

Bebauungsplan "Hofkammerstraße" in Winnenden - Birkmannsweiler

Schallimmissionsuntersuchungen im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens

Rechnerische Abschätzung und Bewertung der Schallimmissionen durch die bestehenden Gewerbebetriebe

Auftraggeber: Große Kreisstadt Winnenden
Stadtentwicklungsamt
Torstraße 10
71364 Winnenden

Projekt-Nr.:
2017-021

Bericht-Nr.:
2017-021/E4

Datum:
06.06.2019

Sachbearbeiter:
Wertenaue

Schallimmissionsschutz
Bauakustik
Raumakustik
Körperschallschutz
Wärmeschutz
Feuchteschutz
Luftdichtigkeitsprüfung

Gesellschafter
Dipl.-Ing. (FH) Michael Werner
Dipl.-Ing. (FH) Gerhard Wertenaue

Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeines	3
1.1	Ausgangssituation und Aufgabenstellung	3
1.2	Normen / Richtlinien / Literatur	6
1.2.1	Quellen /q/ aus Normen / Richtlinien / Veröffentlichungen.....	6
1.2.2	Projekt-Unterlagen /p/.....	7
2.	Beurteilungsgrundlage	8
2.1	TA Lärm – Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm /q1a/.....	8
2.2	DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau – /q8/ Grundlage zur Bemessung passiver Lärmschutzmaßnahmen	10
2.3	Hinweis zu den schalltechnischen Orientierungswerten in Beiblatt 1 /q2b/ der DIN 18005-1 – Schallschutz im Städtebau /q2a/	12
3.	Örtliche Situation / Gewerbebetriebe / Schallquellen	13
4.	Schalltechnische Ausgangsdaten für die Schallprognose	22
4.1	Parkverkehr Pkw.....	22
4.2	Betriebsgeräusche durch Tätigkeiten im Freien	24
4.3	Technische Anlagen im Freien.....	27
4.4	Schallabstrahlung Außenbauteile geräuschintensiver Gewerberäume	27
4.5	Übersicht Schallquellen im Rechenmodell.....	28
4.5.1	Zusammenstellung von Schallquellen und Emissionskennwerten (Szenario 1)	28
4.5.2	Abschätzung flächenbezogene Emissionskennwerte für die gesamte Gewerbefläche	34
5.	Schallimmissionsprognose nach TA Lärm	35
5.1	Grundlagen / Rechenmodell	35
5.2	Immissionsorte	35
5.3	Rechenvarianten.....	35
5.4	Berechnungsergebnisse Szenario 1	36
5.4.1	Übersicht der Pegelverteilung der Gewerbeflächen in der Nachbarschaft	36
5.4.2	Pegelverteilung im Bereich Bebauungsplan „Hofkammerstraße“	37
5.4.2.1	Variante 0 – freie Schallausbreitung im Plangebiet.....	38
5.4.2.2	Variante 1 – Schallausbreitung mit Baukörpern im Plangebiet	40
5.4.2.3	Hinweise	42
6.	Vorschläge für Regelungen im Bebauungsplan	43
6.1	Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz des Wohnens	43
6.2	Festsetzung der Fläche mit Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz des Wohnens.....	44
6.2.1	Szenario 1	44
6.2.2	Szenario 2	44
7.	Zusammenfassung – Hinweise – Fazit	45
Schlussblatt	48

1. Allgemeines

1.1 Ausgangssituation und Aufgabenstellung

Die Stadt Winnenden plant die Aufstellung des Bebauungsplans "Hofkammerstraße" in Winnenden - Birkmannsweiler. Das Plangebiet liegt am südöstlichen Ortsrand von Birkmannsweiler zwischen den bestehenden Gewerbeflächen im Westen und der bestehenden Wohnbebauung im Osten.

Die Lage des Plangebietes ist in Bild 1-1 gekennzeichnet. Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes „Hofkammerstraße“ ist in Bild 1-2 dargestellt.

Bild 1-1: Lage des Plangebietes Bebauungsplan „Hofkammerstraße“ in Birkmannsweiler

Lageplan,
nicht maßstäblich,
Quelle:
Kartendienst LUBW

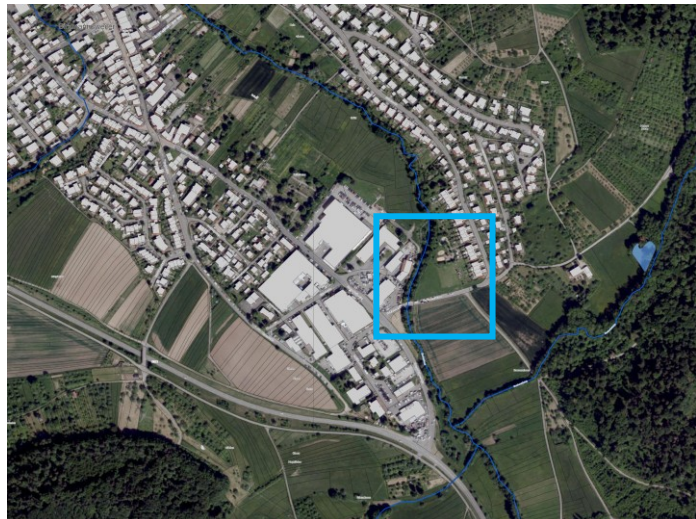
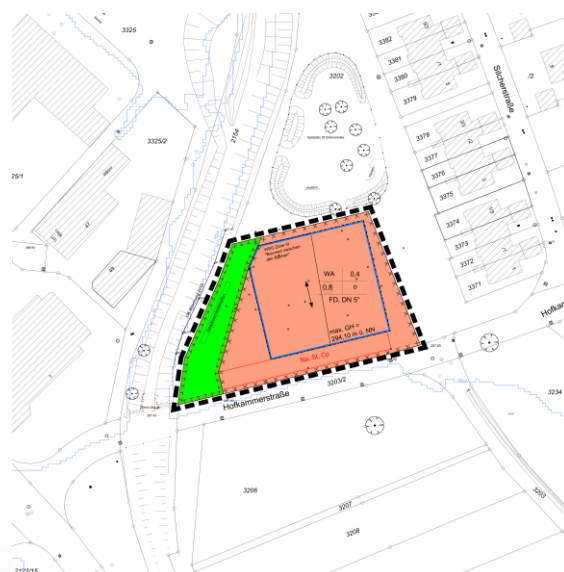


Bild 1-2: Bebauungsplan „Hofkammerstraße“ in Birkmannsweiler

Bebauungsplan
Hofkammerstraße /p1d/,
Maßstab 1: 2.500



Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes „Hofkammerstraße“ sollen kostengünstige Wohnungen entstehen. Der Wohnraum kann nach Erforderlichkeit zur Unterbringung von Asylanten / Flüchtlingen oder von Familien im Rahmen sozialer Unterstützung genutzt werden.

Die Baukörper im Plangebiet sollen mit maximal zwei Wohngeschossen entstehen. Gemäß den städtebaulichen Überlegungen /p1/ sind 2 Baukörper mit Nord-Süd-Ausrichtung möglich. Hierbei ist nach Abstimmung mit dem Stadtentwicklungsamt der Stadt Winnenden davon auszugehen, dass die beiden Baukörper mit Abmessungen von etwa 30 m x 14 m jeweils an den östlichen und westlichen Rand des Geltungsbereiches angrenzen.

Die Wohngebäude liegen im Einwirkungsbereich der im Westen vorhandenen gewerblich genutzten Flächen. Diese Flächen sind teilweise als Industriegebiet entstanden, wobei aufgrund der angrenzenden Wohnbebauungen eine uneingeschränkte Nutzung nicht möglich ist.

Mit der vorliegenden Untersuchung sollen die von den bestehenden Gewerbebetrieben auf das Plangebiet einwirkenden Geräuschbelastungen bewertet werden.

Nach den vorliegenden Informationen sind der Stadt Winnenden bis dato keine Beanstandungen seitens der bestehenden Wohnbebauung entlang der Silberstraße in Bezug auf die benachbarten gewerblichen Nutzungen bekannt.

Eine schlüssige Gebietsausweisung ist nicht vorhanden, so dass die Untersuchung anhand vereinfachter Ansätze von Emissionskennwerten nach DIN 18005 /q2a/ oder DIN 45691 /q5/ nicht aussagekräftig wäre.

Um Nutzungseinschränkungen für die bestehenden Betriebe aufgrund des Plangebietes zu vermeiden, muss sich die Bewertung an den tatsächlichen Nutzungen orientieren. Nach Abstimmung mit der Stadt Winnenden sollte zunächst auf die direkte Abstimmung mit den ansässigen Firmen und auf Schallmessungen vor Ort verzichtet werden. Daher sollte in einer ersten Untersuchung mit plausiblen Annahmen für die örtlich „fest zu machenden“ Schallquellen eine Einschätzung für den Gewerbelärm im Plangebiet unter Berücksichtigung der vorhandenen örtlichen Randbedingungen hergeleitet werden /p4a, p4b/. Auf der Grundlage der Erkenntnisse aus /p4a,p4b,p4c/ wurden zwischenzeitlich seitens der Stadt Winnenden bei einigen für die Bewertung relevanten Firmen mit einer Betriebsbefragung zusätzliche Informationen zu den Betriebsabläufen eingeholt /p3/. Diese Informationen werden in der vorliegenden Untersuchung ergänzend zu /p4a/ berücksichtigt. Sofern kritische Nutzungen in Bezug auf die Realisierbarkeit des Plangebietes „Hofkammerstraße“ aufgezeigt werden, sind u.U. weiterführende Untersuchungen, z.B. die messtechnische Erfassung konkreter Betriebsvorgänge, als Grundlage zur Bewertung erforderlich. Im Falle der Pkw-Anlieferungen beim Autohaus Hilt, die in nächster Nachbarschaft zum Plangebiet erfolgen, wurden bereits ergänzende Schallmessungen an einem vergleichbaren Autohaus durchgeführt /p4d/, die in der vorliegenden Untersuchung berücksichtigt werden.

Hinweise: Die Datenerhebung zu den örtlich "fest zu machenden" Schallquellen führt zu einem wesentlich höheren Detaillierungsgrad als bei einer sonst üblichen Flächenverträglichkeitsprüfung nach DIN 18005 /q2a/ oder DIN 45691 /q5/.

Daher wird an dieser Stelle ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Inhalte dieser Untersuchung nicht als Schallimmissionsnachweis nach TA Lärm /q1a/ für bestehende Betriebe verwendet werden dürfen, sondern ausschließlich zur Bewertung der möglichen Geräuscheinwirkungen auf das Plangebiet.

Ebenso können aus der vorliegenden Untersuchung keine Einschränkungen für bestehende Gewerbebetriebe abgeleitet werden, da die Annahmen der vorliegenden Untersuchung als fiktive Rechenansätze zu verstehen sind, und die tatsächlichen Verhältnisse davon abweichen können. In der Summe aller Betriebe wird das nutzbare Maß für das gesamte Gewerbegebiet aufgezeigt.

Die Verteilung der Belastungen innerhalb der einzelnen Betriebe auf die einzelnen Schallquellen eines Betriebes sind mit großen Unsicherheiten behaftet, die in der vorliegenden Untersuchung aufgrund der großen Abstände zum Plangebiet weniger bedeutend sind, als bei einer Einzelbewertung eines Betriebes nach TA Lärm /q1a/ in Bezug auf dessen unmittelbare Nachbarschaft. Es kann daher durchaus sein, dass die in der vorliegenden Untersuchung zu Grunde gelegten Schallquellen der einzelnen Betriebe zu Überschreitungen in der unmittelbaren Nachbarschaft, auch innerhalb der Gewerbegebiete (z.B. Betriebswohnungen), führen. Aufgrund der Vielzahl der Betriebe kann in dieser Untersuchung darauf nicht eingegangen werden. Im Zweifelsfall sind weitergehende Schallimmissionsuntersuchung nach TA Lärm /q1a/ zur Bewertung von einzelnen Betrieben anzuordnen.

1.2 Normen / Richtlinien / Literatur

1.2.1 Quellen /q/ aus Normen / Richtlinien / Veröffentlichungen

Für die rechnerischen Untersuchungen werden folgende Normen und Richtlinien zu Grunde gelegt:

/q1a/	TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz) vom 01.06.2017
/q1b/		Auslegungshinweise zur Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26.08.1998, Herausgeber: Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, Stand 1999
/q2a/	DIN 18005-1	Schallschutz im Städtebau: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Ausgabe Juni 2002
/q2b/	DIN 18005-1, Bbl. 1	Schallschutz im Städtebau: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Ausgabe Mai 1987
/q3/	RLS-90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen von 1990
/q4/	16. BImSchV	16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – Verkehrslärmschutzverordnung, Ausgabe 1990
/q5/	DIN 45691	Geräuschkontingentierung, Ausgabe Dezember 2006
/q6/	DIN ISO 9613, Teil 2	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Ausgabe Oktober 1999
/q7/	VDI 2571	Schallabstrahlung von Industriebauten, vom August 1976
/q8/	DIN 4109	Schallschutz im Hochbau
/q8a/	DIN 4109-1	Teil 1: Mindestanforderungen, Ausgabe 01.2018
/q8b/	DIN 4109-2	Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Ausgabe 01.2018
/q8c/	DIN 4109-3x	Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog), Ausgabe 07.2016 Teil 31: Rahmendokument Teil 32: Massivbau Teil 33: Holz-, Leicht- und Trockenbau Teil 34: Vorsatzkonstruktionen vor massiven Bauteilen Teil 35: Elemente, Fenster, Türen, Vorhangfassaden Teil 36: Gebäudetechnische Anlagen
/q8d/	DIN 4109-4	Teil 4: Bauakustische Prüfungen, Ausgabe 07.2016

Die Grundlagen zur Berechnung und Bewertung der Schallimmissionen für den Betriebsverkehr sowie die Be- und Entladevorgänge werden folgenden Veröffentlichungen entnommen:

/q9/	Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (Hrsg.), 6. Auflage, Augsburg 2007
/q10a/	Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen der Hessischen Landesanstalt für Umwelt vom Mai 1995 (Heft 192)
/q10b/	Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie 2005 (Heft 3)
/q10c/	Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw des Landesumweltamtes Nordrhein-Westfalen vom August 2000 (Merkblätter Nr. 25)

1.2.2 Projekt-Unterlagen /p/

Die vorliegende Untersuchung wurde auf der Grundlage der folgenden Unterlagen zusammengestellt:

- /p1/ Bebauungsplan „Hofkammerstraße“ in Winnenden-Birkmannsweiler; Planbereich 41.16; Maßstab 1: 500; erstellt von der Stadt Winnenden – Stadtentwicklungsamt –
 - /p1a/ Städtebaulicher Entwurf, Stand 22.11.2016, mit Textteil
 - /p1b/ Städtebaulicher Entwurf zum Bebauungsplan Hofkammerstraße; Stand 12.01.2018
 - /p1c/ Entwurf Bebauungsplan Wohnanlage Hofkammerstraße; Planbereiche 41.16 und 41.20, Stand 02.08.2018
 - /p1d/ Entwurf Bebauungsplan Hofkammerstraße; Planungsgrundlage für Schallprognose; übermittelt am 02.05.2019

- /p2/ Bebauungspläne in Winnenden-Birkmannsweiler, jeweils Maßstab 1:500, mit Datum der Genehmigung, zur Verfügung gestellt von der Stadt Winnenden – Stadtentwicklungsamt –
 - /p2a/ Übersicht Bebauungspläne, Stand März 2016
 - /p2b/ „Hageläcker“, Planbereich 41.16, vom 06.09.1961
 - /p2c/ „Industriegebiet II“, Planbereich 41.19, vom 19.11.1965
 - /p2d/ „Buchenstraße“, Planbereich 41.19, vom 20.07.1967
 - /p2e/ „Industriegebiet III“, Planbereich 41.23, vom 09.05.1974
 - /p2f/ „Reihenhausprogramm Silcherstraße“, Planbereich 41.16, vom 29.01.2003

- /p3/ Betriebsbefragung der Stadt Winnenden – Stadtentwicklungsamt – zur Ermittlung der Bewertungsgrundlage für die relevanten gewerblichen Nutzungen
 - /p3a/ Anschreiben vom 27.02.2018 an Firmen im Gewerbegebiet westlich Plangebiet Hofkammerstraße mit Fragenkatalog
 - /p3b/ Firma Alfred Giesser Messerfabrik GmbH; Birkenstraße 8; Rücklauf vom 05.03.2018 mit detaillierten Betriebsangaben
 - /p3c/ Firma GGS Gaida Getränke Service; Herzog-Philipp-Straße 45; Rücklauf vom 05.03.2018 mit detaillierten Betriebsangaben
 - /p3d/ Firma Autohaus Richard Hilt e.K.; Hofkammerstraße 1; Rücklauf vom 13.03.2018 mit detaillierten Betriebsangaben
 - /p3e/ Firma Fessmann GmbH und Co KG; Herzog-Philipp-Straße 39; Rücklauf vom 18.03.2018 mit detaillierten Betriebsangaben
 - /p3f/ Firma Erich Kögel Bauunternehmung GmbH; Herzog-Philipp-Straße 47; Rücklauf vom 10.04.2018 mit Informationen zu eingemieteten Betrieben
 - /p3g/ Firma sortimat Assembly & Feeder Technology
Niederlassung der ATS Automaten Tooling Systems GmbH.; Birkenstraße 1; Rücklauf vom 18.07.2018 mit detaillierten Betriebsangaben
 - /p3h/ Firma Willy Metzger Kunststoff Formen und Verarbeiten e.K.; Herzog-Philipp-Straße 50; Rücklauf vom 17.08.2018 mit detaillierten Betriebsangaben
 - /p3i/ Firma M. Etzel Dachdeckerei GmbH; Industriestraße 5; Rücklauf vom 28.09.2018 mit detaillierten Betriebsangaben

- /p4/ Ausarbeitungen im Planungsverfahren für den Bebauungsplan Hofkammerstraße in Winnenden-Birkmannsweiler, erstellt von W&W Bauphysik GbR, 71397 Leutenbach, Projekt-Nr. 2017-021
 - /p4a/ Schallimmissionsuntersuchungen im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens; Rechnerische Abschätzung der Schallimmissionen durch die bestehenden Gewerbebetriebe; Bericht 2017-021 vom 10.11.2017
 - /p4b/ Ergänzung der Resultate zu /p4a/ für den Entwurf B-Plan Stand Januar 2018; Dokumentation 2017-021/E1 vom 22.01.2018
 - /p4c/ Abgrenzung der relevanten Betriebe für konkrete Datenerhebungen zu den einzelnen betrieblichen Nutzungen; Dokumentation 2017-021/E2 vom 01.02.2018
 - /p4d/ Messtechnische Ermittlung der Ausgangsdaten für Geräuschemissionen durch Lkw-Transporter bei der Pkw-Anlieferung; Dokumentation 2017-021/E3 vom 01.02.2018
 - /p4e/ Autohaus Hilt – Bewertung Nachtanlieferung Pkw mit Lkw-Autotransporter; Fachliche Stellungnahme vom 05.03.2018

Weitere Informationen stammen von telefonischen oder schriftlichen Auskünften der Planungsbeteiligten sowie von den Ortsbegehungen am 07.06.2017 und 18.07.2017.

2. Beurteilungsgrundlage

2.1 TA Lärm – Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm /q1a/

Die Beurteilung der Schallimmissionen von genehmigungs- bzw. nicht genehmigungsbedürftigen Betrieben – im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – erfolgt nach der TA Lärm /q1a/ vom 01.06.2017. Die in /q1a/ genannten Immissionsrichtwerte, die durch die Geräuschimmissionen von Gewerbebetrieben nicht überschritten werden dürfen, gelten für den Tageszeitraum von 6 – 22 Uhr und den Nachtzeitraum von 22 – 6 Uhr. Die Beurteilungszeit während des Tages beträgt 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel.

