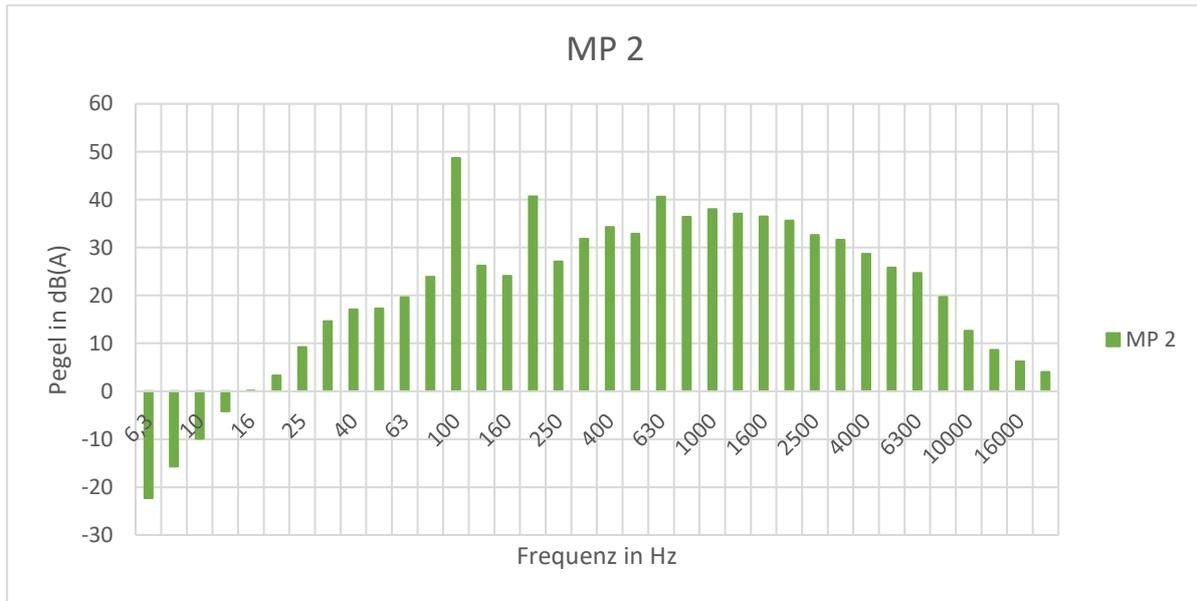


Abbildung 8: Terzspektrum XL2, seitlich (östlich) versetzt zu T001

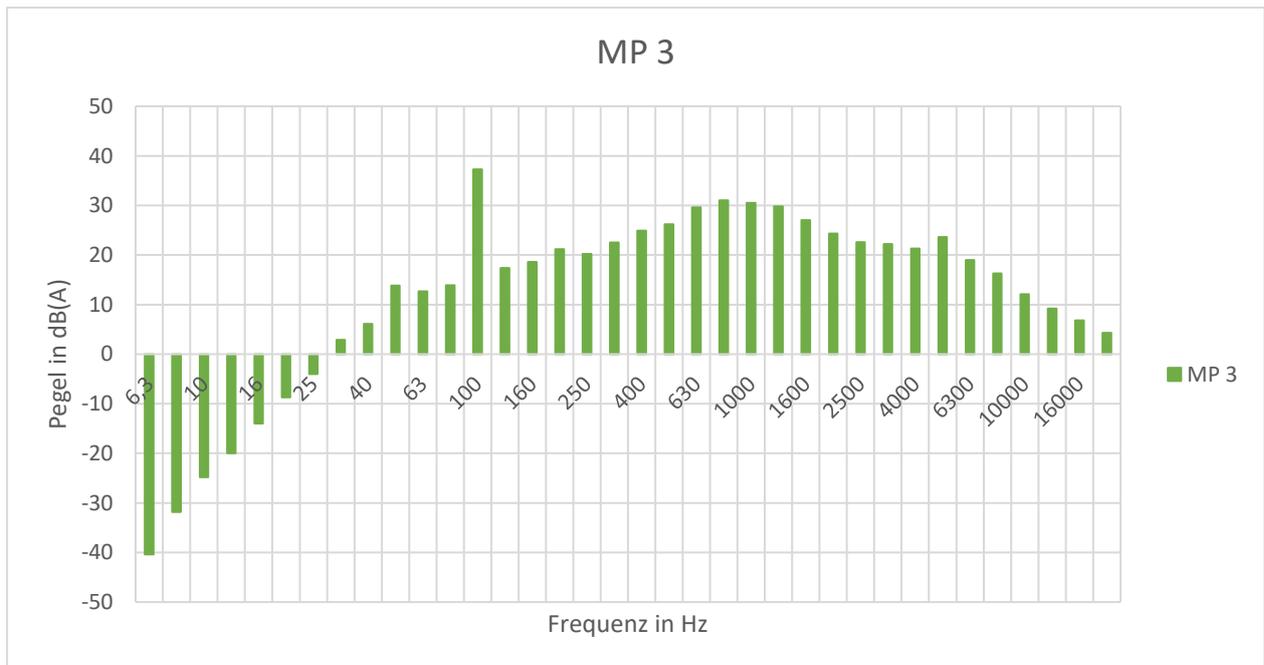


Abbildung 9: Terzspektrum XL2, in rd. 50 m Abstand zu T001 und T002

Soundbook

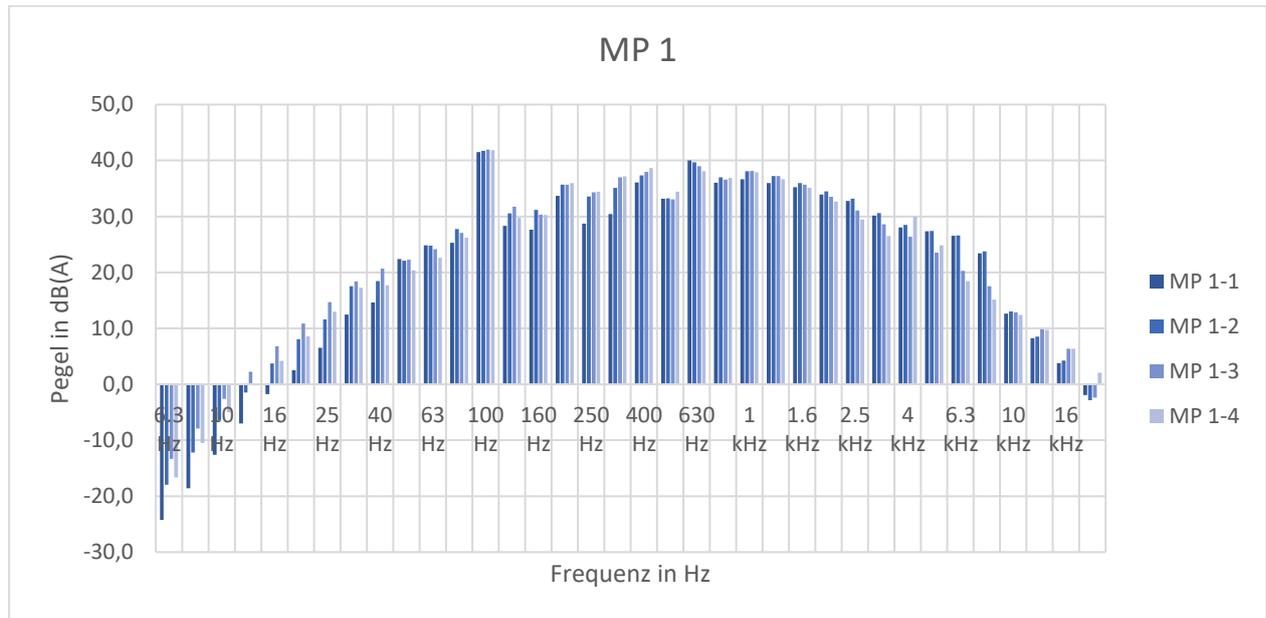


Abbildung 10: Terzspektrern Soundbook, frontal vor T002

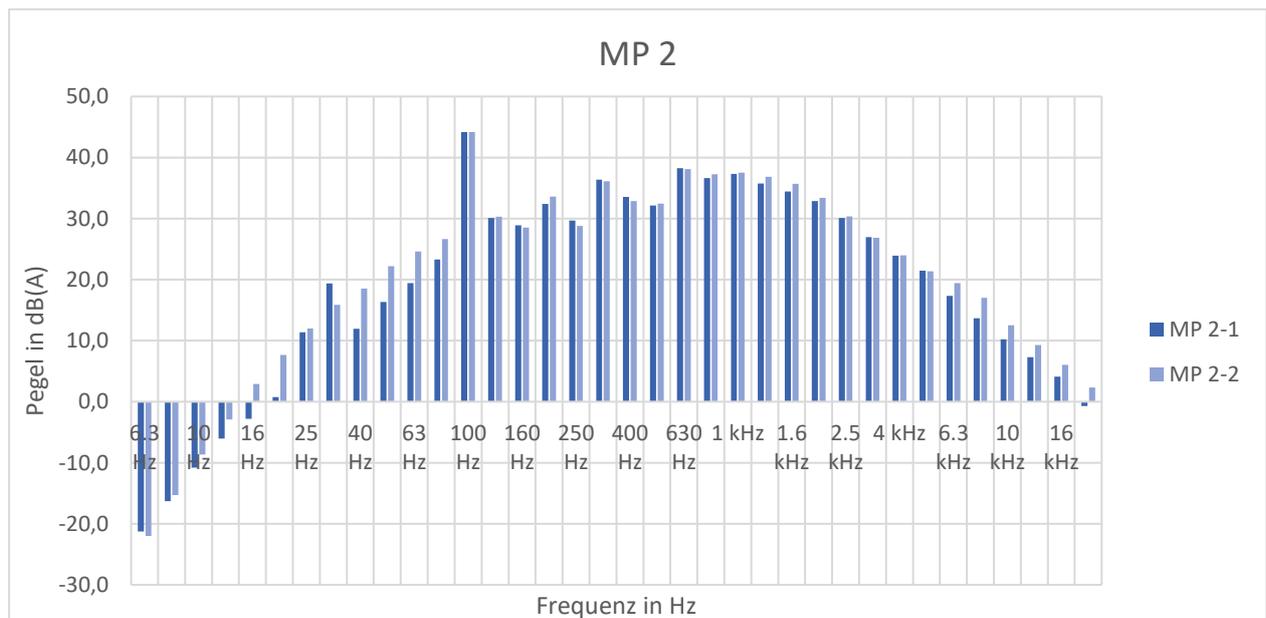


Abbildung 11: Terzspektrern Soundbook, seitlich (östlich) versetzt zu T002

Keines der Geräusche ist als impulshaltig einzustufen. Rein subjektiv betrachtet müssten die Pegel andernfalls schnell und kurzzeitig ansteigen. Aufgrund der Eigenart der Geräuschquelle – konstant laufende Trafos – ist dies nicht gegeben. Der Pegelunterschied der ermittelten Kenngrößen, $L_{ATm5} - L_{Aeq}$ resultiert aus den Umgebungsgeräuschen. Ein Zuschlag für die Impulshaltigkeit, K_I im Sinne der TA Lärm entfällt somit.

Aufgrund des Höreindrucks, jedoch auch anhand der Spektren ist eine Tönhaltigkeit, K_T festzustellen. Die Terzspektrern verdeutlichen bei 100 Hz einen deutlich erhöhten Pegelanteil. Im Folgenden wird ein Zuschlag für die Tönhaltigkeit, K_T von 6 dB berücksichtigt.

Ausgehend von den Messergebnissen ergeben sich für die in Rede stehenden Anlagenkomponenten folgende Schalleistungen, die auf Basis einer Ausbreitungsberechnung mit dem Programm Sound Plan ermittelt wurden. Vor dem Hintergrund der vorherrschenden Fremdgeräuschsituation erfolgte die Berechnung auf Basis der ermittelten Pegel für das 95% Perzentil, L_{95} .

- Trafo T001: $L_w = 77 \text{ dB(A)}$
- Trafo T002 : $L_w = 78 \text{ dB(A)}$

Wie aufgeführt, wird ergänzend ein Zuschlag für die Tonhaltigkeit, K_T von 6 dB angesetzt.

Im Folgenden wird außerdem die anhand der Messergebnisse iterativ bestimmte Richtwirkung für beide Trafos berücksichtigt:

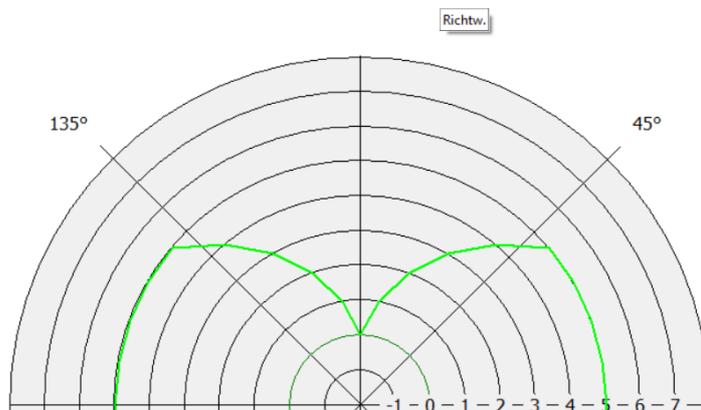


Abbildung 12: Richtwirkung Trafos

Eine Spitzenpegelbetrachtung wird für diese Art von Anlagenkomponenten nicht erforderlich.