Für folgende Zeiträume wird bei der Ermittlung des Beurteilungspegels tags die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB berücksichtigt:

- Werktags: 06.00 – 07.00 Uhr
20.00 – 22.00 Uhr
- Sonn- und Feiertags: 06.00 – 07.00 Uhr
13.00 – 15.00 Uhr
20.00 – 22.00 Uhr

Dieser Zuschlag wird jedoch nur in Allgemeinen und Reinen Wohngebieten (WA, WR), in Kleinsiedlungsgebieten sowie in Kurgebieten und im Bereich von Krankenhäusern und Pflegeanstalten berücksichtigt. In Industrie- (GI), Gewerbe- (GE), Kern- (MK), Dorf- (MD) und Mischgebieten (MI) sowie Urbanen Gebieten (MU) entfällt dieser Zuschlag bei der Ermittlung des Beurteilungspegels tags.

Für die Berücksichtigung ton- bzw. informations- oder impulshaltiger Geräusche können - je nach Auffälligkeit - Zuschläge von 3 oder 6 dB angesetzt werden.

Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen vorliegen, ist von diesen Zuschlagswerten auszugehen.

Für die unterschiedlichen Gebietsausweisungen gelten nach /q1a/ folgende Immissionsrichtwerte:

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte TA Lärm /q1a/

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert	
	tags (6 – 22 Uhr)	nachts (22 – 6 Uhr) „lauteste Nachtstunde“
Industriegebiet (GI)	70 dB(A)	70 dB(A)
Gewerbegebiet (GE) eingeschränktes Gewerbegebiet (GEe)	65 dB(A)	50 dB(A)
Urbanes Gebiet (MU)	63 dB(A)	45 dB(A)
Mischgebiet (MI) und Kerngebiet (MK)	60 dB(A)	45 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet(WA)	55 dB(A)	40 dB(A)
Reines Wohngebiet (WR)	50 dB(A)	35 dB(A)

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die oben genannten Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Nach Abschnitt 3.2.1 der TA Lärm setzt die Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen für eine geplante Anlage in der Regel eine Schallimmissionsprognose und – sofern im Einwirkungsbereich der Anlage andere Anlagengeräusche auftreten – die Bestimmung der Vor- und Gesamtbelastung der Anlage voraus. Die Bestimmung der Vorbelastung kann jedoch entfallen, wenn die Geräuschimmissionen der geplanten Anlage die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreiten.

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit der gewerblichen Nutzung entstehen, müssen gemäß der TA Lärm der zu beurteilenden Anlage zugerechnet werden. Die Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen bis zu einem Abstand von 500 Metern von dem Betriebsgrundstück sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, sofern

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV /q4/) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Bei Zutreffen aller 3 Anforderungen (kumulative Betrachtung gemäß /q1b/) müssen die Schallimmissionen und Beurteilungspegel durch den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen nach /q4/ berechnet werden.

Im Zusammenhang mit der Bewertung des anlagenbezogenen Verkehrs auf öffentlichen Straßen sind nach /q4/ folgende Immissionsgrenzwerte zu Grunde zu legen:

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte nach der Verkehrslärmschutzverordnung /q4/

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert	
	tags (6 – 22 Uhr)	nachts (22 – 6 Uhr)
Gewerbegebiet (GE) eingeschränktes Gewerbegebiet (GEe)	69 dB(A)	59 dB(A)
Mischgebiet (MI)	64 dB(A)	54 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA) Reines Wohngebiet (WR)	59 dB(A)	49 dB(A)

Bei Geräuschübertragungen innerhalb von Gebäuden oder bei Körperschallübertragung betragen die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm /q1a/ – mit Hinweis auf DIN 4109-1 Abschnitt 9 Tabelle 9 /q8a/ – für den Beurteilungspegel für betriebsfremde schutzbedürftige Räume, unabhängig von der Lage des Gebäudes in einem der in Tabelle 1 genannten Gebiete

tags 35 dB(A)
nachts 25 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten. Weitergehende baurechtliche Anforderungen bleiben unberührt.

Sofern ausschließlich Lärmpegelbereiche vorliegen (z.B. Festlegungen in bestehenden Bebauungsplänen), ist der maßgebliche Außenlärmpegel L_a für die Berechnung nach der obigen Gleichung in /q8a/ gemäß folgender Tabelle 2 festgelegt. Die Spalten mit den Einträgen für $R'_{w,ges}$ wurden in der vorliegenden Dokumentation ergänzt.

Tabelle 2: Zuordnung von Lärmpegelbereichen und maßgeblichen Außenlärmpegeln gemäß DIN 4109-1 /q8a/ mit Ergänzung der Anforderungen an das erforderliche Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von Wohn- und Büroräumen

Lärmpegelbereich	„maßgeblicher Außenlärmpegel“ in dB(A)	erf. $R'_{w,ges}$ in dB der Außenbauteile von	
		Wohnräumen $K_{Raumart} = 30$ dB	Büroräumen $K_{Raumart} = 35$ dB
I	55	30	30
II	60	30	30
III	65	35	30
IV	70	40	35
V	75	45	40
VI	80	50	45
VII	> 80 ¹⁾	¹⁾	50

¹⁾: Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Die Spalten mit den Einträgen für erf. $R'_{w,ges}$ sind informativ ergänzt. Der Vergleich mit der alten DIN 4109 /s1/ zeigt, dass mit dem aktuellen Nachweisverfahren nach /q8/ keine Änderungen der Anforderungswerte vorgenommen wurden. Die wesentliche Änderung ist, dass mit der neuen DIN 4109 /q8a/ eine dB-genaue Berechnung ermöglicht wird.

Die erforderlichen bewerteten Bau-Schalldämm-Maße erf. $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_G nach /q8b/ mit dem Korrekturwert K_{AL} nach der folgenden Beziehung zu korrigieren.

$$K_{AL} = 10 \log [S_s / (0,8 S_G)]$$

mit	K_{AL}	Korrekturwert für erf. $R'_{w,ges}$ für den Außenlärm in dB (entspricht der Raumkorrektur gemäß VDI 2719 /s7/)
	S_s	vom Raum aus gesehene gesamte Fassadenfläche in m^2 Für Räume mit mehreren an der Schallübertragung beteiligten Außenflächen (z. B. Eckräume mit zwei Außenwänden, Dachwohnungen mit Außenwand und Dachfläche) gilt die vom Raum aus gesehene gesamte Außenfläche als S_s , d. h. die Summe der gesamten abgewinkelten Flächen, die den Raum nach außen begrenzen.
	S_G	Grundfläche des Raumes in m^2

Im Rahmen des Nachweises muss der errechnete Wert von $R'_{w,ges}$ um den in /q8b/ festgelegten Sicherheitsbeiwert vermindert und das erforderliche gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$ mit dem Korrekturwert Außenlärm K_{AL} korrigiert werden. Für die vereinfachte Ermittlung der Unsicherheit gilt die Festlegung gemäß /q8b/ mit einem Abschlag von 2 dB.

Für den rechnerischen Nachweis gilt damit:

$$R'_{w,ges} - 2 \text{ dB} \geq \text{erf. } R'_{w,ges} + K_{AL}$$

mit	$R'_{w,ges}$	gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß der Fassade in dB nach /q8b/
	erf. $R'_{w,ges}$	erforderliche gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß in dB nach /q8a/
	K_{AL}	Korrekturwert für erf. $R'_{w,ges}$ für den Außenlärm in dB

ANMERKUNG

Der Begriff „Fassade“ wird zur Vereinfachung für Wand- und Dachflächen gleichermaßen verwendet.

Der Einfluss der Flankenübertragung ist in vielen Fällen jedoch unbedeutend und muss deshalb nur in besonderen Fällen berechnet werden. In allen anderen Fällen bleibt die flankierende Übertragung unberücksichtigt. Näheres wird in /q8b/ wie folgt geregelt:

- Bei Außenbauteilen in Holz-, Leicht- und Trockenbauweise sowie Metall-Glas-Fassaden wird die flankierende Übertragung nicht berücksichtigt.
- Wenn jedoch biegesteife Fassadenbauteile (z. B. aus Beton oder Mauerwerk) mit anderen biegesteifen Teilen des Empfangsraumes (z. B. Decken oder Trennwänden) verbunden sind, kann die Flankenübertragung zur gesamten Schallübertragung beitragen. Das ist von Bedeutung bei einer Anforderung an das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß von $R'_{w,ges} > 40 \text{ dB}$ und einer erforderlichen Schalldämmung des massiven Außenbauteils von $R_w \geq 50 \text{ dB}$. Für diesen Fall muss die flankierende Übertragung rechnerisch berücksichtigt werden.
- An die Außenwand anschließende Innenbauteile in Leichtbauweise sowie raumseitig mit akustisch verbessernd wirkenden Vorsatzkonstruktionen versehene Massivbauteile, beispielsweise Decken mit schwimmendem Estrich, brauchen bei der Berechnung nicht berücksichtigt zu werden.

Bei unterschiedlich orientierten Außenflächen eines Raumes können sich für diese Außenflächen die gleichen aber auch unterschiedliche maßgebliche Außenlärmpegel ergeben.

Für unterschiedliche maßgebliche Außenlärmpegel an den jeweiligen Fassadenflächen können die Korrekturwerte K_{LPB} in Bezug auf die Schalldämm-Maße der betreffenden Fassadenteile addiert werden. Der Korrekturwert K_{LPB} berechnet sich aus der Differenz des höchsten an der Gesamtfassade des betrachteten Empfangsraumes vorhandenen maßgeblichen Außenlärmpegels und des auf die jeweils betrachtete Fassadenfläche einwirkenden geringeren maßgeblichen Außenlärmpegels.

Hierbei ist zu beachten, dass sowohl bei der Berechnung von $R'_{w,res}$ als auch von S_s alle schallbeanspruchten Außenbauteile des betrachteten Raumes berücksichtigt werden.

2.3 Hinweis zu den schalltechnischen Orientierungswerten in Beiblatt 1 /q2b/ der DIN 18005-1 – Schallschutz im Städtebau /q2a/

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 /q2b/ werden schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung genannt, deren Einhaltung gemäß dem Wortlaut in /q2b/ „wünschenswert“ ist. Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 sind daher nicht grundsätzlich ausgeschlossen. In diesem Fall sind jedoch entsprechende Regelungen im Bebauungsplan für den Lärmschutz an Gebäuden erforderlich.

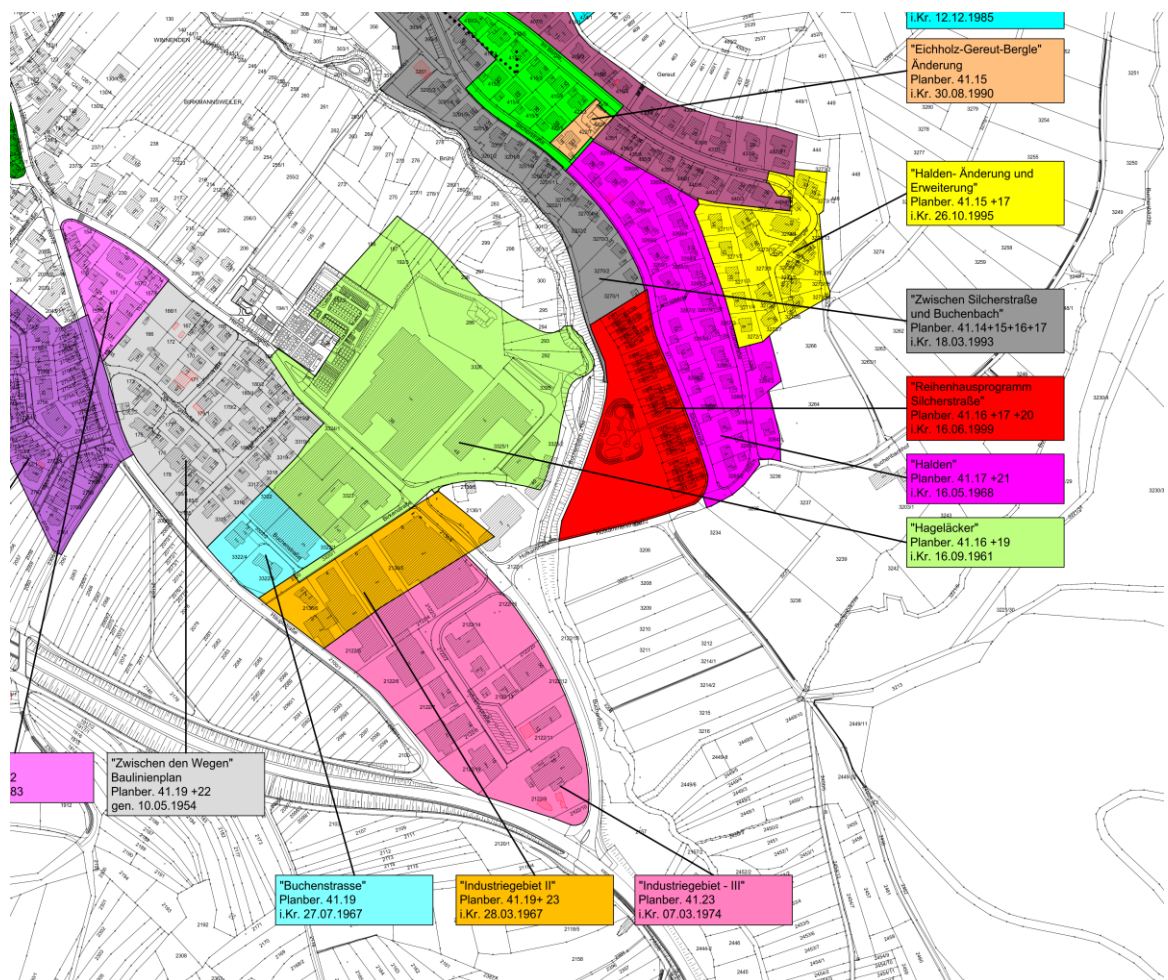
Die Orientierungswerte in /q2b/ entsprechen den Immissionsrichtwerten der TA Lärm /q1a/ gemäß der Tabelle 1 unter Abschnitt 2.1.

3. Örtliche Situation / Gewerbebetriebe / Schallquellen

Das Plangebiet liegt am südöstlichen Ortsrand von Birkmannsweiler zwischen den bestehenden Gewerbeflächen im Westen und der bestehenden Wohnbebauung im Osten (siehe Bild 1-1 unter Abschnitt 1.2). Die Wohngebäude im Plangebiet haben Abstände von ca. 50 m zu den nächstliegenden Gewerbebetrieben im Westen und ca. 100 m zu den Gewerbebetrieben im Süden entlang der Philipp-Herzog-Straße.

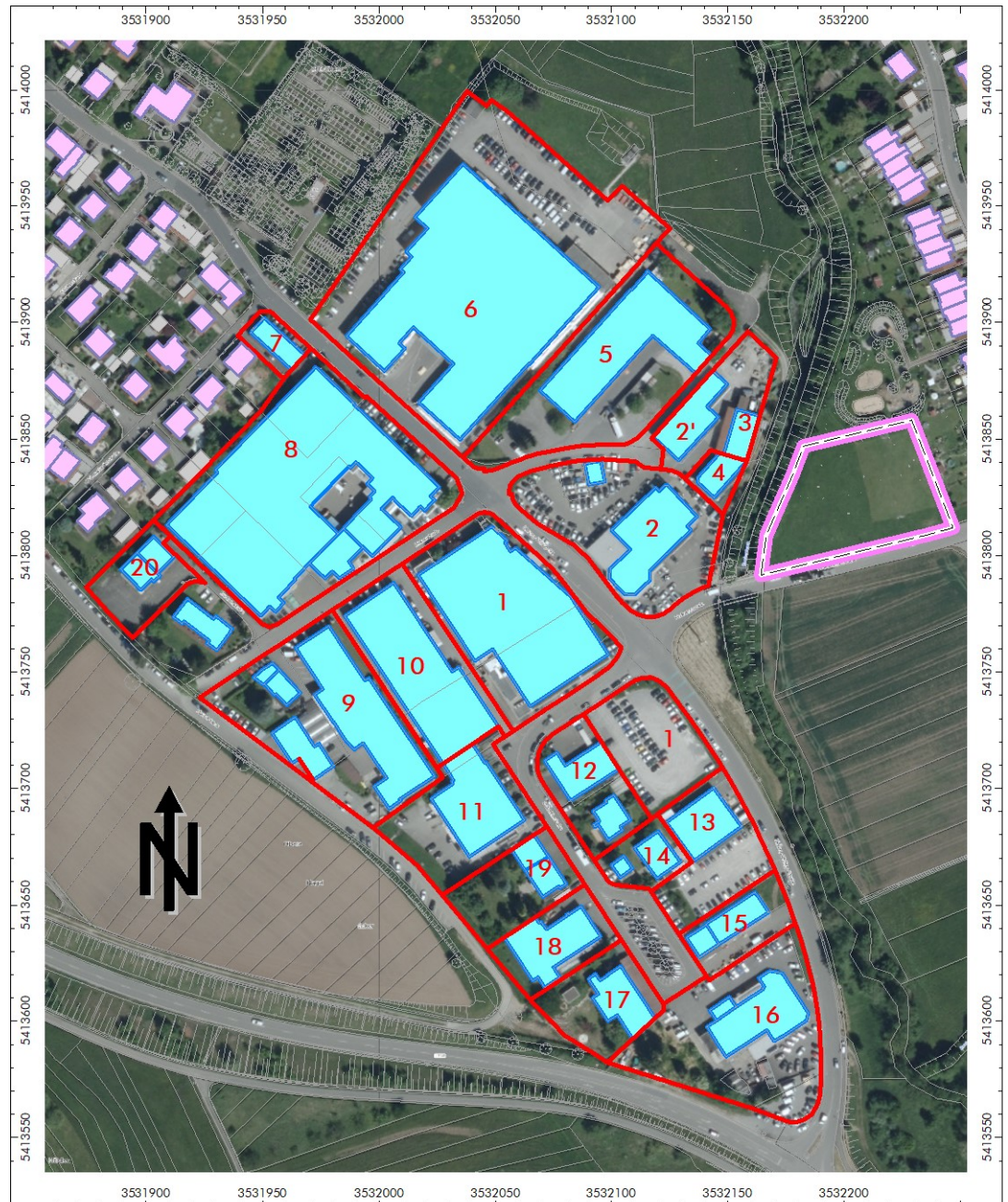
In folgendem Bild ist ein Ausschnitt aus /p2a/ mit Kennzeichnung der Geltungsbereiche der einzelnen Bebauungspläne /p2b – p2f/ enthalten. Daraus ist ersichtlich, dass eine Teilfläche des bestehenden Gewerbegebietes im Bereich Herzog-Philipp-Straße / Hofkammerstraße nicht durch Bebauungspläne abgedeckt ist. Diese Teilfläche wird vom Autohaus Hilt genutzt.

Bild 2: Lageplan mit Kennzeichnung der Geltungsbereiche der einzelnen Bebauungspläne in Winnenden-Birkmannsweiler gemäß /p2a/, nicht maßstäblich



Mit den Informationen aus verfügbaren Stadtplänen, den Recherchen im Internet sowie den Ortsbegehungen wurden die vorhandenen Betriebe zusammengestellt und einzelnen Gewerbeflächen zugeordnet. Der Nummerierung der Gewerbeflächen in Bild 3-1 werden im Rahmen der Datenerhebung die örtlich „fest zu machenden“ Schallquellen zugeordnet.

Bild 3-1: Abgrenzung gewerblich genutzter Flächen für die Zuordnung von Schallquellen



In der folgenden Tabelle sind die den Gewerbeflächen zuzuordnenden Betriebe aufgelistet und mit zusätzlichen Informationen zu Nutzung, Betriebszeiten und Schichtbetrieb ergänzt. Die zusätzlichen Informationen wurden mit dem Stadtentwicklungsamt Winnenden sowie anhand deren Betriebsbefragung bei den relevanten Betrieben /p3/ als Grundlage für die vorliegende Untersuchung abgestimmt.

Tabelle 2: Übersicht der ansässigen Firmen in den Gewerbegebieten Ost in Birkmannsweiler

lfd. Nr. gemäß Bild 3-1	Firma / Straße	Nutzung	maximale Betriebszeiten	Schichtbetrieb		
				Früh	Spät	Nacht
1	Alfred Giesser Messerfabrik GmbH Birkenstraße 8	Produktion 60 Mitarbeiter	6 – 22 Uhr	ab 6 Uhr	bis 22 Uhr	---
2	Autohaus Richard Hilt e.K. Hofkammerstraße 1	Handel /Service / Reparatur 18 Mitarbeiter	6.30 – 18.30 Uhr	---	---	---
2'	Anmietung Halle bei 3	Reifenlager				
3	Betriebsgrundstück Familie Kögel Herzog-Philipp-Straße 47	Vermietung Lager an Firma Hilt und Mietergemeinschaft Handwerksbetriebe	6 – 18 Uhr	---	---	---
4	4a Kögel Bauen + Wohnen GmbH Herzog-Philipp-Straße 47a	Büro	7 – 20 Uhr	---	---	---
	4b Allianz Versicherung Michaela Moeller Herzog-Philipp-Straße 47a	Büro	7 – 20 Uhr	---	---	---
5	GGG Gaida Getränke Service Herzog-Philipp-Straße 45	Handel 6 Mitarbeiter	5.30 – 18.30 Uhr	---	---	---
6	Fessmann GmbH und Co KG Herzog-Philipp-Straße 39	Produktion 140 Mitarbeiter	6 – 18 Uhr	---	---	---
7	Müller und Ludwig GmbH Hohenstaufenstraße 16	Werkzeugbau	7 – 18 Uhr	---	---	---
8	sortimat Assembly & Feeder Technology, Birkenstraße 1	Produktion 191 Mitarbeiter	6 – 20 Uhr	ab 6 Uhr	bis 20 Uhr	---
9	Unfallinstandsetzung Heidenwag GmbH, Birkenstraße 2	Reparatur	7 – 18 Uhr	---	---	---
10	Massagepraxis Poweleit Therapie- und Rehazentrum, Birkenstraße 6	Dienstleistung	8 – 20 Uhr	---	---	---
11	11a Fit Line Fitnesscenter Industriestraße 6	Dienstleistung	8 – 23 Uhr	---	---	---
	11b Billard Cafe Domino Industriestraße 6	Dienstleistung	8 – 23 Uhr	---	---	---
	11c Play Lord Spielcenter Industriestraße 6	Dienstleistung	8 – 23 Uhr	---	---	---
	11d Butera Beauty Gbr. Industriestraße 6	Versandhandel Schuhe	8 – 20 Uhr	---	---	---
12	M. Etzel Dachdeckerei GmbH Industriestraße 5	Handwerk / Lager 8 Mitarbeiter	6 – 17 Uhr	---	---	---
13	Willy Metzger Kunststoff Formen und Verarbeiten e.K. Herzog-Philipp-Straße 50	Produktion 9 Mitarbeiter	6 – 18 Uhr	---	---	---
14	Rollover GmbH & Co. KG Industriestraße 7	Handwerk / Lager	6 – 20 Uhr	---	---	---
15	Endress Motorgeräte GmbH Herzog-Philipp-Straße 52	Handel / Service / Einweisung	7 – 20 Uhr	---	---	---
16	Autohaus Graf Industriestraße 15	Handel /Service / Reparatur	7 – 18 Uhr	---	---	---
17	Ba-Classic Restaurator Industriestraße 16	Handwerk / Dienstleistung	7 – 18 Uhr	---	---	---
18	18a Hundeschule Schnüffelnase Industriestraße 14	Service	8 – 20 Uhr	---	---	---
	18b WinnTec GmbH Industriestraße 14	Dienstleistung Messe	6 – 22 Uhr	---	---	---
19	Wacker Schweißtechnik GmbH Industriestraße 12	Metallbau	6 – 18 Uhr	---	---	---
20	Manfred Schwarz Heizung Lüftung Buchenstraße 3	Handwerk / Kundendienst	6 – 20 Uhr	---	---	---

Bei den farblich angelegten Betrieben in Tabelle 2 werden aufgrund der maximalen Betriebszeiten Schallquellen im Nachtzeitraum berücksichtigt.

Mit den Informationen aus Recherchen im Internet, den Ortsbegehungen sowie der Betriebsbefragung /p3/ wurden für die relevanten Schallquellen im Gewerbegebiet die bestehenden örtlichen Gegebenheiten zugeordnet. Folgende relevante Schallquellen werden differenziert:

- Parkplätze Pkw (Mitarbeiter, Kunden, etc.)
- Tätigkeiten im Freien (Ladetätigkeiten, Lkw-Laderampen, Stapler, Stellplätze Container für Müll/Recycling, etc.)
- Technische Anlagen im Freien
- Horizontale Bauteile (Flachdach, Sheddach, Oberlicht, etc.)
Gebäudeabstrahlung von lärmrelevanten Innenräumen
- Vertikale Bauteile (Außenwand, Fenster, Tore, etc.)
Gebäudeabstrahlung von lärmrelevanten Innenräumen

Für die Schallquellen werden unter Berücksichtigung der Angaben der Betriebsbefragung /p3/ fiktive und nach eigenem Ermessen plausible Rechenansätze festgelegt. Die Ansätze werden an den Angaben der Betriebe ausgerichtet und zusätzlich an der Einhaltung der Immissionsrichtwerte in der Nachbarschaft für die Summe der einzelnen Betriebe und Schallquellen orientiert.

Nach Auskunft der Stadt Winnenden – Stadtentwicklungsamt – liegen seitens der Anwohner in der Nachbarschaft derzeit keine Beanstandungen zu den betrieblichen Nutzungen der ansässigen Gewerbebetriebe vor.

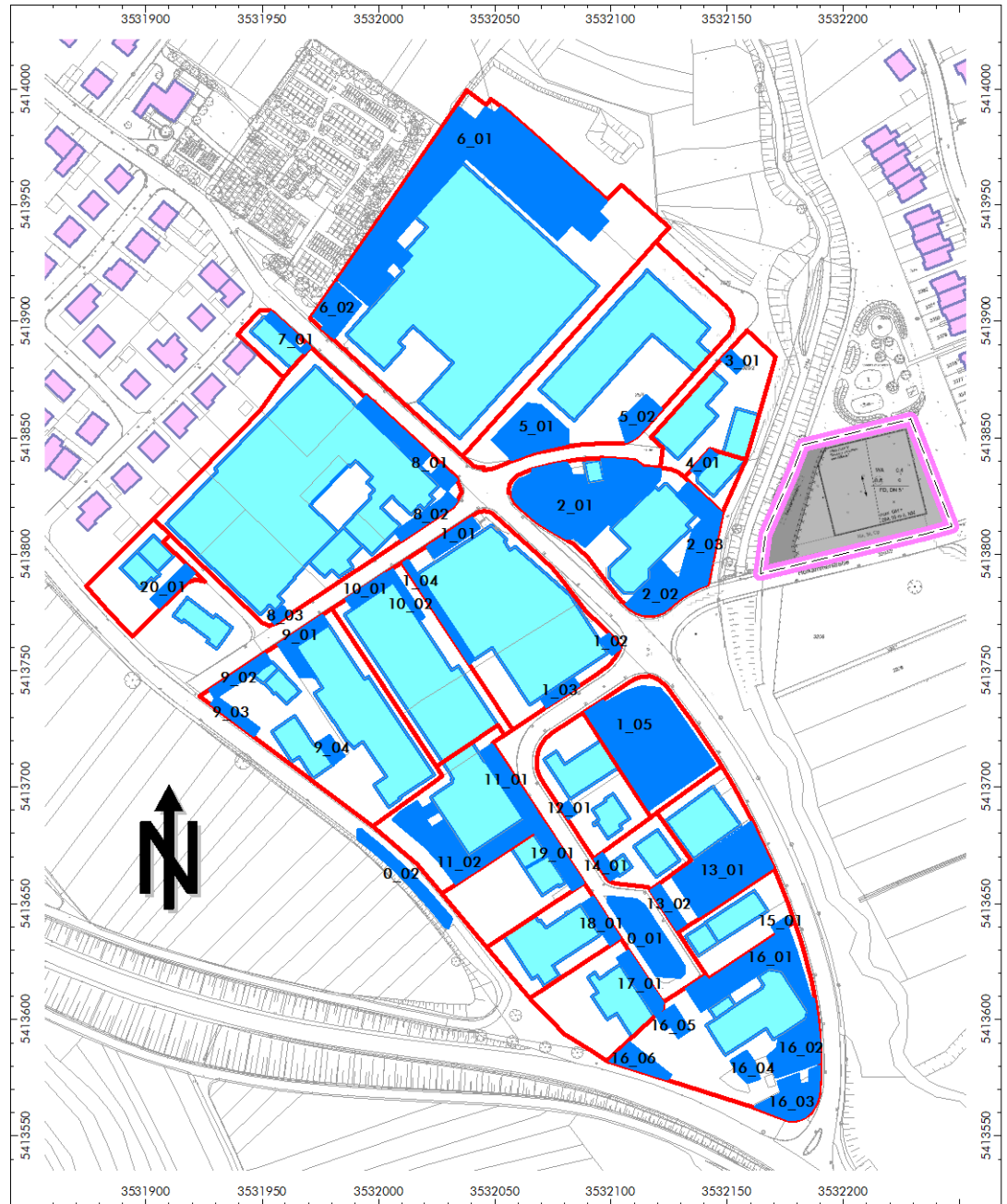
In den folgenden Bildern 3-2 bis 3-6 sind für die o.g. relevanten Schallquellen die örtlich „fest zu machenden“ Flächen im Lageplan gekennzeichnet und entsprechend der Nummerierung in Bild 3-1 mit weiteren Kennziffern belegt.

Die Annahmen zur Ermittlung der Rechenansätze sind unter Abschnitt 4 zusammengestellt. Auf dieser Grundlage sind weitergehende Abstimmungen mit den ansässigen Firmen und schalltechnische Messungen möglich, um die tatsächlichen Nutzungen exakt bewerten zu können und gegebenenfalls eine Fortschreibung der vorliegenden Untersuchung vornehmen zu können.

In Bezug auf das Autohaus Hilt als nächstliegender Betrieb zum Plangebiet, wurden bei einem anderen Autohaus ergänzend messtechnische Untersuchungen zur Ermittlung der Ausgangsdaten für die Geräuschemissionen durch Lkw-Autotransporter bei der Pkw-Anlieferung durchgeführt /p4d/, deren Resultate in den Prognoseberechnungen der vorliegenden Untersuchung eingesetzt werden.

Die Ermittlung der Rechenansätze wird jedoch nicht im Detail dokumentiert, auch, um den Unterschied dieser Untersuchung zu einem Schallimmissionsnachweis nach TA Lärm /q1/ für einen konkreten Gewerbebetrieb formell zu verdeutlichen.

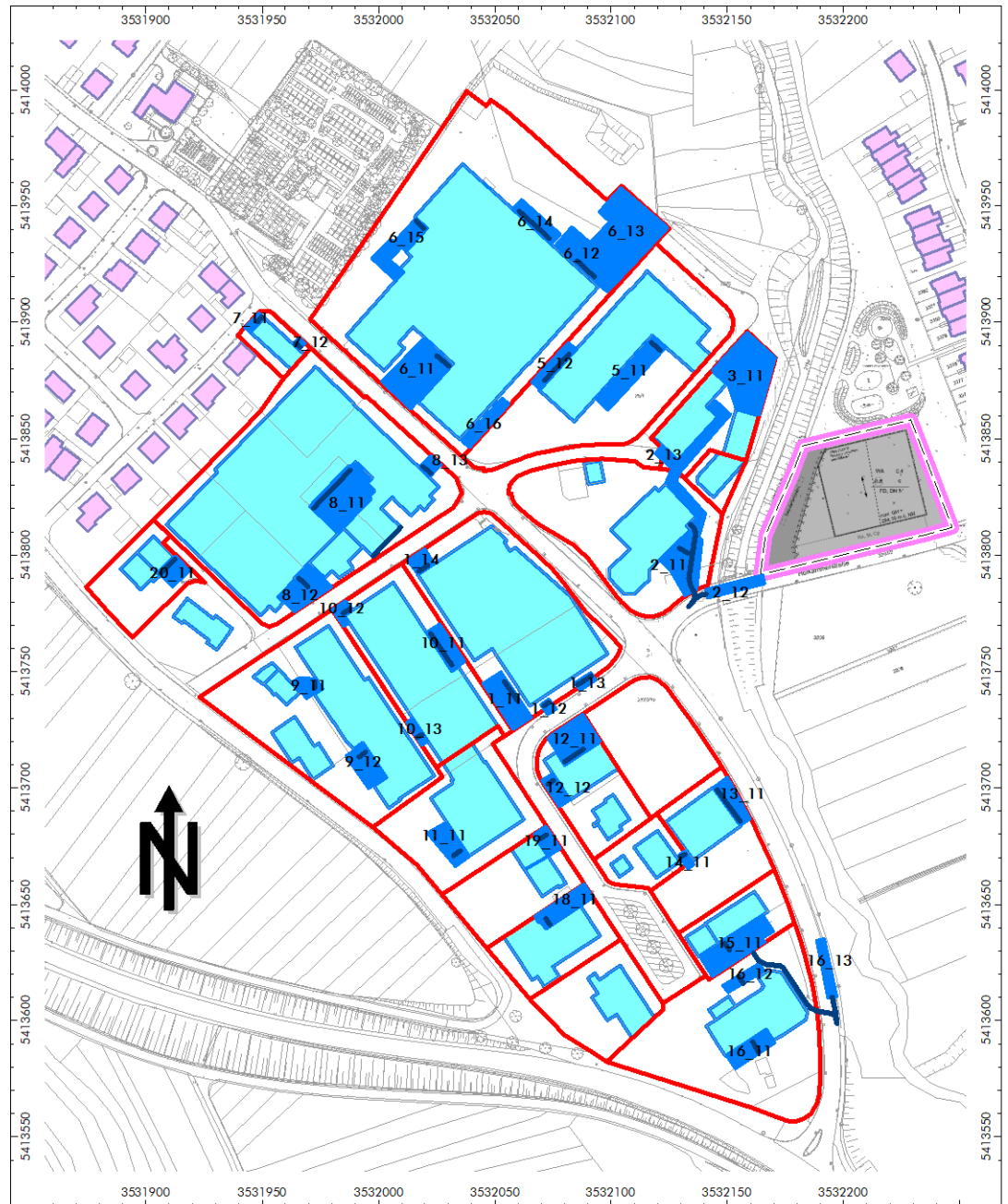
Bild 3-2: Zuordnung von Schallquellen: Parkplätze Pkw
 (Ansatz als Flächenschallquellen)



Darstellung Maßstab 1: 3.000

In der Summe werden 43 Pkw-Parkplätze mit insgesamt 623 Stellplätzen differenziert. Die öffentlichen Pkw-Parkplätze 0.01 (Industriestraße) und 0.02 (Hauptstraße) mit weiteren 52 Stellplätzen werden den angrenzenden Betrieben zugeordnet und mit vergleichbaren Ansätzen belegt.

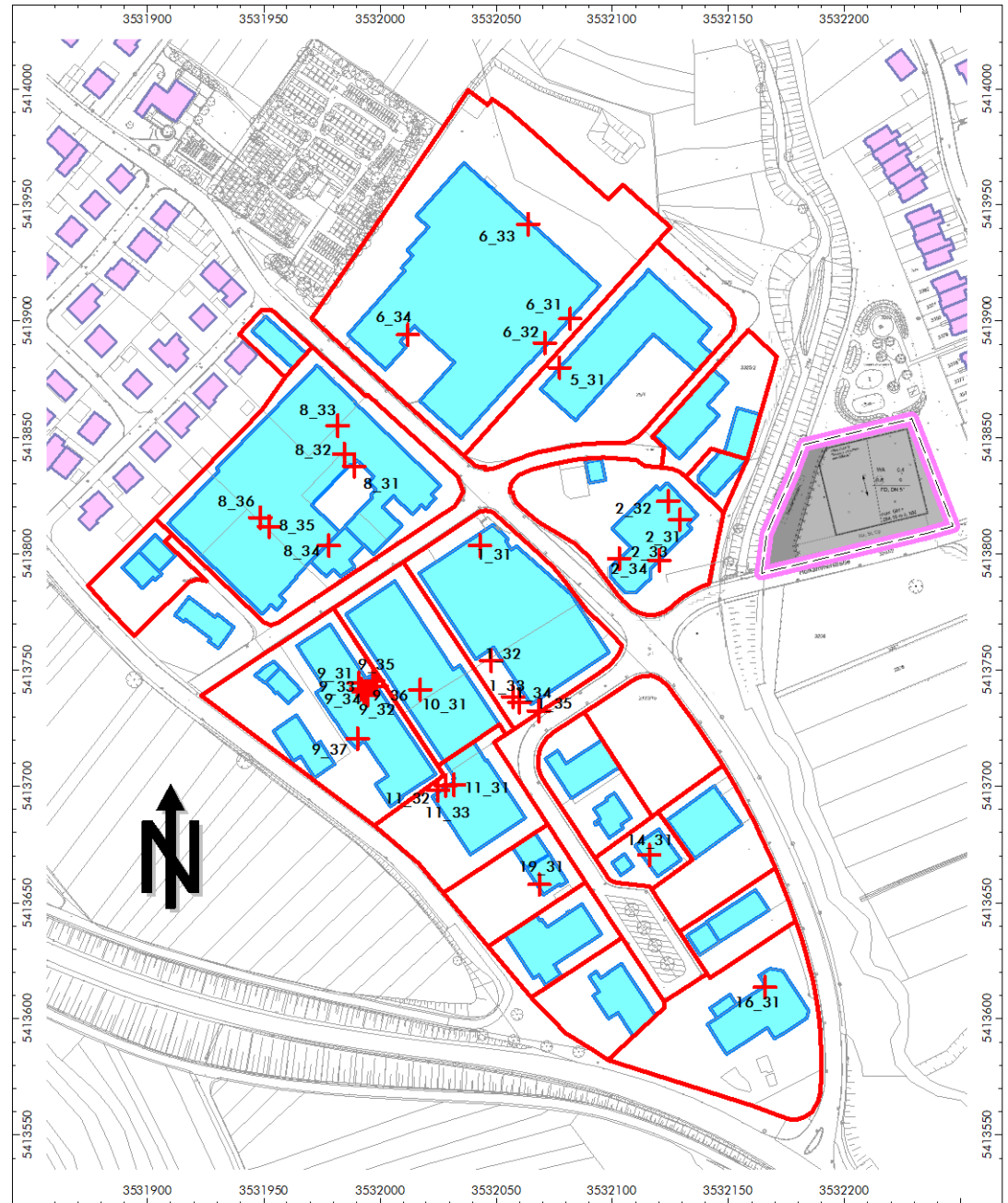
Bild 3-3: Zuordnung von Schallquellen: Tätigkeiten im Freien (Ladetätigkeiten, Lkw-Laderampen, Stapler, Stellplätze Container für Müll/Recycling, etc.) (Ansatz als Flächen- und Linienschallquellen)



Darstellung Maßstab 1: 3.000

Die Schallquellen der Tätigkeiten im Freien werden im Bereich der Tore und Laderampen sowie bei Container-Aufstellflächen festgelegt. In der Summe werden 38 Zonen mit relevanten Geräuschquellen im Freien differenziert. Bei der Festlegung der Ausgangswerte für die Schallemissionen werden typische Schallquellen unterschieden und mit plausiblen, fiktiven Belastungen belegt.