5. Gewerbliche Vorbelastung

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens wurden die Schallimmissionen aus den umliegenden gewerblichen Nutzungen erfasst (2).

Die in (2) aufgeführten Quellen werden zur Erstellung eines Emissionsmodells herangezogen, mit dem die hieraus resultierenden Schallimmissionen für die Nachtzeit im Sinne einer gewerblichen Vorbelastung ermittelt werden. Hinsichtlich der detaillierten Ansätze wird auf diese allen Beteiligten zur Verfügung stehende Untersuchung verwiesen.

6. Schallimmissionen und Schallschutzmaßnahmen

Die Berechnung der Schallimmissionen erfolgt nach DIN ISO 9613-2 unter Berücksichtigung des dort aufgeführten allgemeinen Verfahrens zur Berechnung des Bodeneffekts, vgl. Kap. 7.3.1 und berücksichtigt schallpegelmindernde Hindernisse auf dem Ausbreitungsweg (hier die Schallschutzwand), sowie die 1. Reflexion bestehender Baukörper außerhalb des Plangebiets (Reflexionsverlust 1 dB(A)).

Die verwendeten Emissionsspektren resultieren aus den Messergebnissen.

Für die Ausbreitungsrechnung wird keine meteorologische Korrektur in Ansatz gebracht ($C_0 = 0$).

6.1 Beurteilungspegel

freie Schallausbreitung

Die Berechnungen erfolgen flächenhaft für das Plangebiet in 5 m Höhe (DG im Baufeld E), in 8 m Höhe (z. B. im Baufeld B) und 11 m (2. OG Baufeld G/F) über dem Gelände. Die Ergebnisse sind als Anlage 2 (2.1 bis 2.3) beigegeben.

Der für allgemeine Wohngebiete geltende Immissionsrichtwert der TA Lärm von 40 dB(A) in der Nacht wird am Rand der Baufelder E und B um 3 bis 4 dB überschritten.

Im Mischgebiet, Baufeld G wird der zulässige Richtwert von 45 dB(A) um rd. 5 dB überschritten.

Schallschutzmaßnahmen

Vor dem Hintergrund der gegebenen Überschreitungen werden Maßnahmen zum Schallschutz erforderlich. Da bei Gewerbelärm passive Schallschutzmaßnahmen nicht in Betracht kommen, sind aktive Schallschutzmaßnahmen vorzusehen.

Voruntersuchungen haben ergeben, dass zum Schutz des Plangebiets mit Blick auf eine bestimmungsgemäße Nutzung eine Schallschutzwand/Wand-/Wallkombination o. vgl. mit einer Höhe von 2,5 m bis 5 m, Bezugshöhe 436 m ü. NN erforderlich wird, vgl. Abbildungen.