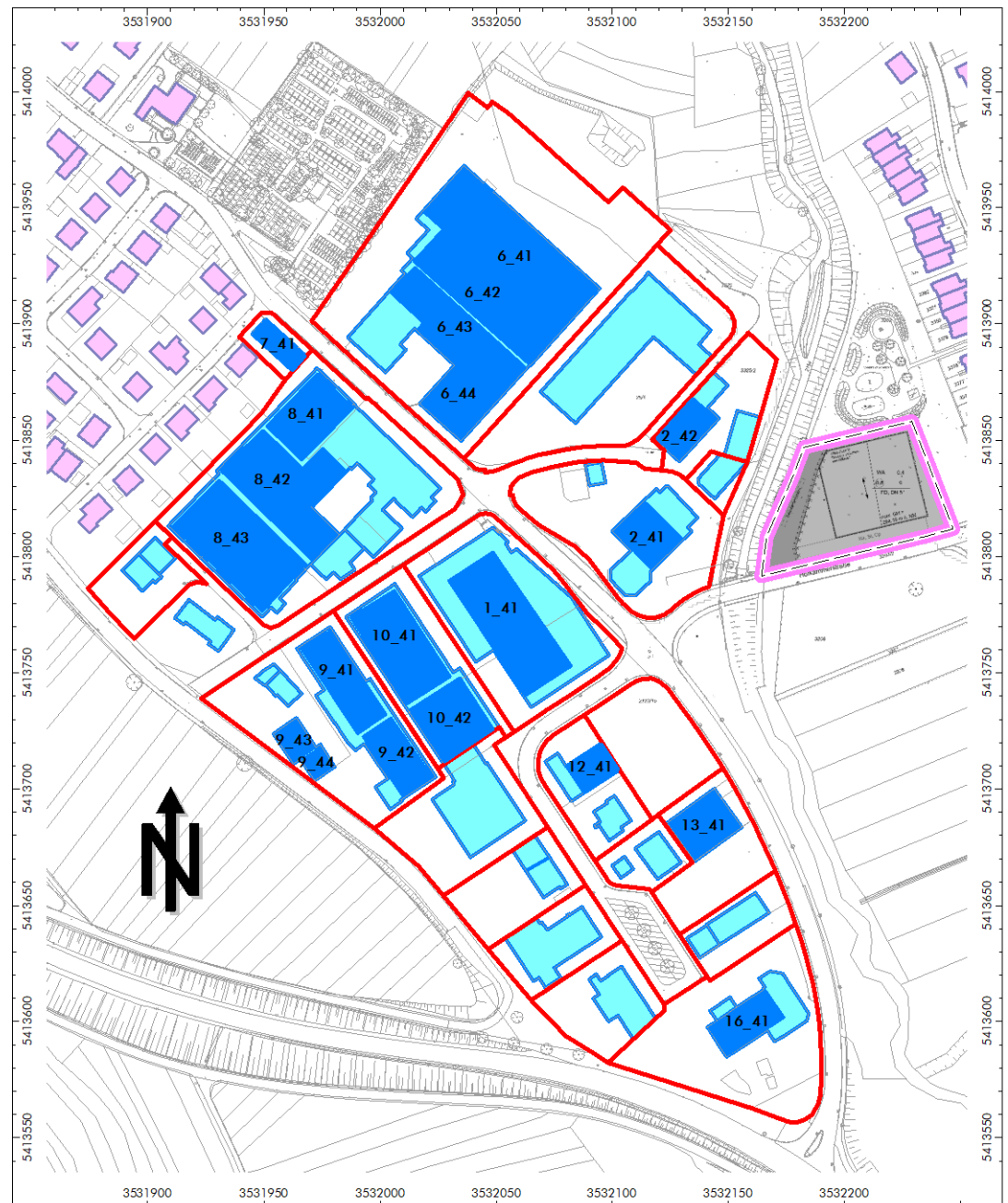
Bild 3-4: Zuordnung von Schallquellen: Technische Anlagen im Freien (Ansatz als Punktschallquellen)



Darstellung Maßstab 1 : 3.000

Aus den Recherchen im Internet und den Abstimmungen der Betriebsbefragung /p3/ wurden in der Summe 34 Orte mit relevanten technischen Anlagen ausfindig gemacht. Bis auf Weiteres wird den technischen Anlagen ein plausibler, fiktiver Ausgangswert für den Schallleistungspegel zugeordnet.

Bild 3-5: Zuordnung von Schallquellen: Horizontale Bauteile (Flach-/Sheddach, Oberlicht, etc.)
Gebäudeabstrahlung von lärmrelevanten Innenräumen
(Ansatz als Flächenschallquellen)



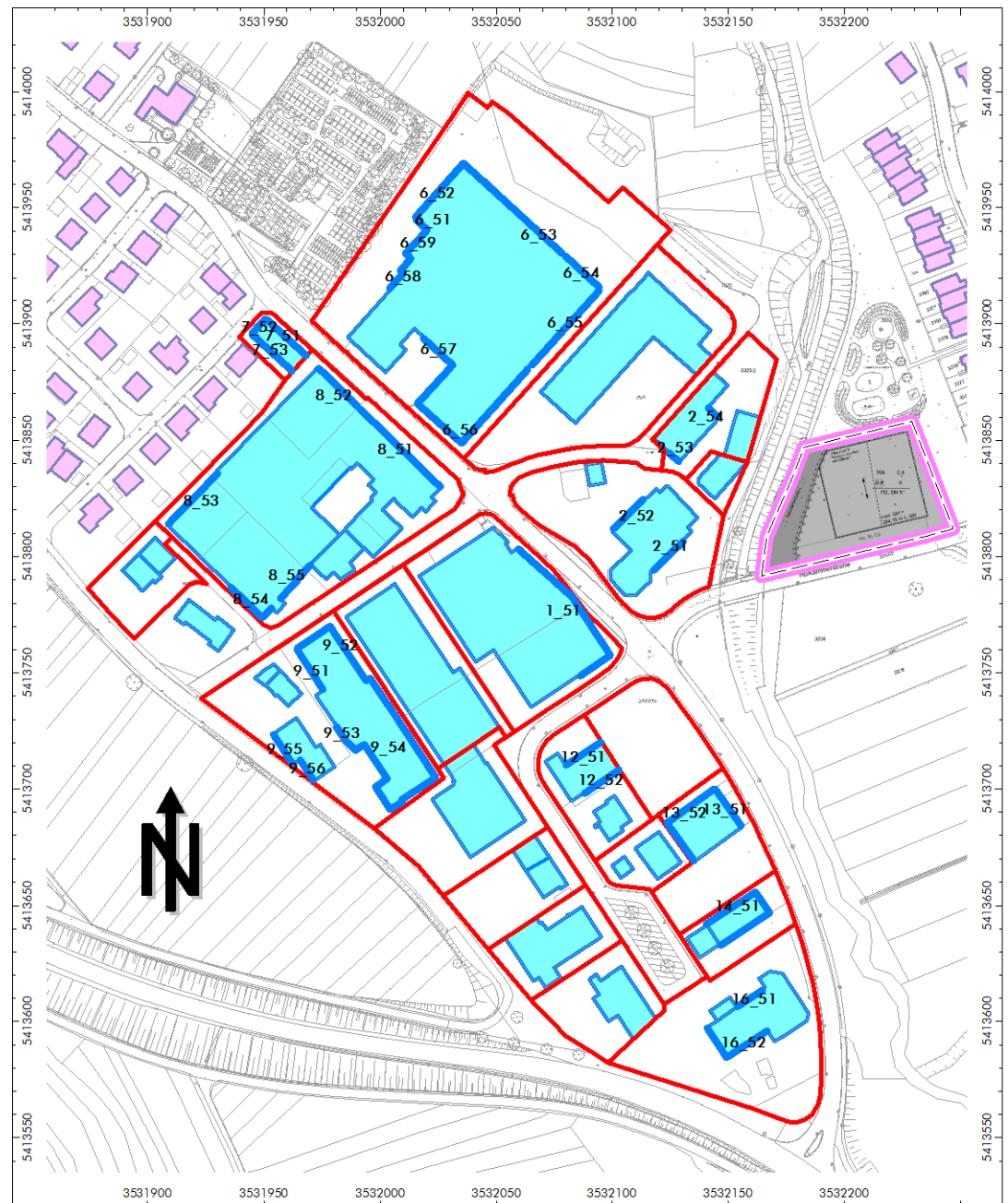
Darstellung Maßstab 1: 3.000

Aus den Recherchen im Internet sowie den Informationen der Ortsbegehungen wurden für auffällige Dachlandschaften (z.B. Sheddach), die lautere Geräuschpegel in den darunter angrenzenden Räumen vermuten lassen, in der Summe 20 horizontale Flächen für den Ansatz als relevante Schallquellen abgegrenzt.

Die Ermittlung des Ausgangswertes erfolgt für einen fiktiven Innenpegel und den Ansatz einer mittleren Schalldämmung der umfassenden Bauteile (Flach-/Sheddach, Oberlicht, etc.).

Für öffentbare Bauteile wird ein Ansatz von 1 % der Dachfläche als offene Fläche mit der Schalldämmung $R = 0$ dB berücksichtigt.

Bild 3-6: Zuordnung von Schallquellen: Vertikale Bauteile (Außenwand, Fenster, Tore, etc.)
Gebäudeabstrahlung von lärmrelevanten Innenräumen
(Ansatz als vertikale Flächenschallquellen)



Darstellung Maßstab 1: 3.000

Aus den Recherchen im Internet sowie den Informationen der Ortsbegehungen wurden für auffällige Fassaden (z.B. Tore, Fenster, Leichtbauweise), die lautere Geräuschpegel in den angrenzenden Räumen vermuten lassen, in der Summe 35 vertikale Flächen für den Ansatz als relevante Schallquellen abgegrenzt.

Die Ermittlung des Ausgangswertes erfolgt für einen fiktiven Innenpegel und den Ansatz einer mittleren Schalldämmung der umfassten Bauteile (Tore, Fenster, Außenwand, etc.). Für öffnbare Bauteile wird im Tageszeitraum ein Ansatz von 10 % der Wandfläche als offene Fläche mit der Schalldämmung $R = 0$ dB berücksichtigt. Im Nachtzeitraum werden die öffnbaren Bauteile geschlossen angesetzt.

4. Schalltechnische Ausgangsdaten für die Schallprognose

4.1 Parkverkehr Pkw

Die Ausgangsdaten für die Berechnung der Schallimmissionen durch Parkverkehr auf den entsprechenden Stellplatzflächen werden der Parkplatzlärmstudie /q9/ entnommen. Als Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde wird ein Wert angesetzt von

$$L_{W0} = 63 \text{ dB(A)}.$$

In /q9/ wird für ebenerdige Parkplätze mit bis zu etwa 150 Stellplätzen eine empirische Formel zur Ermittlung des flächenbezogenen Schallleistungspegels L_{WAT} bzw. ohne Flächenkorrektur des Schallleistungspegels L_{WAT} angegeben. Bei dem Berechnungsverfahren werden die Schallimmissionsanteile aus dem Parkvorgang (An- und Abfahrt, Motorstarten, Türenschnagen usw.) und aus dem Durchfahrtverkehr („Parksuchverkehr“) ermittelt. Der „Parkplatzsuchverkehr“ wird durch einen Zuschlag in Abhängigkeit von der Anzahl der vorhandenen Stellplätze berücksichtigt. Hierbei liegt in den Fahrgassen eine Fahrgeschwindigkeit bis zu 30 km/h zu Grunde.

Für die Parkbewegungen durch Pkw, Lieferwagen etc. wird als Parkplatzart „P+R-Parkplatz“ gewählt. Die Ermittlung der Schallleistungspegel für die einzelnen Parkplatzflächen der Pkw erfolgt nach der Beziehung:

$$L_{WAT} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \log (B \times N)$$

mit	L_{W0}	= 63 dB(A) Ausgangs-Schallleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde auf einem P+R-Parkplatz (An- oder Abfahrt)
	K_{PA}	Zuschlag für Parkplatzart, hier: P+R-Parkplatz 0 dB(A)
	K_I	Taktmaximalzuschlag, hier: P+R-Parkplatz +4 dB(A)
	K_D	$K_D = 2,5 \times \log (f \times B - 9)$ für $f \times B \geq 10$; $K_D = 0$ für $f \times B < 10$
	f	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
	K_{Stro}	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen, hier 0 dB(A)
	B	Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze), hier: Parkplätze gemäß Tabelle 3-1
	N	Bewegungshäufigkeit (Bewegung pro Stellplatz pro Stunde) auf der belegten Parkfläche

Bei den Pkw-Parkplätzen wird jeweils berücksichtigt, dass die Mitarbeiter außerhalb der Betriebszeit an-/abfahren. Daraus resultieren Ansätze von Pkw-Bewegungen für den Nachtzeitraum oder innerhalb der Ruhezeit.

Die Anzahl der Pkw-Bewegungen richtet sich nach der Anzahl der Pkw-Stellplätze, der gewerblichen Nutzung (Produktion, Handwerk, Kunden) sowie den Betriebsabläufen, z.B. Schichtbetrieb.

Die Ansätze der Pkw-Bewegungen der vorliegenden Schallprognose sind in der folgenden Tabelle 3-1 für die Teilflächen gemäß Bild 3-2 zusammengestellt.

Tabelle 3-1: Schallquellen der ansässigen Firmen: Parkplätze Pkw

Ifd. Nr. gemäß Bild 3-1	Firma	Schallquelle Parkplatz	Anzahl Stellplätze Stellplätze	Pkw-Bewegungen gesamt (Mitarbeiter + Kunden)			
				Tags		Nachts	
				7-20 Uhr	6-7 Uhr und 20-22 Uhr	22-6 Uhr (laueste Nachtstunde) 5-6 Uhr	22-23 Uhr
1	Alfred Giesser Messerfabrik GmbH	1-01	10	20	6	3	3
		1-02	3	6	2	1	1
		1-03	8	16	4	2	2
		1-04	9	18	6	3	3
		1-05	65	132	48	21	21
2	Autohaus Richard Hilt e.K.	2-01	60	120	---	---	---
		2-02	15	102	---	---	---
		2-03	20	54	18	---	---
3	Grundstück Familie Kögel	3-01	3	6	3	2	---
4	4a Kögel Bauen + Wohnen GmbH	4-01	6	6	2	2	---
	4b Allianz Versicherung Michaela Moeller			26	4	---	---
5	GGS Gaida Getränke Service	5-01	12	36	14	---	---
		5-02	8	28	8	---	---
6	Fessmann GmbH und Co KG	6-01	105	216	120	15	15
		6-02	6	12	4	3	3
7	Müller und Ludwig GmbH	7-01	7	14	2	---	---
8	sortimat Assembly & Feeder Technology	8-01	21	105	21	21	21
		8-02	12	60	12	12	12
		8-03	3	15	3	3	3
9	Unfallinstandsetzung Heidenwag GmbH	9-01	13	26	---	---	---
		9-02	11	18	4	---	---
		9-03	9	14	4	---	---
		9-04	4	8	---	---	---
10	Massagepraxis Poweleit Therapie- und Rehazentrum	10-01	10	144	4	---	---
		10-02	4	4	4	---	---
11	11a Fit Line Fitnesscenter	11-01	11	77	33	---	11
	11b Billard Cafe Domino	11-02	25	175	75	---	25
	11c Play Lord Spielcenter						
	11d Butera Beauty Gbr.						
12	M. Etzel Dachdeckerei GmbH	12-01	10	20	20	2	---
13	Willy Metzger Kunststoff Formen und Verarbeiten e.K.	13-01	20	12	4	2	---
		13-02	8	6	2	1	---
14	Rollover GmbH & Co. KG	14-01	4	6	2	2	---
15	Endress Motorgeräte GmbH	15-01	4	46	6	---	---
16	Autohaus Graf	16-01	28	46	10	---	---
		16-02	15	30	---	---	---
		16-03	16	32	---	---	---
		16-04	4	8	---	---	---
		16-05	5	10	---	---	---
		16-06	4	8	---	---	---
17	Ba-Classic Restaurator	17-01	10	20	2	---	---
18	18a Hundeschule Schnüffelnase	18-01	8	48	7	---	2
	18b WinnTec GmbH						
19	Wacker Schweißtechnik GmbH	19-01	10	20	10	5	5
20	Manfred Schwarz Heizung Lüftung	20-01	8	12	4	3	---

4.2 Betriebsgeräusche durch Tätigkeiten im Freien

Die Ausgangswerte für Ladetätigkeiten im Freien werden anhand von /q10a,q10b,q10c/ ermittelt.

Die Ermittlung der Rechenansätze wird jedoch nicht im Detail dokumentiert, auch, um den Unterschied dieser Untersuchung zu einem Schallimmissionsnachweis nach TA Lärm /1/ für einen konkreten Gewerbebetrieb formell zu verdeutlichen.

Bei der Zuordnung der Belastungen durch Tätigkeiten im Freien werden folgende Schallquellen und Ansätze für die Schallleistungspegel unterschieden:

A	Lkw-Ladezone	Andockvorgang je Lkw gemäß /q10a/ Im Andockvorgang sind folgende Vorgänge und Geräusche enthalten: Öffnen Heckbordwand, Andocken, Entlüften Betriebsbremse und Lufffederung, Motor anlassen, erhöhter Leerlauf, Lkw vorziehen, Schließen Heckbordwand	$L_{WAT,1h} = 85 \text{ dB(A)}$
B	Materialtransport	B1 Ladevorgänge mit Palettenhubwagen Be-/Entladen von 5 Paletten gemäß /q10a/ B2 Ladevorgänge mit Rollwagen Be-/Entladen von 5 Rollwagen gemäß /q10a/	$L_{WAT,1h} = 98 \text{ dB(A)}$ $L_{WAT,1h} = 88 \text{ dB(A)}$
C	Stapler	C1 Betrieb Dieselstapler im Freien 10 Minuten in einer Stunde gemäß /q10c/ C2 Betrieb Gasstapler im Freien 10 Minuten in einer Stunde gemäß /q10c/ C3 Betrieb Elektrostapler im Freien 10 Minuten in einer Stunde gemäß /q10c/	$L_{WAT,1h} = 102 \text{ dB(A)}$ $L_{WAT,1h} = 92 \text{ dB(A)}$ $L_{WAT,1h} = 79 \text{ dB(A)}$
D	Lkw Containerdienst	Austausch Container je Lkw gemäß /q10c/ Beim Austausch eines Containers sind Rangiervorgänge sowie u.U. das mehrmalige Aufnehmen/Absetzen der Container erforderlich.	$L_{WAT,1h} = 95 \text{ dB(A)}$
E	Sonstige Tätigkeiten	Fiktiver Ansatz Der Ansatz erfolgt analog zu Schallquelle D, um für Ladezonen mit beliebigen Tätigkeiten im Freien, z.B. Bauunternehmung, eine betriebliche Nutzung im Freien vorzuhalten.	$L_{WAT,1h} = 95 \text{ dB(A)}$
F	Lkw-Autotransporter	Ansatz Ladegeräusche gemäß /p4d/ Ansatz Fahrtweg Pkw gemäß /p4d/ Lkw-Autotransporter mit Entladung 3 Pkw mit zusätzlicher Umstellung der Ladeflächen. Fahrtweg der 3 Pkw auf Asphalt bis zum Abstellplatz auf dem Betriebsgrundstück mit Türen schlagen.	$L_{WAT,1h} = 98 \text{ dB(A)/h}$ $L'_{WAT,1h} = 61 \text{ dB(A)/h}$

Aufbauend auf die o.g. Schallleistungspegel werden zur Ermittlung der Ausgangswerte für die Berechnungen Erfahrungswerte und fiktive Ansätze angewendet.

Die Zuordnung von Belastungen in den einzelnen Beurteilungszeiträumen erfolgt unter Berücksichtigung der Betriebszeiten gemäß Tabelle 2 unter Abschnitt 3. Im Nachtzeitraum werden allerdings Ladezonen, von denen auch bei geringen Aktivitäten Überschreitungen in der Nachbarschaft ausgehen würden, ohne Nachbetrieb angesetzt.

Die fiktiven Ansätze der Tätigkeiten im Freien der vorliegenden Schallprognose sind in den folgenden Tabellen 3-2a und 3-2b für die Ladezonen in Bild 3-3 zusammengestellt.

Tabelle 3-2a: Schallquellen der ansässigen Firmen: Tätigkeiten A, E, F im Freien
(Lkw-Laderampen, Lkw Containerdienst für Müll/Recycling, Sonstige Tätigkeiten,
Pkw-Anlieferung mit Lkw-Autotransporter)

Ifd. Nr. gemäß Bild 3-1	Firma	Schallquelle Tätigkeit im Freien Ziffer gemäß Bild 3-3	Tätigkeiten im Freien Häufigkeit der Quellenziffer A – F tags aRz / tags iRz / nachts				
			A Lkw- Ladezone	B + C Material- transport + Stapler	D Container Lkw	E Sonstige Tätigkeit	F Lkw- Auto-trans- porter
1	Alfred Giesser Messerfabrik GmbH	1-11	3 / 0 / 0	siehe Tabelle 3-2b	1 / 0 / 0	0 / 0 / 0	---
		1-12	2 / 1 / 0		0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	
		1-13	5 / 1 / 0		0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	
		1-14	5 / 1 / 0		0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	
2	Autohaus Richard Hilt e.K.	2-11	4 / 0 / 0		1 / 0 / 0	0 / 0 / 0	2 / 1 / 0
		2-12	0 / 0 / 0		0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	---
		2-13	0 / 0 / 0		0 / 0 / 0	3 / 0 / 0	---
3	Grundstück Familie Kögel	3-11	1 / 1 / 0		1 / 0 / 0	2 / 0 / 0	---
4	4a Kögel Bauen + Wohnen	---	---		---	---	---
	4b Allianz Versicherung						
5	Getränkemarkt Gaida	5-11	3 / 1 / 0		0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	---
		5-12	2 / 1 / 0		0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	
6	Fessmann GmbH und Co KG	6-11	15 / 4 / 1		0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	---
		6-12	5 / 2 / 0		0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	
		6-13	2 / 0 / 0		2 / 0 / 0	8 / 0 / 0	
		6-14	1 / 0 / 0		0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	
		6-15	2 / 1 / 0		0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	
		6-16	1 / 0 / 0		2 / 0 / 0	0 / 0 / 0	
7	Müller und Ludwig GmbH	7-11	1 / 0 / 0		0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	---
		7-12	1 / 0 / 0		0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	
8	sortimat Assembly & Feeder Technology	8-11	3 / 1 / 0	1 / 0 / 0	0 / 0 / 0	---	
		8-12	3 / 1 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0		
		8-13	1 / 1 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0		
9	Unfallinstandsetzung Heidenwag GmbH	9-11	3 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	---	
		9-12	1 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0		
10	Massagepraxis Poweleit Therapie- und Rehazentrum	10-11	1 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	---	
		10-12	1 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0		
		10-13	1 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0		
11	11a Fit Line Fitnesscenter	11-11	2 / 0 / 0	1 / 0 / 0	0 / 0 / 0	---	
	11b Billard Cafe Domino						
	11c Play Lord Spielcenter						
	11d Butera Beauty Gbr.						
12	M. Etzel Dachdeckerei GmbH	12-11	4 / 4 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	---	
		12-12	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0		
13	Willy Metzger Kunststoff Formen und Verarbeiten e.K.	13-11	3 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	---	
14	Rollover GmbH & Co. KG	14-11	3 / 1 / 0	1 / 0 / 0	0 / 0 / 0	---	
15	Endress Motorgeräte GmbH	15-11	3 / 0 / 0	1 / 0 / 0	0 / 0 / 0	---	
16	Autohaus Graf	16-11	2 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	2 / 1 / 0	
		16-12	1 / 0 / 0	1 / 0 / 0	0 / 0 / 0		
17	Ba-Classic Restaurator	---	---	---	---	---	
18	18a Hundesch. Schnüffelnase	18-11	---	---	---	---	
	18b WinnTec GmbH						
19	Wacker Schweißtechnik GmbH	19-11	3 / 1 / 0	1 / 0 / 0	1 / 1 / 0	---	
20	Manfred Schwarz Heizung Lüftung	20-11	3 / 1 / 0	1 / 0 / 0	1 / 1 / 0	---	

Tabelle 3-2b: Schallquellen der ansässigen Firmen: Tätigkeiten B und C im Freien
(Ladetätigkeiten für Materialtransport mit Palettenhubwagen / Rollwagen oder Stapler)

Ifd. Nr. gemäß Bild 3-1	Firma	Schallquelle Tätigkeit im Freien Ziffer gemäß Bild 3-3	Tätigkeiten im Freien				
			Häufigkeit der Quellenziffer B + C tags aRz / tags iRz / nachts				
			B Materialtransport im Freien		C Ladetätigkeiten Stapler im Freien		
			B1 Palettenhubwagen	B2 Rollwagen	C1 Dieselstapler	C2 Gasstapler	C3 Elektrostapler
1	Alfred Giesser Messerfabrik GmbH	1-11	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0
		1-12	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	2 / 1 / 0
		1-13	5 / 1 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	11 / 1 / 0
		1-14	5 / 1 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	11 / 1 / 0
2	Autohaus Richard Hilt e.K.	2-11	2 / 0 / 0	4 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0
		2-12	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0
		2-13	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	8 / 1 / 0
3	Grundstück Familie Kögel	3-11	---	---	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0
4	4a Kögel Bauen + Wohnen	---	---	---	---	---	---
	4b Allianz Versicherung	---	---	---	---	---	---
5	Getränkemarkt Gaida	5-11	3 / 3 / 0	---	6 / 1 / 0	0 / 0 / 0	6 / 1 / 0
		5-12	3 / 3 / 0	---	6 / 1 / 0	0 / 0 / 0	6 / 1 / 0
6	Fessmann GmbH und Co KG	6-11	9 / 2 / 0	---	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	38 / 3 / 0
		6-12	3 / 1 / 0	---	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	14 / 2 / 0
		6-13	0 / 0 / 0	---	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0
		6-14	0 / 0 / 0	---	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0
		6-15	2 / 1 / 0	---	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	8 / 1 / 0
		6-16	0 / 0 / 0	---	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0
7	Müller und Ludwig GmbH	7-11	1 / 0 / 0	---	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0
		7-12	1 / 0 / 0	---	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0
8	sortimat Assembly & Feeder Technology	8-11	6 / 3 / 0	6 / 3 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	6 / 1 / 0
		8-12	6 / 3 / 0	6 / 3 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	6 / 1 / 0
		8-13	2 / 1 / 0	2 / 1 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0
9	Unfallinstandsetzung Heidenwag GmbH	9-11	3 / 0 / 0	---	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0
		9-12	1 / 0 / 0	---	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0
10	Massagepraxis Poweleit Therapie- und Rehazentrum	10-11	1 / 0 / 0	---	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0
		10-12	1 / 0 / 0	---	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0
		10-13	1 / 0 / 0	---	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0
11	11a Fit Line Fitnesscenter	11-11	2 / 0 / 0	---	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0
	11b Billard Cafe Domino						
	11c Play Lord Spielcenter						
	11d Butera Beauty Gbr.						
12	M. Etzel Dachdeckerei GmbH	12-11	1 / 1 / 0	3 / 3 / 0	0 / 0 / 0	1 / 1 / 0	0 / 0 / 0
		12-12	0 / 0 / 0	1 / 1 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0
13	Willy Metzger Kunststoff Formen und Verarbeiten e.K.	13-11	3 / 0 / 0	1 / 0 / 0	0 / 0 / 0	3 / 0 / 0	0 / 0 / 0
14	Rollover GmbH & Co. KG	14-11	3 / 1 / 0	---	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0
15	Endress Motorgeräte GmbH	15-11	3 / 0 / 0	---	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0
16	Autohaus Graf	16-11	2 / 0 / 0	---	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0
		16-12	1 / 0 / 0	---	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0
17	Ba-Classic Restaurator	---	---	---	---	---	---
18	18a Hundesch. Schnüffelnase	18-11	---	---	---	---	---
	18b WinnTec GmbH						
19	Wacker Schweißtechnik GmbH	19-11	1 / 0 / 0	3 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	1 / 0 / 0
20	Manfred Schwarz Heizung Lüftung	20-11	1 / 0 / 0	3 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	1 / 0 / 0

4.3 Technische Anlagen im Freien

Aus den Recherchen im Internet wurden in der Summe 31 Orte mit relevanten technischen Anlagen ausfindig gemacht. Bis auf Weiteres wird den technischen Anlagen ein fiktiver Ausgangswert für den Schallleistungspegel zugeordnet.

In der vorliegenden Untersuchung wird für die Schallquellen gemäß Bild 3-4 jeweils der folgende A-bewerteten Schallleistungspegel berücksichtigt:

- | | | | |
|--------------------------------|-----------------|--------|-----------------------------|
| ▪ Technische Anlagen im Freien | je Schallquelle | tags | $L_{WA} = 80 \text{ dB(A)}$ |
| | | nachts | $L_{WA} = 75 \text{ dB(A)}$ |

Diese Ausgangswerte können zu einem späteren Zeitpunkt – falls erforderlich – auf der Grundlage von messtechnischen Untersuchungen konkretisiert werden.

4.4 Schallabstrahlung Außenbauteile geräuschintensiver Gewerberäume

In der Schallprognose werden mittlere, beurteilungsbezogene Innenpegel vor den Außenbauteilen von $L_i = 80 \text{ dB(A)}$ angesetzt.

Die beurteilungsbezogenen Pegel beinhalten die Zuschläge für Impuls- und Tonhaltigkeit nach TA Lärm. Zudem sind mögliche Korrekturen für die Nutzungszeiten innerhalb des Beurteilungszeitraumes enthalten. Die Innenpegel gelten für die Bereiche unmittelbar vor den Außenflächen. Im Nahbereich von Maschinen sind höhere Schallpegel möglich.

Die mittlere Schalldämmung der Außenbauteile Dach, Sheddach, Wand, Oberlichter wird in geschlossenem Zustand der Außenbauteile mit $R_w = 30 \text{ dB}$ angesetzt. Für Fenster, Tore und Türen wird ein mittlerer Schalldämmwert von $R_w = 20 \text{ dB}$ angenommen. Für Bauteile in geöffnetem Zustand gilt $R_w = 0 \text{ dB}$.

Die mittlere Schalldämmung der horizontalen bzw. vertikalen Außenbauteile der relevanten Flächen gemäß den Bildern 3-5 und 3-6 wird mit folgenden Werten angesetzt:

- | | | | |
|---|----------------------|---|-----------------------|
| ▪ Mittlere Schalldämmung der relevanten Schallquellen | | | |
| Tageszeitraum | Horizontale Bauteile | geöffnete Bauteile 1 % | $R_w = 20 \text{ dB}$ |
| | Vertikale Bauteile | geöffnete Bauteile 10 % | $R_w = 10 \text{ dB}$ |
| Nachtzeitraum | Horizontale Bauteile | geöffnete Bauteile 1 % | $R_w = 20 \text{ dB}$ |
| | Vertikale Bauteile | öffenbare Bauteile geschlossen
Ansatz Fenster, Tore 20 % | $R_w = 25 \text{ dB}$ |

Die Ausgangswerte für die Berechnungen, d.h. die Schallleistungspegel, werden auf der Grundlage von $/q7/$ im EDV-Programm ermittelt.

Diese Ausgangswerte können zu einem späteren Zeitpunkt – falls erforderlich – auf der Grundlage von Datenerhebungen innerhalb der Betriebe konkretisiert werden.

4.5 Übersicht Schallquellen im Rechenmodell

4.5.1 Zusammenstellung von Schallquellen und Emissionskennwerten (Szenario 1)

In den folgenden Tabellen 4-1 bis 4-6 sind die Schallquellen, die im Rechenmodell des Szenario 1 berücksichtigt wurden, zusammengestellt. Hierbei werden nur jeweils nur die Betriebe mit Rechenansätzen berücksichtigt. Leere Felder im Nachtzeitraum in den Tabellen bedeuten, dass keine relevante Nutzung im Nachtzeitraum zu berücksichtigen war.

Tabelle 4-1: Übersicht Schallquellen: Technische Anlagen im Freien

Ifd. Nr. gemäß Bild 3-1	Firma	Zusammenstellung der Schallquellen im Rechenmodell (Szenario 1)			
		Schallquelle	Kürzel	Beurteilungsbezogene Schall-Leistungspegel $L_{WAT,r}$ in dB(A)	
				Tags 6–22 Uhr	Nachts 22–6 Uhr (laueste Nachtstunde)
1	Alfred Giesser Messerfabrik GmbH	Nr01_SQ31_TA	01_31	80	75
		Nr01_SQ32_TA	01_32	80	75
		Nr01_SQ33_TA	01_33	80	75
		Nr01_SQ34_TA	01_34	80	75
		Nr01_SQ35_TA	01_35	80	75
2	Autohaus Richard Hilt e.K.	Nr02_SQ31_TA	02_31	80	
		Nr02_SQ32_TA	02_32	80	
		Nr02_SQ33_TA	02_33	80	75
		Nr02_SQ34_TA	02_34	80	75
5	GGG Gaida Getränke Service	Nr05_SQ31_TA	05_31	80	
6	Fessmann GmbH und Co KG	Nr06_SQ31_TA	06_31	80	75
		Nr06_SQ32_TA	06_32	80	75
		Nr06_SQ33_TA	06_33	80	75
		Nr06_SQ34_TA	06_34	80	75
8	sortimat Assembly & Feeder Technology	Nr08_SQ31_TA	08_31	80	75
		Nr08_SQ32_TA	08_32	80	75
		Nr08_SQ33_TA	08_33	80	75
		Nr08_SQ34_TA	08_34	80	75
		Nr08_SQ35_TA	08_35	80	75
		Nr08_SQ36_TA	08_36	80	75
9	Unfallinstandsetzung Heidenwag GmbH	Nr09_SQ31_TA	09_31	80	
		Nr09_SQ32_TA	09_32	80	
		Nr09_SQ33_TA	09_33	80	
		Nr09_SQ34_TA	09_34	80	
		Nr09_SQ35_TA	09_35	80	
		Nr09_SQ36_TA	09_36	80	
		Nr09_SQ37_TA	09_37	80	
10	Massagepraxis Poweleit Therapie- und Rehazentrum	Nr02_SQ41_FQhorizontal	10_31	80	
11	11a Fit Line Fitnesscenter	Nr11_SQ31_TA	11_31	80	
	11b Billard Cafe Domino	Nr11_SQ32_TA	11_32	80	
	11c Play Lord Spielcenter	Nr11_SQ33_TA	11_33	80	
	11d Butera Beauty Gbr.				
14	Rollover GmbH & Co. KG	Nr14_SQ31_TA	14_31	80	
16	Autohaus Graf	Nr16_SQ31_TA	16_31	80	
19	Wacker Schweißtechnik GmbH	Nr19_SQ31_TA	19_31	80	
Summe	Schallquellen „TA“ im Rechenmodell (Szenario 1)			95,3	87,3

Tabelle 4-2: Übersicht Schallquellen: Pkw-Parkplätze

lfd. Nr. gemäß Bild 3-1	Firma	Zusammenstellung der Schallquellen im Rechenmodell (Szenario 1)			
		Schallquelle	Kürzel	Beurteilungsbezogene Schall-Leistungspegel $L_{WAT,r}$ in dB(A)	
				Tags 6–22 Uhr	Nachts 22–6 Uhr (laueste Nachtstunde)
0	Parkplätze öffentlicher Raum	Nr00_SQ01_Park Nr00_SQ02_Park	00_01 00_02	81,7 81,4	84,2 84,2
1	Alfred Giesser Messerfabrik GmbH	Nr01_SQ01_Park	01_01	71,4	71,8
		Nr01_SQ02_Park	01_02	66,4	67
		Nr01_SQ03_Park	01_03	70	70
		Nr01_SQ04_Park	01_04	71,2	71,8
		Nr01_SQ05_Park	01_05	84,4	84,6
2	Autohaus Richard Hilt e.K.	Nr02_SQ01_Park	02_01	80	
		Nr02_SQ02_Park	02_02	77	
		Nr02_SQ03_Park	02_03	78,6	
3	Grundstück Familie Kögel	Nr03_SQ01_Park	03_01	67,5	70
4	4a Kögel Bauen + Wohnen GmbH	Nr04_SQ01_Park	04_01	72,4	70
	4b Allianz Versicherung Michaela Moeller				
5	GGS Gaida Getränke Service	Nr05_SQ01_Park	05_01	75,8	
		Nr05_SQ02_Park	05_02	72,7	71,2
6	Fessmann GmbH und Co KG	Nr06_SQ01_Park	06_01	88,3	83,7
		Nr06_SQ02_Park	06_02	69,4	71,8
7	Müller und Ludwig GmbH	Nr07_SQ01_Park	07_01	68,4	
8	sortimat Assembly & Feeder Technology	Nr08_SQ01_Park	08_01	80,4	82,9
		Nr08_SQ02_Park	08_02	76,5	79
		Nr08_SQ03_Park	08_03	69,3	71,8
9	Unfallinstandsetzung Heidenwag GmbH	Nr09_SQ01_Park	09_01	70,6	
		Nr09_SQ02_Park	09_02	71	
		Nr09_SQ03_Park	09_03	69,7	
		Nr09_SQ04_Park	09_04	64	
10	Massagepraxis Poweleit Therapie- und Rehazentrum	Nr10_SQ01_Park	10_01	77	
		Nr10_SQ02_Park	10_02	68	
11	11a Fit Line Fitnesscenter	Nr11_SQ01_Park Nr11_SQ02_Park	11_01 11_02	78,9 84,7	78,2 84
	11b Billard Cafe Domino				
	11c Play Lord Spielcenter				
	11d Butera Beauty Gbr.				
12	M. Etzel Dachdeckerei GmbH	Nr12_SQ01_Park	12_01	75	70
13	Willy Metzger Kunststoff Formen und Verarbeiten e.K.	Nr13_SQ01_Park	13_01	76,1	76,1
		Nr13_SQ02_Park	13_02	65	67
14	Rollover GmbH & Co. KG	Nr14_SQ01_Park	14_01	66,4	70
15	Endress Motorgeräte GmbH	Nr15_SQ01_Park	15_01	73,4	
16	Autohaus Graf	Nr16_SQ01_Park	16_01	77,5	
		Nr16_SQ02_Park	16_02	71,7	
		Nr16_SQ03_Park	16_03	72,1	
		Nr16_SQ04_Park	16_04	64	
		Nr16_SQ05_Park	16_05	65	
		Nr16_SQ06_Park	16_06	64	
17	Ba-Classic Restaurator	Nr17_SQ01_Park	17_01	69,4	
18	18a Hundeschule Schnüffelnase	Nr18_SQ01_Park	18_01	73,8	70
	18b WinnTec GmbH				
19	Wacker Schweißtechnik GmbH	Nr19_SQ01_Park	19_01	72,7	74
20	Manfred Schwarz Heizung Lüftung	Nr20_SQ01_Park	20_01	69,4	71,8
Summe	Alle Schallquellen „Park“ im Rechenmodell (Szenario 1)			93,9	92,7