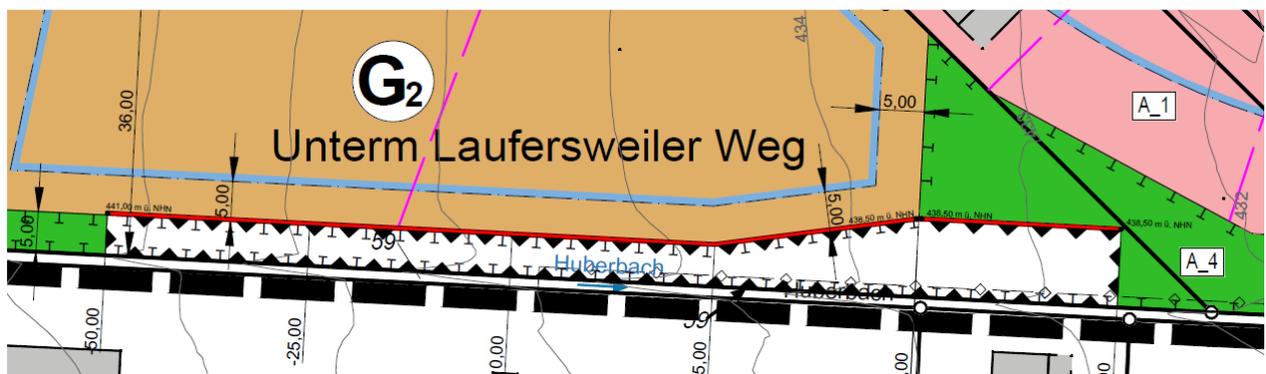


Abbildung 13: Auszug Planzeichnung – Lage Lärmschutz

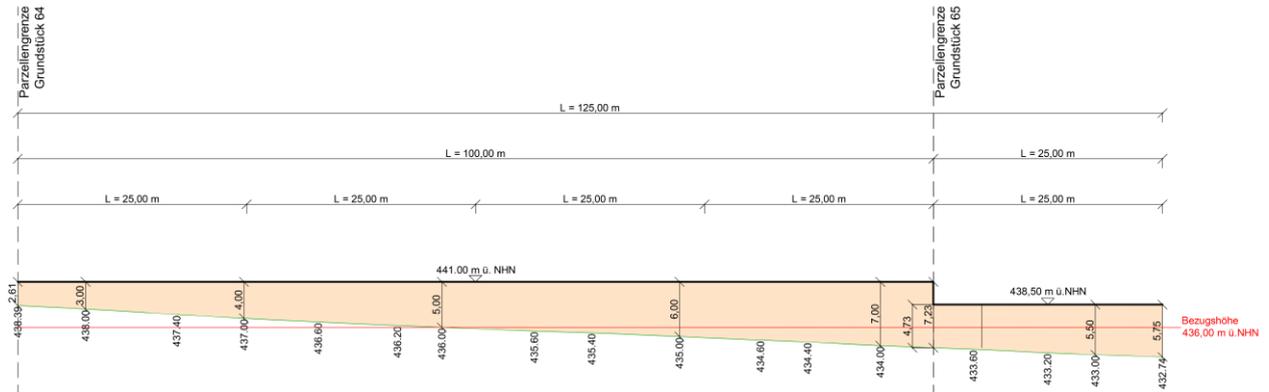


Abbildung 14: Ausbildung Lärmschutz

Damit lassen sich die zulässigen Richtwerte innerhalb der Baugrenzen im allgemeinen Wohngebiet und im Mischgebiet einhalten. Davon ausgeschlossen sind die oberen Geschosse im Mischgebiet. Auf Höhe des 3. Obergeschoßes (11 m) werden die Anforderungen bis zu einem Abstand von etwa 30 m parallel zum südlichen Plangebiet nicht gewährleistet. Hier gelten ergänzende Regelungen für die Anordnung schutzbedürftiger Wohnnutzungen, vgl. auch Kap. 6.2.

Die zugehörigen flächenhaften Ergebnisse in 5, 8 und 11 m Höhe sind als Anlage 3 (3.1 bis 3.3) beigegeben.

6.2 Tieffrequente Geräusche

Die Messergebnisse dokumentieren bei 100 Hz einen deutlich erhöhten Pegelanteil. Vor diesem Hintergrund wird eine vertiefende Beurteilung im Sinne der DIN 45680, Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft erforderlich.

Im Sinne der Norm umfasst der Bereich tiefer Frequenzen die Terzbänder mit dem Mittenfrequenzen von 10 Hz bis 80 Hz. In Sonderfällen, wenn geräuschbestimmende Anteile diesem Frequenzbereich dicht benachbart sind, kann dieser nach oben oder unten erweitert werden. Im vorliegenden Fall wird die Betrachtung um die Mittenfrequenz von 100 Hz erweitert.

Die Beurteilung stellt im Weiteren auf die Einhaltung der Anhaltswerte bei deutlich hervortretenden Einzeltönen innerhalb der Gebäude gem. der o. a. Norm ab.

In der nachfolgenden Abbildung sind die Terz-Spektren aus dem Messpunkt MP 1 zusammen mit den zulässigen Terzbeurteilungspegeln gem. DIN 45680 – Hörschwellepegel unter Berücksichtigung der dort aufgeführten Anhaltswerte – für den sensiblen Nachtzeitraum dargestellt.