Tabelle 4-3: Übersicht Schallquellen: Ladezonen mit Tätigkeiten im Freien
Quellen A, C, D, E gemäß Tabellen 3-2a und 3-2b

lfd. Nr. gemäß Bild 3-1	Firma	Zusammenstellung der Schallquellen im Rechenmodell (Szenario 1)			
		Schallquelle	Kürzel	Beurteilungsbezogene Schall-Leistungspegel $L_{WAT,r}$ in dB(A)	
				Tags 6–22 Uhr	Nachts 22–6 Uhr (laueste Nachtstunde)
1	Alfred Giesser Messerfabrik GmbH	Nr01_SQ11_LadeACDE	01_11	84,1	
		Nr01_SQ12_LadeACDE	01_12	81,7	
		Nr01_SQ13_LadeACDE	01_13	84	
		Nr01_SQ14_LadeACDE	01_14	84	
2	Autohaus Richard Hilt e.K.	Nr02_SQ11_LadeACDE	02_11	84,4	
		Nr02_SQ12_LadeACDE	02_12	93,7	
		Nr02_SQ13_LadeACDE	02_13	88,1	
3	Grundstück Familie Kögel	Nr03_SQ11_LadeACDE	03_11	87,7	
5	GGG Gaida Getränke Service	Nr05_SQ11_LadeACDE	05_11	100	
		Nr05_SQ12_LadeACDE	05_12	100	
6	Fessmann GmbH und Co KG	Nr06_SQ11_LadeACDE	06_11	89,3	
		Nr06_SQ12_LadeACDE	06_12	85,6	
		Nr06_SQ13_LadeACDE	06_13	93	
		Nr06_SQ14_LadeACDE	06_14	73	
		Nr06_SQ15_LadeACDE	06_15	82,5	
		Nr06_SQ16_LadeACDE	06_16	86,2	
7	Müller und Ludwig GmbH	Nr07_SQ11_LadeACDE	07_11	73	
		Nr07_SQ12_LadeACDE	07_12	73	
8	sortimat Assembly & Feeder Technology	Nr08_SQ11_LadeACDE	08_11	100,1	
		Nr08_SQ12_LadeACDE	08_12	100	
		Nr08_SQ13_LadeACDE	08_13	79,9	
9	Unfallinstandsetzung Heidenwag GmbH	Nr09_SQ11_LadeACDE	09_11	77,7	
		Nr09_SQ12_LadeACDE	09_12	73	
10	Massagepraxis Poweleit Therapie- und Rehazentrum	Nr10_SQ11_LadeACDE	10_11	73	
		Nr10_SQ12_LadeACDE	10_12	73	
		Nr10_SQ13_LadeACDE	10_13	73	
11	11a Fit Line Fitnesscenter	Nr11_SQ11_LadeACDE	11_11	83,8	
	11b Billard Cafe Domino				
	11c Play Lord Spielcenter				
	11d Butera Beauty Gbr.				
12	M. Etzel Dachdeckerei GmbH	Nr12_SQ11_LadeACDE	12_11	89,5	
		Nr12_SQ12_LadeACDE	12_12	83	
13	Willy Metzger Kunststoff Formen und Verarbeiten e.K.	Nr13_SQ11_LadeACDE	13_11	85,5	
14	Rollover GmbH & Co. KG	Nr14_SQ11_LadeACDE	14_11	85,3	
15	Endress Motorgeräte GmbH	Nr15_SQ11_LadeACDE	15_11	84,1	
16	Autohaus Graf	Nr16_SQ11_LadeACDE	16_11	76	
		Nr16_SQ12_LadeACDE	16_12	83,4	
		Nr16_SQ13_LadeACDE	16_13	93,7	
18	18a Hundeschule Schnüffelnase	Nr18_SQ11_LadeACDE	18_11	91,2	
	18b WinnTec GmbH				
19	Wacker Schweißtechnik GmbH	Nr19_SQ11_LadeACDE	19_11	91,2	
20	Manfred Schwarz Heizung Lüftung	Nr20_SQ11_LadeACDE	20_11	91,2	
Summe	Alle Schallquellen „LadeACDE“ im Rechenmodell (Szenario 1)			107,5	---

Tabelle 4-4: Übersicht Schallquellen: Ladezonen mit Tätigkeiten im Freien
Quellen B gemäß Tabellen 3-2a und 3-2b

Ifd. Nr. gemäß Bild 3-1	Firma	Zusammenstellung der Schallquellen im Rechenmodell (Szenario 1)			
		Schallquelle	Kürzel	Beurteilungsbezogene Schall-Leistungspegel $L_{WAT,r}$ in dB(A)	
				Tags 6–22 Uhr	Nachts 22–6 Uhr (laueste Nachtstunde)
1	Alfred Giesser Messerfabrik GmbH	Nr01_SQ13_LadeB	01_13	95,5	
		Nr01_SQ14_LadeB	01_14	95,5	
2	Autohaus Richard Hilt e.K.	Nr02_SQ11_LadeB	02_11	89,8	
		Nr02_SQ12_LadeB	02_12	73,4	
5	GGG Gaida Getränke Service	Nr05_SQ11_LadeB	05_11	97,7	
		Nr05_SQ12_LadeB	05_12	97,7	
6	Fessmann GmbH und Co KG	Nr06_SQ11_LadeB	06_11	98,3	
		Nr06_SQ12_LadeB	06_12	94,4	
		Nr06_SQ15_LadeB	06_15	93,7	
7	Müller und Ludwig GmbH	Nr07_SQ11_LadeB	07_11	86	
		Nr07_SQ12_LadeB	07_12	86	
8	sortimat Assembly & Feeder Technology	Nr08_SQ11_LadeB	08_11	98,9	
		Nr08_SQ11_LadeB	08_11	88,8	
		Nr08_SQ11_LadeB	08_11	84,7	
		Nr08_SQ12_LadeB	08_12	98,9	
9	Unfallinstandsetzung Heidenwag GmbH	Nr09_SQ11_LadeB	09_11	90,7	
		Nr09_SQ12_LadeB	09_12	86	
10	Massagepraxis Poweleit Therapie- und Rehazentrum	Nr10_SQ11_LadeB	10_11	86	
		Nr10_SQ12_LadeB	10_12	86	
		Nr10_SQ13_LadeB	10_13	86	
11	11a Fit Line Fitnesscenter	Nr11_SQ11_LadeB	11_11	89	
	11b Billard Cafe Domino				
	11c Play Lord Spielcenter				
	11d Butera Beauty Gbr.				
12	M. Etzel Dachdeckerei GmbH	Nr12_SQ11_LadeB	12_11	96,6	
		Nr12_SQ12_LadeB	12_12	82,9	
13	Willy Metzger Kunststoff Formen und Verarbeiten e.K.	Nr13_SQ11_LadeB	13_11	90,9	
14	Rollover GmbH & Co. KG	Nr14_SQ11_LadeB	14_11	94,4	
15	Endress Motorgeräte GmbH	Nr15_SQ11_LadeB	15_11	90,7	
16	Autohaus Graf	Nr16_SQ11_LadeB	16_11	89	
		Nr16_SQ12_LadeB	16_12	86	
		Nr16_SQ13_LadeB	16_13	74,6	
18	18a Hundeschule Schnüffelnase	Nr18_SQ11_LadeB	18_11	87,1	
	18b WinnTec GmbH				
19	Wacker Schweißtechnik GmbH	Nr19_SQ11_LadeB	19_11	87,1	
20	Manfred Schwarz Heizung Lüftung	Nr20_SQ11_LadeB	20_11	87,1	
Summe	Alle Schallquellen „LadeB“ im Rechenmodell (Szenario 1)			108,3	---

Tabelle 4-5: Übersicht Schallquellen: Gebäudeabstrahlung vertikale Flächen

lfd. Nr. gemäß Bild 3-1	Firma	Zusammenstellung der Schallquellen im Rechenmodell (Szenario 1)			
		Schallquelle	Kürzel	Beurteilungsbezogene Schall-Leistungspegel $L_{WAT,r}$ in dB(A)	
				Tags 6–22 Uhr	Nachts 22–6 Uhr (laueste Nachtstunde)
1	Alfred Giesser Messerfabrik GmbH	Nr01_SQ51_FQvertikal	01_51	92	77
2	Autohaus Richard Hilt e.K.	Nr02_SQ51_FQvertikal	02_51	83,6	
		Nr02_SQ52_FQvertikal	02_52	83,6	
		Nr02_SQ53_FQvertikal	02_53	78,6	
		Nr02_SQ54_FQvertikal	02_54	78,7	
6	Fessmann GmbH und Co KG	Nr06_SQ57_FQvertikal	06_57	85,6	70,6
		Nr06_SQ51_FQvertikal	06_51	81,3	66,3
		Nr06_SQ52_FQvertikal	06_52	91,3	76,3
		Nr06_SQ53_FQvertikal	06_53	86,7	71,7
		Nr06_SQ54_FQvertikal	06_54	86,1	71,1
		Nr06_SQ58_FQvertikal	06_58	85,5	70,5
		Nr06_SQ55_FQvertikal	06_55	89,5	74,5
		Nr06_SQ56_FQvertikal	06_56	92,7	77,7
7	Müller und Ludwig GmbH	Nr08_SQ51_FQvertikal	08_51	90	75
		Nr08_SQ52_FQvertikal	08_52	86,9	71,9
		Nr08_SQ53_FQvertikal	08_53	88	73
		Nr08_SQ54_FQvertikal	08_54	87,1	72,1
		Nr08_SQ55_FQvertikal	08_55	86,1	71,1
8	sortimat Assembly & Feeder Technology	Nr07_SQ51_FQvertikal	07_51	84,7	
		Nr07_SQ52_FQvertikal	07_52	80,3	
		Nr07_SQ53_FQvertikal	07_53	84,7	
9	Unfallinstandsetzung Heidenwag GmbH	Nr09_SQ51_FQvertikal	09_51	84,2	
		Nr09_SQ52_FQvertikal	09_52	89,2	
		Nr09_SQ53_FQvertikal	09_53	79,9	
		Nr09_SQ54_FQvertikal	09_54	91,2	
		Nr09_SQ56_FQvertikal	09_56	81,3	
10	Massagepraxis Poweleit Therapie- und Rehazentrum	Nr12_SQ51_FQvertikal	12_51	84,2	
		Nr12_SQ52_FQvertikal	12_52	84,2	
12	M. Etzel Dachdeckerei GmbH	Nr13_SQ51_FQvertikal	13_51	86	
		Nr13_SQ52_FQvertikal	13_52	89,7	
13	Willy Metzger Kunststoff Formen und Verarbeiten e.K.	Nr15_SQ51_FQvertikal	15_51	88,9	
15	Endress Motorgeräte GmbH	Nr16_SQ51_FQvertikal	16_51	82,2	
		Nr16_SQ52_FQvertikal	16_52	86,6	
16	Autohaus Graf	Nr16_SQ41_FQhorizontal	16_41	81,9	
Summe	Alle Schallquellen „FQvertikal“ im Rechenmodell (Szenario 1)			102,3	85,3

Tabelle 4-6: Übersicht Schallquellen: Gebäudeabstrahlung horizontale Flächen

lfd. Nr. gemäß Bild 3-1	Firma	Zusammenstellung der Schallquellen im Rechenmodell (Szenario 1)			
		Schallquelle	Kürzel	Beurteilungsbezogene Schall-Leistungspegel $L_{WAT,r}$ in dB(A)	
				Tags 6–22 Uhr	Nachts 22–6 Uhr (laueste Nachtstunde)
1	Alfred Giesser Messerfabrik GmbH	Nr01_SQ41_FQhorizontal	01_41	87,3	87,3
2	Autohaus Richard Hilt e.K.	Nr02_SQ41_FQhorizontal	02_41	81,8	
		Nr02_SQ42_FQhorizontal	02_42	80,5	
6	Fessmann GmbH und Co KG	Nr06_SQ41_FQhorizontal	06_41	88,8	
		Nr06_SQ42_FQhorizontal	06_42	86,5	
		Nr06_SQ43_FQhorizontal	06_43	85,8	
		Nr06_SQ44_FQhorizontal	06_44	83,7	
7	Müller und Ludwig GmbH	Nr07_SQ41_FQhorizontal	07_41	78,4	
8	sortimat Assembly & Feeder Technology	Nr08_SQ41_FQhorizontal	08_41	84,2	84,2
		Nr08_SQ42_FQhorizontal	08_42	87,3	87,3
		Nr08_SQ43_FQhorizontal	08_43	87,6	87,6
9	Unfallinstandsetzung Heidenwag GmbH	Nr09_SQ41_FQhorizontal	09_41	83,9	
		Nr09_SQ42_FQhorizontal	09_42	82,5	
		Nr09_SQ43_FQhorizontal	09_43	77,3	
		Nr09_SQ44_FQhorizontal	09_44	74,9	
10	Massagepraxis Poweleit Therapie- und Rehazentrum	Nr10_SQ41_FQhorizontal	10_41	85,8	85,8
		Nr10_SQ42_FQhorizontal	10_42	84,2	
12	M. Etzel Dachdeckerei GmbH	Nr12_SQ41_FQhorizontal	12_41	79,6	
13	Willy Metzger Kunststoff Formen und Verarbeiten e.K.	Nr13_SQ41_FQhorizontal	13_41	82	
16	Autohaus Graf	Nr16_SQ41_FQhorizontal	16_41	81,9	
Summe	Alle Schallquellen „FQhorizontal“ im Rechenmodell (Szenario 1)			97,5	93,6

4.5.2 Abschätzung flächenbezogene Emissionskennwerte für die gesamte Gewerbefläche

Aus den Tabellen 4-1 bis 4-6 resultieren in der Summe sämtlicher Schallquellen die folgenden beurteilungsbezogenen Schall-Leistungspegel $L_{WAT,r}$ tags und nachts:

Tabelle 5: Summe der einzelnen Schall-Leistungspegel der Tabellen 4-1 bis 4-6

Ifd. Nr. gemäß Bild 3-1	Firma	Summe der Schallquellen im Rechenmodell (Szenario 1)			
		Schallquelle	Kürzel	Beurteilungsbezogene Schall-Leistungspegel $L_{WAT,r}$ in dB(A)	
				Tags 6–22 Uhr	Nachts 22–6 Uhr (laueste Nachtstunde)
1 – 20	ALLE	ALLE	---	111,9	97,0

Die Gewerbeflächen 1 – 20 gemäß der Kennzeichnung in Bild 3-1 haben eine Gesamtfläche von 58.641 m² gemäß den Eingaben im Rechenmodell.

Daraus können für die Summe der Gewerbeflächen bei einer gleichmäßigen Verteilung der Geräuschemissionen die folgenden flächenbezogenen Schall-Leistungspegel $L''_{WAT,r}$ angegeben werden:

$$\begin{array}{ll} \text{Tageszeitraum} & L''_{WAT,r} = 64,2 \text{ dB(A)} \\ \text{Nachtzeitraum} & L''_{WAT,r} = 49,3 \text{ dB(A)} \end{array}$$

In der DIN 18005 Abschnitt 5.2.3 /q2a/ werden folgende Anhaltswerte vorgeschlagen:

$$\begin{array}{ll} \text{Gewerbegebiet} & L''_{WAT,r} = 60 \text{ dB(A)} \\ \text{Industriegebiet} & L''_{WAT,r} = 65 \text{ dB(A)} \end{array}$$

Diese Werte gelten für den Tages- und Nachtzeitraum. Der Wert für die Nacht muss i.d.R., d.h. insbesondere bei Auslastung der Immissionsrichtwerte im Tageszeitraum, aufgrund der Absenkung der Immissionsrichtwerte in der Nachbarschaft um 15 dB(A) im Nachtzeitraum ebenfalls um 15 dB(A) reduziert werden.

Damit sind folgende Anhaltswerte bei Gemengelage von Gewerbe und schutzwürdigen Flächen, die aufgrund der vorhandenen Betriebswohnungen bei einigen Betrieben in Winnenden-Birkmannsweiler ebenfalls innerhalb der Gewerbeflächen anzunehmen sind, in Anlehnung an DIN 18005 für einen Vergleich heranzuziehen:

$$\begin{array}{lll} & \text{Gewerbegebiet} & \text{Industriegebiet} \\ \text{Tageszeitraum} & L''_{WAT,r} = 60 \text{ dB(A)} & L''_{WAT,r} = 65 \text{ dB(A)} \\ \text{Nachtzeitraum} & L''_{WAT,r} = 45 \text{ dB(A)} & L''_{WAT,r} = 50 \text{ dB(A)} \end{array}$$

Aufgrund der Vergleichswerte aus DIN 18005 darf für die vorliegende Untersuchung mit den Ansätzen in den Tabellen 4-1 bis 4-6 von plausiblen Annahmen zur Simulation der gesamten Gewerbefläche westlich des Plangebietes „Hofkammerstraße“ ausgegangen werden.

5. Schallimmissionsprognose nach TA Lärm

5.1 Grundlagen / Rechenmodell

Die Berechnungen der Schallimmissionen in der Nachbarschaft für die Schallquellen gemäß Abschnitt 4 erfolgen nach /1/ auf der Grundlage der Berechnungsvorschriften in /q1,q6/. Für die Berechnungen wird das EDV-Programm Cadna/A der Firma DataKustik GmbH in München verwendet.

Die in der Nachbarschaft zu erwartenden Immissionspegel werden für jeden einzelnen Emittenten unter Berücksichtigung des jeweiligen Ausbreitungsweges (Abstand des Emittenten zur Bebauung, Abschirmung durch Hindernisse etc.) berechnet. Die Schallimmissionspegel werden dann unter Berücksichtigung der Einwirkdauer und der Einwirkungszeiträume (tags, nachts) in Beurteilungspegel umgerechnet.

Die Berechnungen erfolgen mit A-bewerteten Schallleistungspegeln nach dem allgemeinen Verfahren nach der ISO 9613-2 /q6/. Im Rechenmodell werden die Grünflächen mit poröser Oberfläche (Bodenabsorption $G = 1$) angesetzt. Die sonstigen Flächen (Straßen, Wege, Betriebsflächen, Gebäude) werden mit reflektierendem Ansatz (Bodenabsorption $G = 0$) berücksichtigt.

Das Rechenmodell mit der Anordnung der Schallquellen ist in den Bildern 3-1 bis 3-6 unter Abschnitt 3 dargestellt.