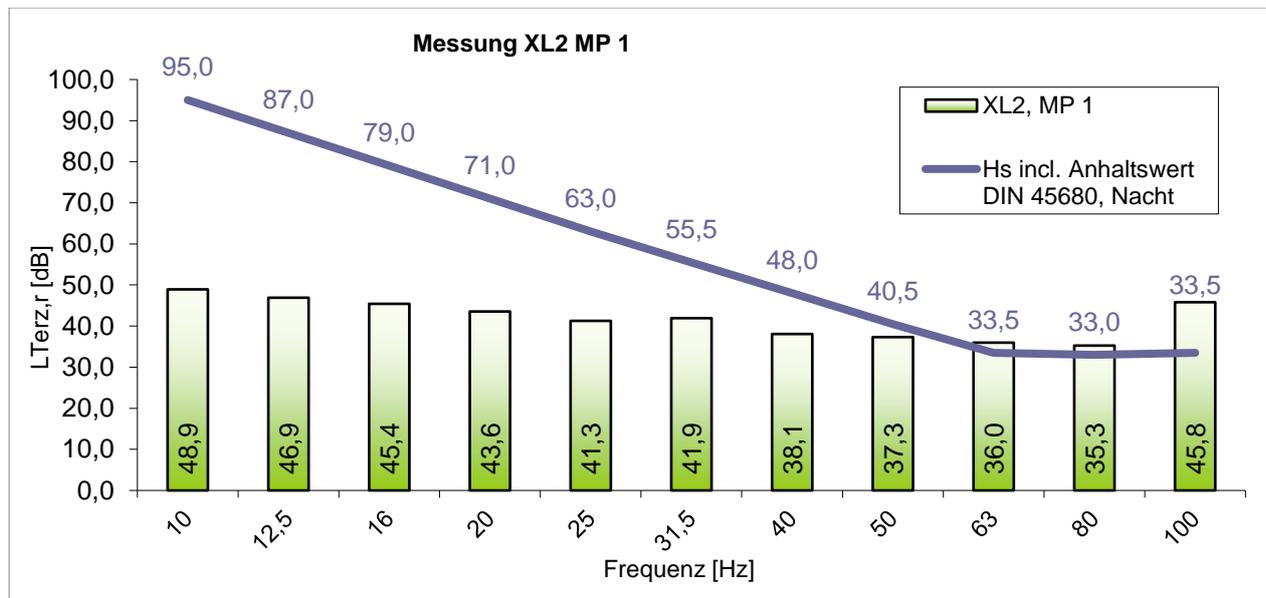


Abbildung 15: Messung MP1, XL2, SZ und zulässige Hörschwellepegel

Aus obiger Abbildung ist ersichtlich, dass die Mittenfrequenz bei 100 Hz für die weitergehende Betrachtung maßgebend wird.

Daher erfolgen flächenhafte Berechnungen für das Plangebiet in 2 m Höhe (Erdgeschoße), 5 m Höhe (DG im Baufeld E), in 8 m Höhe (z. B. im Baufeld B) und 11 m (2. OG Baufeld G/F) über dem Gelände für den Frequenzbereich von 100 Hz unter Berücksichtigung der Schallschutzmaßnahme gem. der Abbildungen 13 und 14 bzw. der Planzeichnung. Der Zuschlag K_T bleibt hierbei freilich unberücksichtigt.

Die Ergebnisse sind als Anlage 4 (4.1 bis 4.4) beigegeben. Angegeben ist dort der unbewertete Terzpegel.

Es gilt, die Einhaltung des Hörschwellepegels incl. Anhaltswerts (nachfolgend HsP) von 33,5 dB innerhalb der Wohneinheiten zur Nachtzeit zu gewährleisten.

Die in der Anlage 4 dokumentierten Pegel bei 100 Hz verstehen sich als Freifeldpegel z. B. vor der Fassade der künftigen Gebäude. Die Umfassungsbauteile der einzelnen Raumsituationen bestehen aus einer Außenwand, ggf. Dach, ggf. Rollladenkästen und Fenster und verfügen jeweils über entsprechende Schalldämm-Maße. Schalltechnisch maßgebend sind regelmäßig die Fenster. Während für Außenwand, Rollladenkästen und Dachkonstruktionen mit auf dem Markt angebotenen Produkten und Ausführungen, Schalldämm-Maße von $R_{w,P} \geq 45$ dB unterstellt werden können, verfügen sog. Standardfenster über ein Schalldämm-Maß, $R_{w,P}$ von ≥ 34 dB.

Das Dämmverhalten der Umfassungsbauteile ist frequenzabhängig. Im tieferen Frequenzbereich liegt die Schalldämmung mitunter deutlich unter den angegebenen, o. a. Prüfwerten. Jedoch kann selbst für das schwächste Bauteil, dem Fenster, aus fachlicher Sicht ein Schalldämm-Maß von 15 dB im eingebauten Zustand in Ansatz gebracht werden.

Damit kann von einer Einhaltung des HsP innerhalb der Wohnnutzungen dann ausgegangen werden, wenn der unbewertete Terzpegel, vgl. Anlage 4 von 48,5 dB nicht überschritten wird.

Die entsprechende Grenzlinie ist in der Anlage 4 gekennzeichnet.

Danach kann im Bereich des allgemeinen Wohngebiets unter Berücksichtigung der maximal zulässigen Gebäudehöhen generell von einer Einhaltung des HsP innerhalb der Baugrenzen ausgegangen werden.

Im Bereich des Mischgebiets, Baufläche G kann der Wert im Süden nicht gewährleistet werden. Die Abstände entlang der südlichen Plangebietsgrenze mit der Einhaltung des HsP betragen:

- EG (2 m): 25 m
- 1. OG (5 m): 30 m
- 2. OG (8 m) : 32 m
- 3. OG (11 m) : 36 m

Zur Gewährleistung gesunder Wohnverhältnisse im Sinne des Lärmimmissionsschutzes sind innerhalb dieser Abstände keine schutzbedürftigen Wohnnutzungen zulässig.

Es wird vorgeschlagen, bis zu einem Abstand von 36 m parallel zum südlichen Rand des Plangebiets im Mischgebiet, generell keine schutzbedürftigen Wohnnutzungen zuzulassen. Damit werden außerdem die Anforderungen hinsichtlich der Einhaltung des Richtwerts von 45 dB(A), vgl. Kap. 6.1 gewährleistet.

7. Zusammenfassung

Das heute landwirtschaftlich genutzte Gebiet östlich der Laufersweiler Straße und nördlich des Umspannwerks der Westnetz GmbH soll mit dem Bebauungsplan „Weizenacht“ überplant werden. Das rd. 11,2 ha große Areal wird künftig insbesondere als Wohnbaufläche und als Mischgebiet zur Verfügung stehen.

Das Bebauungsplangebiet liegt im unmittelbaren Einwirkungsbereich des o. a. Umspannwerks.

Als Bestandteil des Bebauungsplanverfahrens wird eine schalltechnische Begutachtung auf der Grundlage der DIN 18005, Schallschutz im Städtebau erforderlich, welche gewerbliche Einwirkungen auf die hierfür einschlägige TA Lärm, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm verweist.

Die Ermittlung der Schallimmissionen aus dem Umspannwerk zeigt, dass die Beurteilungspegel im maßgeblichen Nachtzeitraum im allgemeinen Wohngebiet um bis zu 4 dB überschritten werden. Im Mischgebiet ist von einer Überschreitung von bis zu 5 dB auszugehen.

Zur Gewährleistung der Anforderungen der TA Lärm werden daher Maßnahmen zum Schallschutz erforderlich:

- am südlichen Rand des Plangebiets ist eine 2,5 bis 5 m hohe Schallschutzmaßnahme (Bezugsniveau 436 m ü. NN) zu errichten; dabei ist eine Baureihenfolge einzuhalten
- bis zu einer Tiefe von 36 m parallel zum südlichen Plangebietsrand sind im Mischgebiet schutzbedürftige Wohnnutzungen unzulässig

Die Regelungen zum Schallschutz sind als Festsetzung im Bebauungsplan aufzunehmen. Einen entsprechenden textlichen Vorschlag enthält Kap. 6.

Neusäß, 10. Dezember 2021

Elke Mahlknecht

em plan

A) Häufig verwendete Abkürzungen

A_{atm}	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
A_{bar}	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
A_{div}	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
A_{gr}	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts in dB
C_{met}	Meteorologische Korrektur in dB
dL_{refl}	Pegelerhöhung durch Reflexion in dB
dL_{wz}	Korrektur Betriebszeiten in dB
GE	Gewerbegebiet
GI	Industriegebiet
GOK	Geländeoberkante
GW	Grenzwert der Lärmvorsorge in dB(A) (16. BImSchV)
IRW / RW	Immissionsrichtwert / Richtwert in dB(A) (TA Lärm)
L	Länge der Schallquelle in m
L_i	Innenpegel in dB(A)
L_r	Beurteilungspegel in dB(A)
L_W / L_{WA}	Schall-Leistung der Schallquelle in dB(A)
L_W'	längenbezogene Schall-Leistung in dB(A)/m
L_W''	flächenbezogene Schall-Leistung in dB(A)/m ²
MI / MD / K	Mischgebiet / Dorfgebiet / Kerngebiet
MT, MN	stündliche Verkehrsstärke Tag / Nacht in Kfz / h
NN	Normalnull
OW	Orientierungswert in dB(A) (DIN 18005)
R'_w	bewertetes Schalldämm-Maß in dB
S	Fläche der Schallquelle in m ²
S	Entfernung der Schallquelle zum Immissionsort in m
SO	Sondergebiet
WA	allgemeines Wohngebiet
Z_R	Ruhezeitenzuschlag (Anteil) in dB