5.2 Immissionsorte

Die rechnerischen Untersuchungen erfolgen im Bereich des Bebauungsplanes „Hofkammerstraße“ als Rasterberechnung für die folgenden Immissionshöhen :

Raster Plangebiet	Immissionshöhe EG	+ 2,7 m über Gelände
	Immissionshöhe OG	+ 5,4 m über Gelände

Ergänzend wird eine Übersicht ringsum in der Nachbarschaft die im Rechenmodell berücksichtigten gewerblichen Nutzungen für folgende Immissionshöhe berechnet.

Raster Übersicht	mittlere Immissionshöhe	+ 5 m über Gelände
------------------	-------------------------	--------------------

5.3 Rechenvarianten

Die rechnerischen Untersuchungen erfolgen für die folgenden Rechenvarianten:

Szenario 1	Variante 0	freie Schallausbreitung im Plangebiet
	Variante 1	Pegelverteilung im Plangebiet mit fiktivem Ansatz von 2 Baukörpern mit Nord-Süd-Ausrichtung mit den Abmessungen 30 m x 14 m (Länge x Breite) und Gebäudehöhe 294,1 m ü. NN gemäß /p1d/

5.4 Berechnungsergebnisse Szenario 1

Die Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgt für den Tageszeitraum (6 – 22 Uhr) und den Nachtzeitraum (lauteste Nachtstunde 22 – 6 Uhr) für die Schallquellen innerhalb der Gewerbeflächen gemäß Bild 3-1 unter Abschnitt 3 mit den Rechenansätzen gemäß den Festlegungen unter Abschnitt 4.

Die Resultate sind als Beurteilungspegel für die Bewertung von Gebietseinstufungen mit Anwendung des Ruhezeitzuschlages, z.B. Allgemeine Wohngebiete (WA), gültig. Hierbei werden bei der Ermittlung der Ausgangswerte die Betriebsvorgänge innerhalb der Ruhezeiten 4-fach gewichtet (Zuschlag 6 dB für Ruhezeiten gemäß /q1/.

In den folgenden Abschnitten sind die Resultate der Schallimmissionsberechnungen enthalten.

5.4.1 Übersicht der Pegelverteilung der Gewerbeflächen in der Nachbarschaft

Bild 4-1: Beurteilungspegel im Tageszeitraum 6 – 22 Uhr in der Nachbarschaft für die Geräuscheinwirkungen von den Gewerbeflächen in Birkmannsweiler im gesamten Bereich Philipp-Herzog-Straße und Industriestraße
 Immissionshöhe + 5 m über Gelände
 Darstellungen Maßstab 1: 7.500

Bild 4-1: Tageszeitraum 6 – 22 Uhr

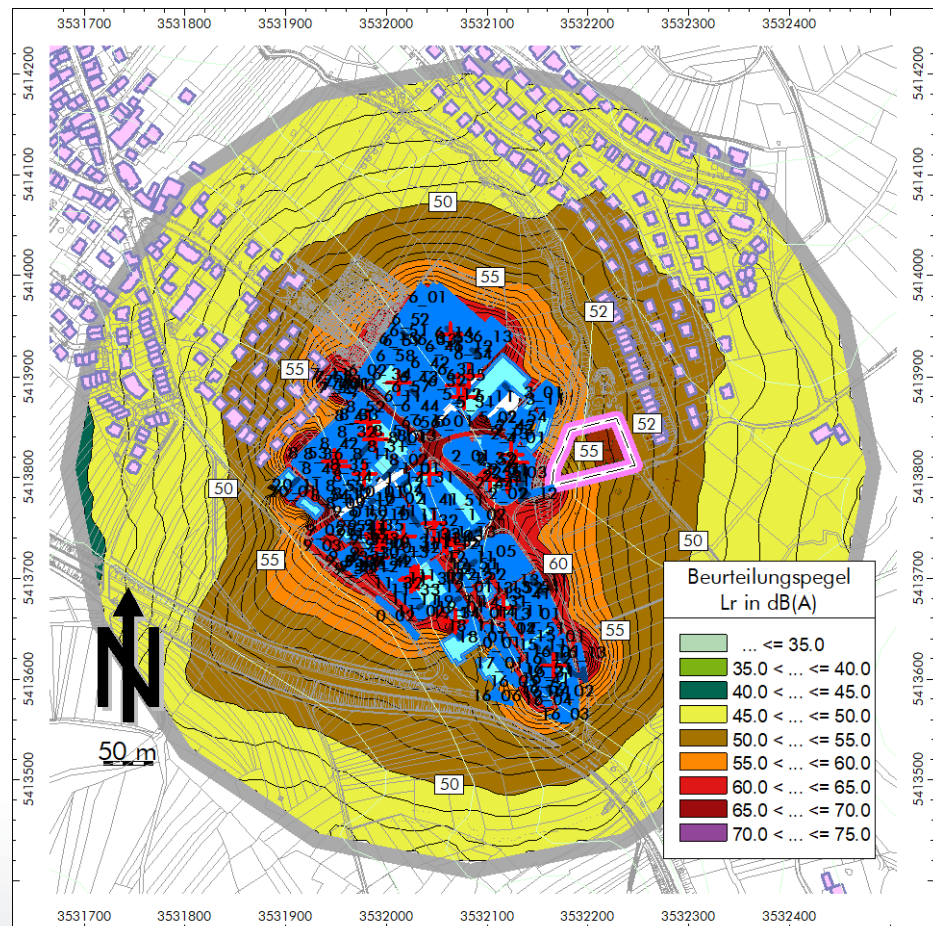
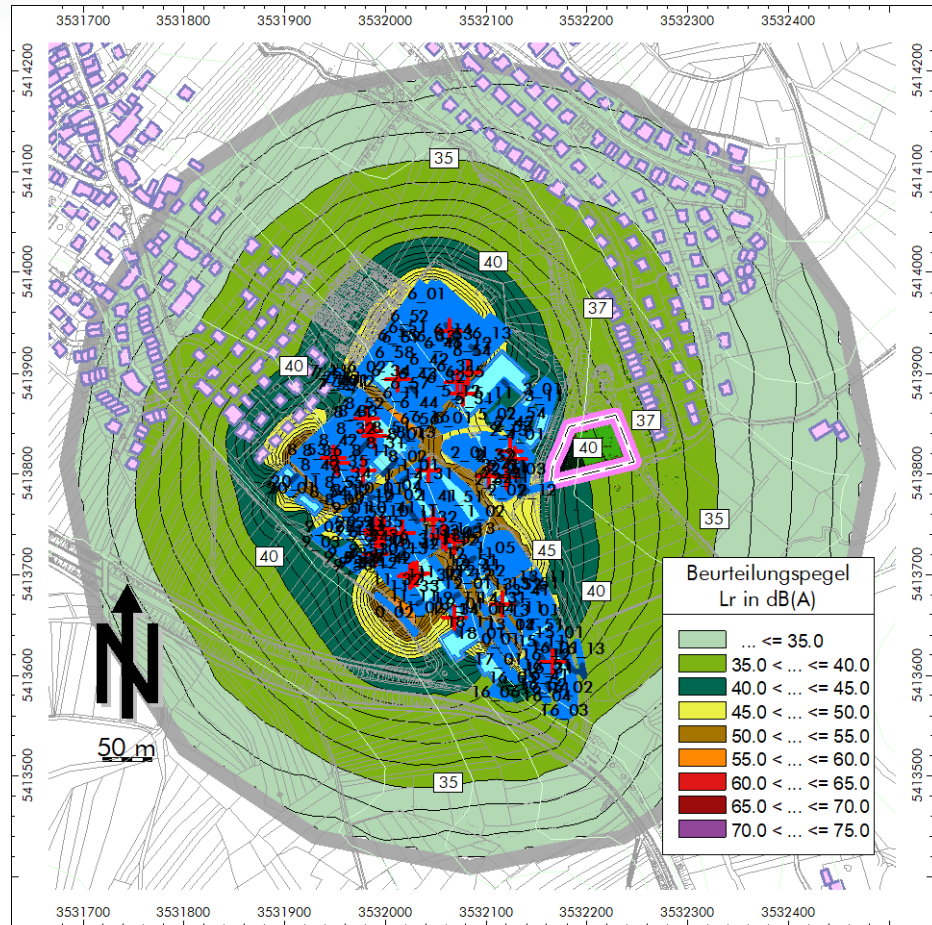


Bild 4-2: Nachtzeitraum 22 – 6 Uhr (lauteste Nachtstunde)



In der bestehenden Nachbarschaft entlang der Silberstraße östlich der Gewerbeflächen wurden mit dem Rechenmodell Beurteilungspegel tags bis zu 52 dB(A) und nachts bis zu 37 dB(A) ermittelt.

Anhand der rechnerischen Abschätzung der Betriebsvorgänge ist davon auszugehen, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /q1/ für Allgemeines Wohngebiet (WA) in der Nachbarschaft östlich der Gewerbeflächen unterschritten werden.

Vor diesem Hintergrund ist nachvollziehbar, dass der Stadt Winnenden bis dato keine Beanstandungen seitens der bestehenden Wohnbebauung entlang der Silberstraße in Bezug auf die benachbarten gewerblichen Nutzungen bekannt sind.

5.4.2 Pegelverteilung im Bereich Bebauungsplan „Hofkammerstraße“

Die folgenden Darstellungen enthalten die Resultate für die Beurteilungspegel im Bereich des Bebauungsplanes „Hofkammerstraße“ /p1d/ ohne und mit Berücksichtigung der Baukörper im Plangebiet als schallabschirmende und reflektierende Hindernisse.

5.4.2.1 Variante 0 – freie Schallausbreitung im Plangebiet

Bild 5: Beurteilungspegel im Bereich Bebauungsplan „Hofkammerstraße“ für die Geräuscheinwirkungen von den Gewerbeflächen
Immissionshöhe + 2,7 m über Gelände (Fenster Höhe EG)
Darstellungen Maßstab 1: 1.250

Bild 5-1: Tageszeitraum 6 – 22 Uhr

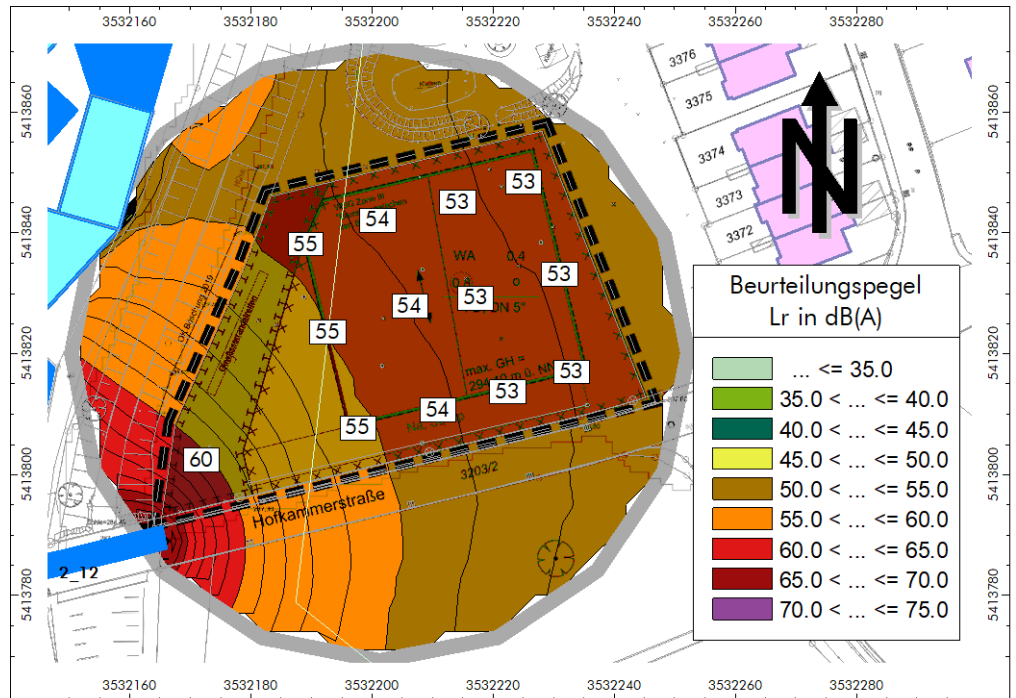


Bild 5-2: Nachtzeitraum 22 – 6 Uhr (lauteste Nachtstunde)

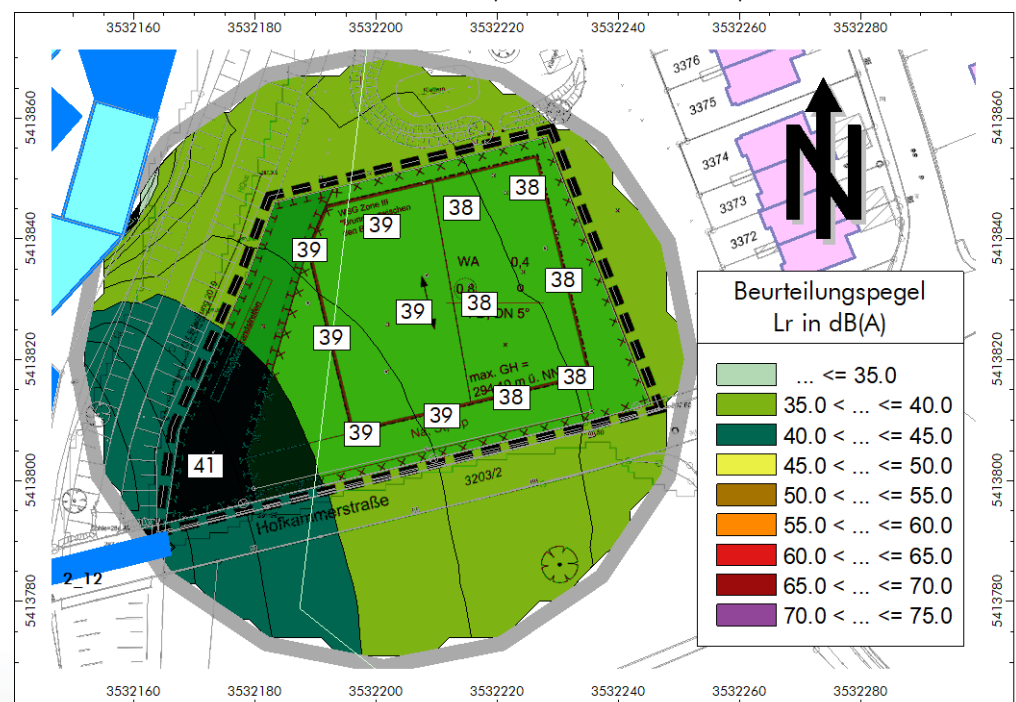


Bild 6: Beurteilungspegel im Bereich Bebauungsplan „Hofkammerstraße“ für die Geräuscheinwirkungen von den Gewerbeflächen
 Immissionshöhe + 5,4 m über Gelände (Fenster Höhe OG)
 Darstellungen Maßstab 1: 1.250

Bild 6-1: Tageszeitraum 6 – 22 Uhr

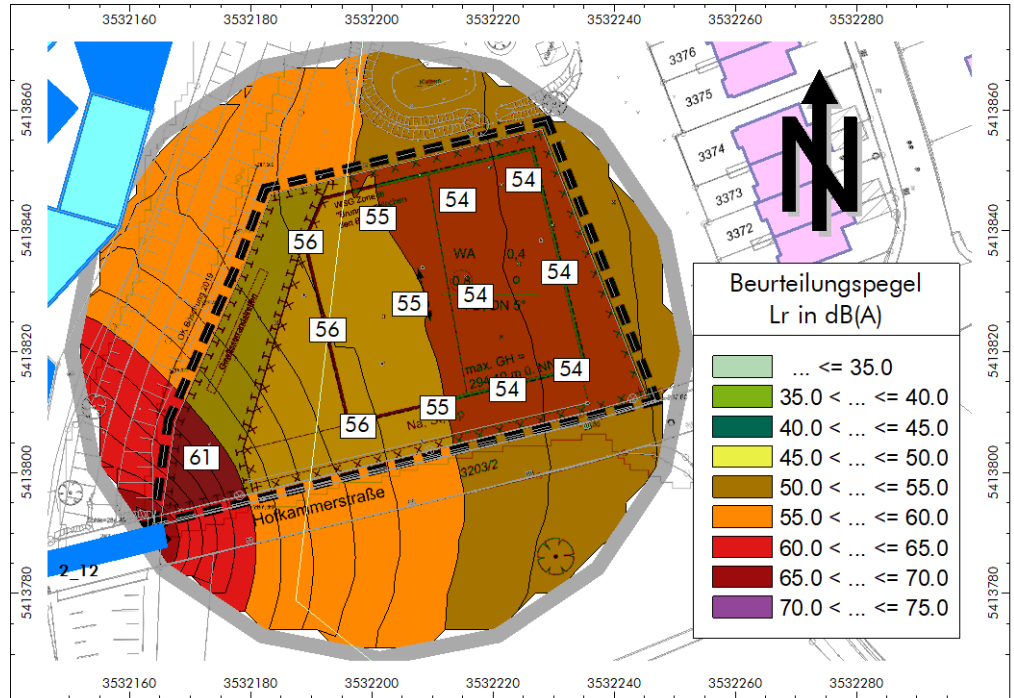
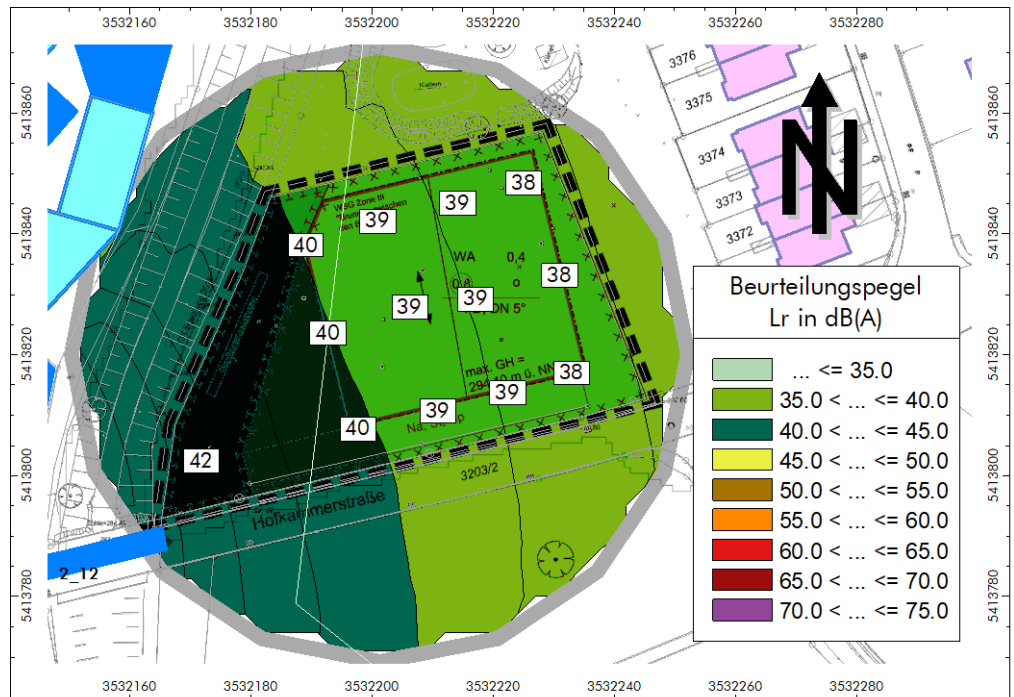


Bild 6-2: Nachtzeitraum 22 – 6 Uhr (lauteste Nachtstunde)