B) Anlagen

Anlage 1	Lageplan	Übersichtslageplan
Anlage 2.1	Lageplan	Rasterlärmkarte, Lr ohne Schallschutz, 5 m ü. GOK
Anlage 2.2	Lageplan	Rasterlärmkarte, Lr ohne Schallschutz, 8 m ü. GOK
Anlage 2.3	Lageplan	Rasterlärmkarte, Lr ohne Schallschutz, 11 m ü. GOK
Anlage 3.1	Lageplan	Rasterlärmkarte, Lr mit Schallschutz, 5 m ü. GOK
Anlage 3.2	Lageplan	Rasterlärmkarte, Lr mit Schallschutz, 8 m ü. GOK
Anlage 3.3	Lageplan	Rasterlärmkarte, Lr mit Schallschutz, 11 m ü. GOK
Anlage 4.1	Lageplan	Rasterlärmkarte 100 Hz mit Schallschutz, 2 m ü. GOK
Anlage 4.2	Lageplan	Rasterlärmkarte 100 Hz mit Schallschutz, 5 m ü. GOK
Anlage 4.3	Lageplan	Rasterlärmkarte 100 Hz mit Schallschutz, 8 m ü. GOK
Anlage 4.4	Lageplan	Rasterlärmkarte, 100 Hz mit Schallschutz, 11 m ü. GOK

C) Regelwerke

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz -BIm-SchG)
- [2] Baugesetzbuch – BauGB – in der Fassung vom 23. September 2004, zuletzt geändert 12.05.2017
- [3] Baunutzungsverordnung – BauNVO – in der Fassung vom 23.09.1990, zuletzt geändert am 12.05.2017
- [4] DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau-Juli 2002, mit Beiblatt 1 vom Mai 1987
- [5] Sechste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm
- [6] DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Ausgabe 1997
- [7] DIN 45645-1:1996-07, Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen, Teil 1
- [8] DIN 45641:1990-06 Mittelung von Schallpegeln
- [9] DIN EN 61672-1:2014-07, Elektroakustik – Schallpegelmesser - Teil 1: Anforderungen (IEC 61672-1:2013); Deutsche Fassung EN 61672-1:2013
- [10] DIN EN 61672-2:2018-01, Elektroakustik – Schallpegelmesser – Teil 2: Baumusterprüfung (IEC 61672-2:2013 + AMD1:2017); Deutsche Fassung EN 61672-2:2013 + A1:2017
- [11] DIN EN IEC 60942:2018-07, Elektroakustik – Schallkalibratoren (IEC 60942:2017); Deutsche Fassung EN IEC 60942:2018
- [12] DIN 45681 Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen, März 2005
- [13] DIN 45680, Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, März 1997
- [14] Tieffrequente Geräusche bei Biogasanlagen und Luftwärmepumpen, Ein Leitfaden, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Februar 2011

D) Grundlagen

- (1) IB Retzler, Plangrundlage zum Bebauungsplan, Stand 12.2021
- (2) IB Pies Gbr, Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Weizenacht“, Auftrag-Nr. 1 / 20146 / 821 / 1
- (3) Westnetz GmbH, Technische Datenblätter Trafos, mail vom 30.08.2021 und Abstimmungen
- (4) em plan, Ortseinsichten und Schallpegelmessungen

E) Tabellenverzeichnis

Tab.: 3-1: Orientierungswerte nach DIN 18005-1, Beiblatt 1	7
Tab. 3-2: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm	8
Tab. 3-3: Tageszeiten erhöhter Empfindlichkeit nach TA Lärm	8
Tab. 4-1: Messwerte und Auswertegrößen	11
Tab. 4-3: Messergebnisse 16.09.2021	14

F) Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: ca. Lage Plangebiet	5
Abbildung 2: Umspannwerk und Trafos	5
Abbildung 3: Auszug Bebauungsplan „Weizenacht“, Quelle: Ingenieurteam Retzler	6
Abbildung 4: Standort XL2, Trafo T001 frontal	12
Abbildung 5: Standort Soundbook, Trafo T002 frontal	12
Abbildung 6: Standort MP 3	13
Abbildung 7: Terzspektrum XL2, frontal vor T001	14
Abbildung 8: Terzspektrum XL2, seitlich (östlich) versetzt zu T001	15
Abbildung 9: Terzspektrum XL2, in rd. 50 m Abstand zu T001 und T002	15
Abbildung 10: Terzspektren Soundbook, frontal vor T002	16
Abbildung 11: Terzspektren Soundbook, seitlich (östlich) versetzt zu T002	16
Abbildung 12: Richtwirkung Trafos	17
Abbildung 13: Auszug Planzeichnung – Lage Lärmschutz	18
Abbildung 14: Ausbildung Lärmschutz	19
Abbildung 15: Messung MP1,XL2, SZ und zulässige Hörschwellepegel	20