5.4.2.2 Variante 1 – Schallausbreitung mit Baukörpern im Plangebiet

Bild 7: Beurteilungspegel im Bereich Bebauungsplan „Hofkammerstraße“ für die Geräuscheinwirkungen von den Gewerbeflächen
 Immissionshöhe + 2,7 m über Gelände (Fenster Höhe EG)
 Darstellungen Maßstab 1: 1.250

Bild 7-1: Tageszeitraum 6 – 22 Uhr

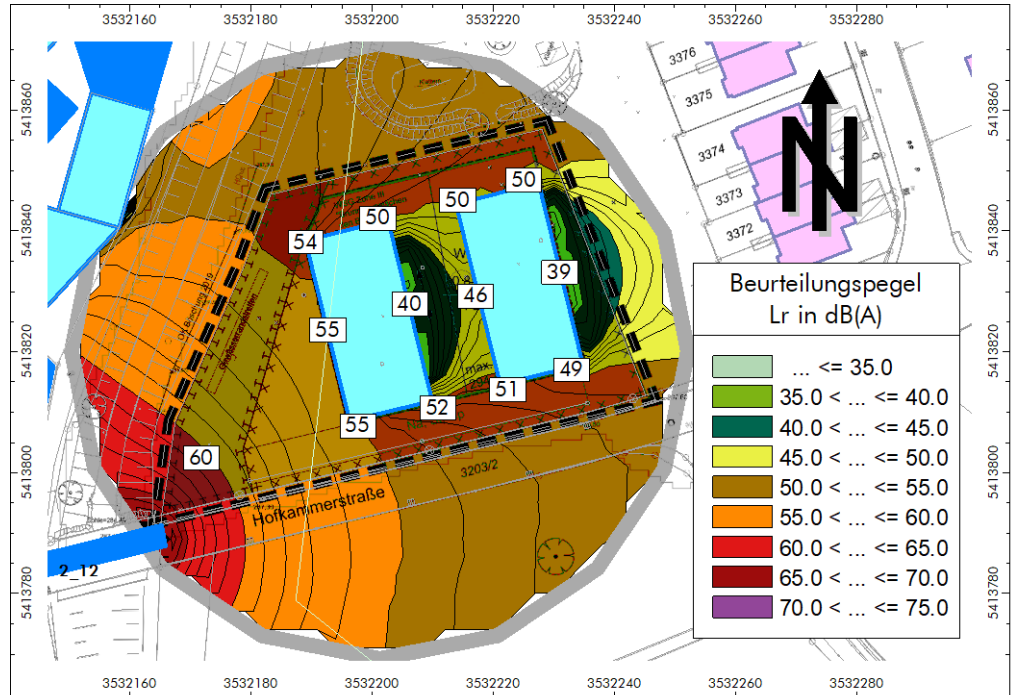


Bild 7-2: Nachtzeitraum 22 – 6 Uhr (lauteste Nachtstunde)

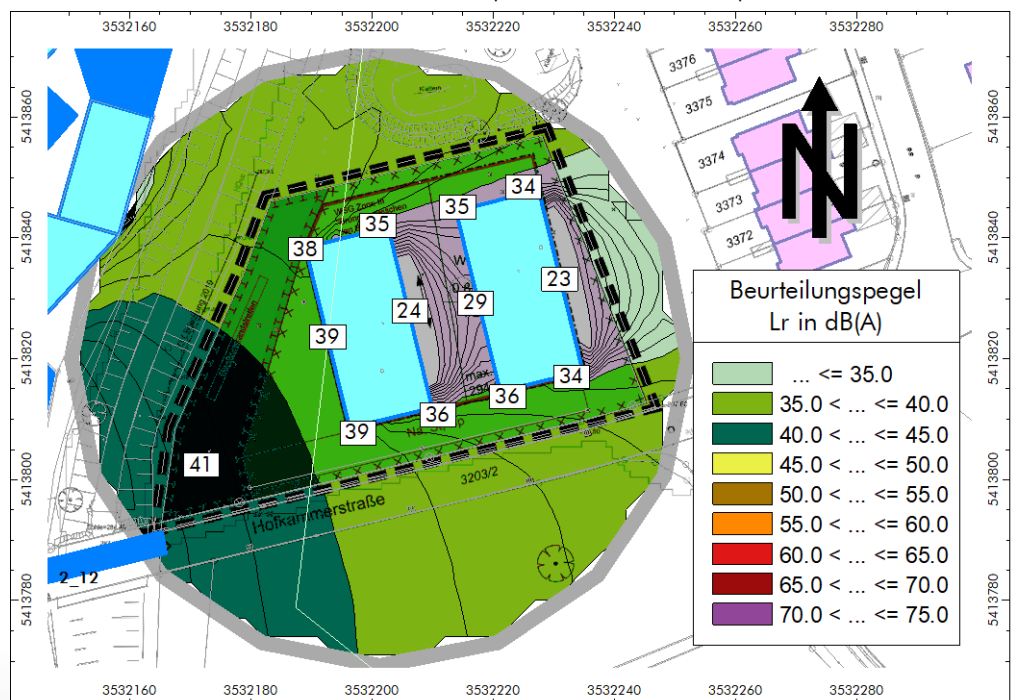


Bild 8: Beurteilungspegel im Bereich Bebauungsplan „Hofkammerstraße“ für die Geräuscheinwirkungen von den Gewerbeflächen
Immissionshöhe + 5,4 m über Gelände (Fenster Höhe OG)
Darstellungen Maßstab 1: 1.250

Bild 8-1: Tageszeitraum 6 – 22 Uhr

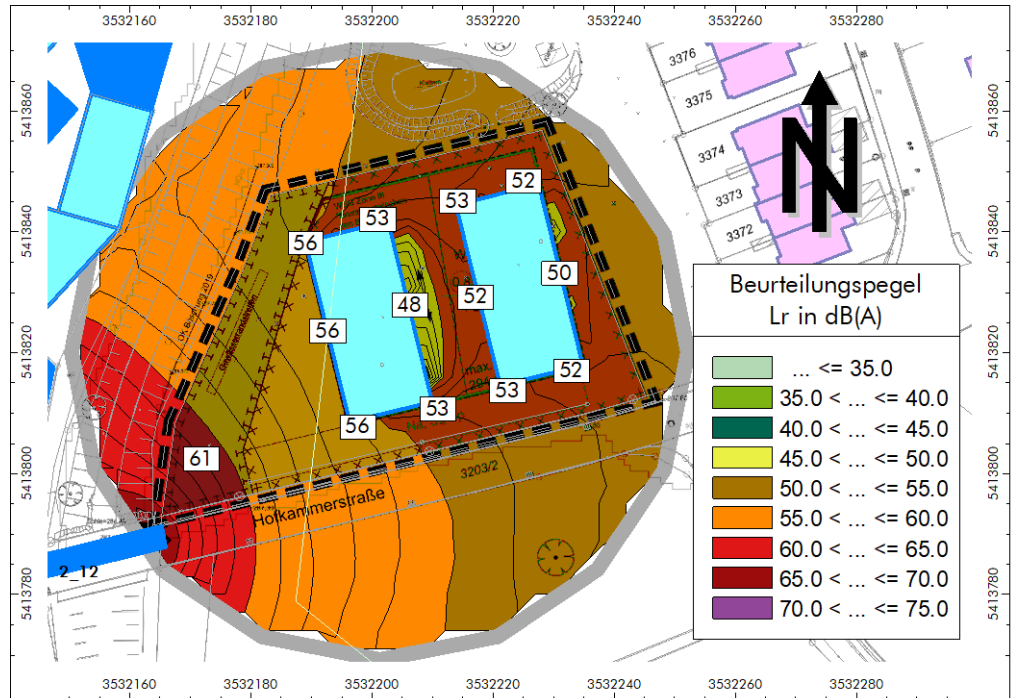
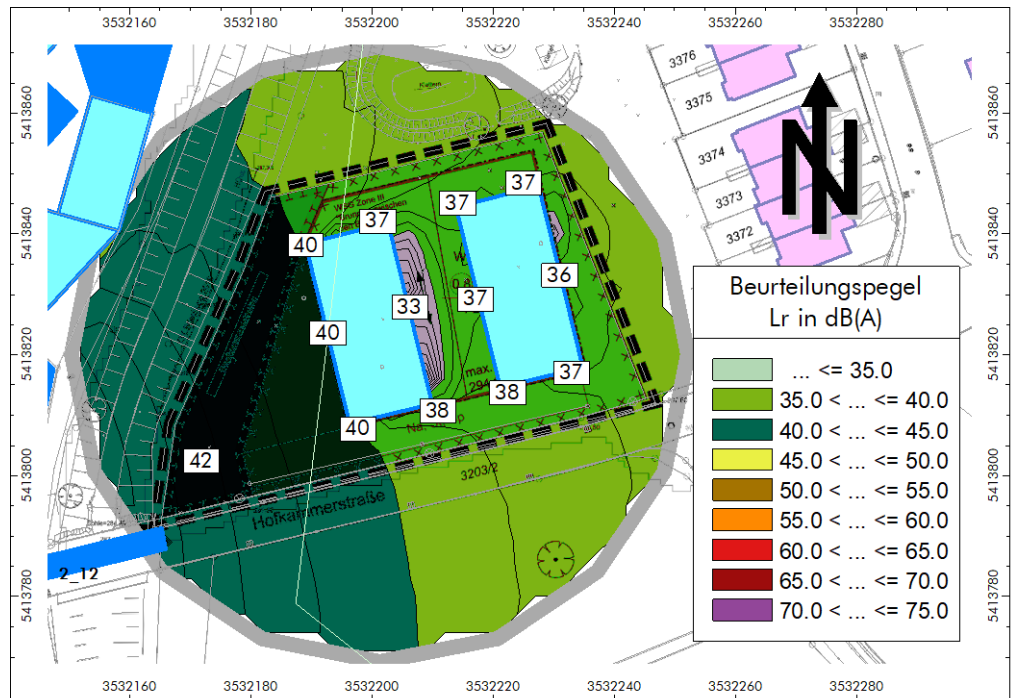


Bild 8-2: Nachtzeitraum 22 – 6 Uhr (lauteste Nachtstunde)



5.4.2.3 Hinweise

Im Baufenster des Bebauungsplanes „Hofkammerstraße“ sind mit dem Rechenmodell Beurteilungspegel tags bis zu 56 dB(A) (vgl. Bild 6-1) und nachts bis zu 40 dB(A) (vgl. Bild 6-2) zu erwarten. Im Tageszeitraum ergibt sich eine geringe Überschreitung des Immissionsrichtwertes von 55 dB(A) für Allgemeines Wohngebiet (WA) nach /q1/.

Für den Schutz des Wohnens innerhalb der Gebäude im Plangebiet müssen geeignete Maßnahmen zumindest für die Westseite des westlichen Baukörpers getroffen werden. Die Maßnahmen für den Lärmschutz der Aufenthaltsräume von Wohnungen betreffen insbesondere die Möglichkeit, die Fenster dauerhaft geschlossen halten zu können. Somit sind hier insbesondere Lüftungsanlagen erforderlich.

Bei der Fläche des Plangebietes westlich des Baufensters sind im Geltungsbereich des Allgemeinen Wohngebietes (WA) Beurteilungspegel tags bis zu 60 dB(A) (vgl. Bild 6-1) und nachts bis zu 42 dB(A) (vgl. Bild 6-2) zu erwarten (Verlauf x-Linie beachten). Die höheren Pegel im Tageszeitraum werden maßgebend durch die Lkw-Autotransporter mit Pkw-Entladungen beim Autohaus Hilt verursacht. Hier wurde mit dem Rechenansatz die Abwicklung von täglich 3 Lkw mit jeweils 3 Pkw-Entladungen angesetzt, wobei 1 Lkw in der Ruhezeit angesetzt wurde. Im Nachtzeitraum dürfen nach Abstimmung mit der Stadt Winnenden keine Pkw-Anlieferungen mit Lkw-Autotransportern erfolgen.

Mit Bezug auf den Abschnitt 5.4.1 wäre in der bestehenden Nachbarschaft entlang der Silberstraße eine Steigerung der Geräuschemissionen aus den Gewerbeflächen um ca. 3 dB möglich, um weiterhin die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /q1/ einzuhalten. Um diesen Puffer für die möglichen Erweiterungen der bestehenden gewerblichen Nutzungen zu erhalten, können die Beurteilungspegel in den Bildern 4 bis 8 um pauschal 3 dB angehoben werden.

Dies würde dann dazu führen, dass – bei freier Schallausbreitung – im gesamten Plangebiet geeignete Maßnahmen zum Schutz des Wohnens innerhalb der Gebäude getroffen werden müssen.

Aus diesen Überlegungen resultieren 2 Szenarien für Festsetzungen des Lärmschutzes:

- | | |
|------------|--|
| Szenario 1 | Festlegung von Festsetzungen für den Lärmschutz anhand der Resultate in den Bildern 6-1 und 6-2 |
| Szenario 2 | Festlegung von Festsetzungen für den Lärmschutz anhand der um 3 dB erhöhten Resultate in den Bildern 6-1 und 6-2 |

Der wesentliche Unterschied zwischen den Szenarien besteht in der von Festsetzungen betroffenen Fläche des Baufensters im Bebauungsplan „Hofkammerstraße“.

Von Seiten des Berichtsverfassers wird der Ansatz des Puffers von 3 dB empfohlen, da damit einerseits die Auslastung der Immissionsrichtwerte in der bestehenden Nachbarschaft entlang der Silberstraße gegeben ist, so dass den Gewerbebetrieben darüber hinausgehende Entwicklungsmöglichkeiten verwehrt werden können, und andererseits eine größere Lärmvorsorge für die Baukörper im Bebauungsplan „Hofkammerstraße“ erreicht wird.

6. Vorschläge für Regelungen im Bebauungsplan

6.1 Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz des Wohnens

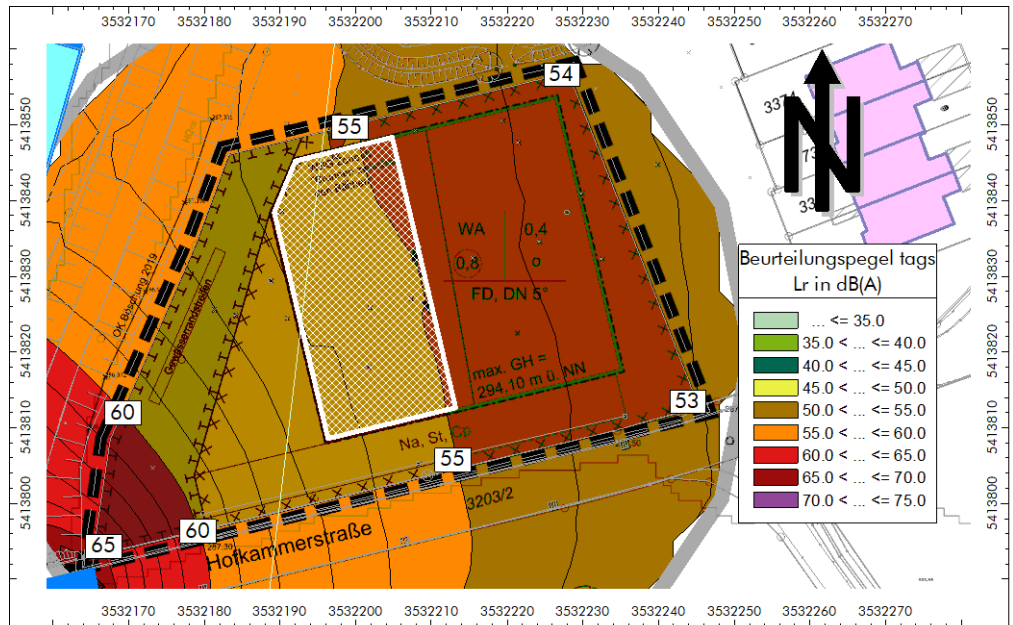
Für Festsetzungen für den Lärmschutz der Wohninnenbereiche sind folgende Hinweise zu beachten:

- Die Gebäude im Bebauungsplan Hofkammerstraße sind mit Außenbauteilen mit einem gesamten bewerteten Schalldämm-Maß $R'_{w,ges} \geq 33 \text{ dB} + K_{AL}$ nach DIN 4109-2:2018-01 Abschnitt 4.4.1 Gleichung 33 auszustatten (objektbezogener Korrekturwert K_{AL} zur Berücksichtigung der Raumgeometrie). Im Sinne der DIN 4109-1:2018-01 Abschnitt 7 Gleichung 6 ist diese Festlegung ein ausreichender Schutz von Aufenthaltsräumen in Wohnungen bis zu einem maßgeblichen Außenlärmpegel von $L_G = 63 \text{ dB(A)}$.
- Dieser Ansatz deckt gemäß DIN 4109-2:2018-01 Abschnitt 4.4.5 Beurteilungspegel von bis zu tags 60 dB(A) und nachts 50 dB(A) ab, die aufgrund der bestehenden gewerblichen Nutzungen – insbesondere im Nachtzeitraum – deutlich unterschritten werden.
Mit der Festlegung des gesamten bewerteten Schalldämm-Maß $R'_{w,ges} \geq 33 \text{ dB}$ erfolgt somit einerseits eine Festlegung auf der sicheren Seite zugunsten der Anwohner (Lärmvorsorge). Andererseits führt diese Festlegung nicht zu überzogenen baulichen Anforderungen, da der Schallschutz mit üblichen Ausführungen von Außenwänden und Fenstern problemlos erreicht werden kann.
- Damit können bei geschlossenen Fenstern in den Wohnräumen Beurteilungspegel von
 - tags $\leq 35 \text{ dB (A)}$
 - nachts $\leq 25 \text{ dB (A)}$aufgrund der Geräuscheinwirkungen von den benachbarten Gewerbebetrieben sicher eingehalten werden.
- Der Nachweis des geforderten Schallschutzes gegenüber Außenlärm liegt in der Verantwortung des Objektplaners. Der Nachweis nach der DIN 4109 muss vor der Baufreigabe zur Prüfung vorgelegt werden.
- Bei Fassaden in den von Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm betroffenen Flächen gemäß der Kennzeichnung im Bebauungsplan sollen die Aufenthaltsräume bevorzugt auf der lärmabgewandten Gebäudeseite, d.h. bevorzugt nach Osten geplant werden.
- Ist dies nicht möglich, dann müssen zum Schutz der Wohninnenbereiche die Fenster tags und nachts geschlossen gehalten werden können. Dazu sind ergänzend zum Schallschutz der Außenbauteile entsprechende Lüftungssysteme, deren projektierte Volumenströme die DIN 1946-6:2009-05 erfüllen, vorzusehen, so dass eine vollständige mechanische Lüftung, ohne zusätzliche Fensterlüftung ganzjährig möglich ist.
Der sommerliche Wärmeschutz im Sinne der DIN 4108-2:2013-02 ist zu gewährleisten. Hierbei darf im rechnerischen Nachweis die Fensterlüftung nicht berücksichtigt werden.
Der Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes liegt in der Verantwortung des Objektplaners. Der Nachweis muss vor der Baufreigabe zur Prüfung vorgelegt werden.
- Im Übrigen ist das Wohnen insoweit lärmbeeinträchtigt als die Außenbereiche in den von Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm betroffenen Flächen nicht geschützt sind. Die Außenbereiche sind Gewerbelärm ausgesetzt und neben der Eigenabschirmung der Baukörper im Bebauungsplan Hofkammerstraße nicht durch bauliche oder sonstige technische Vorkehrungen geschützt.

6.2 Festsetzung der Fläche mit Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz des Wohnens

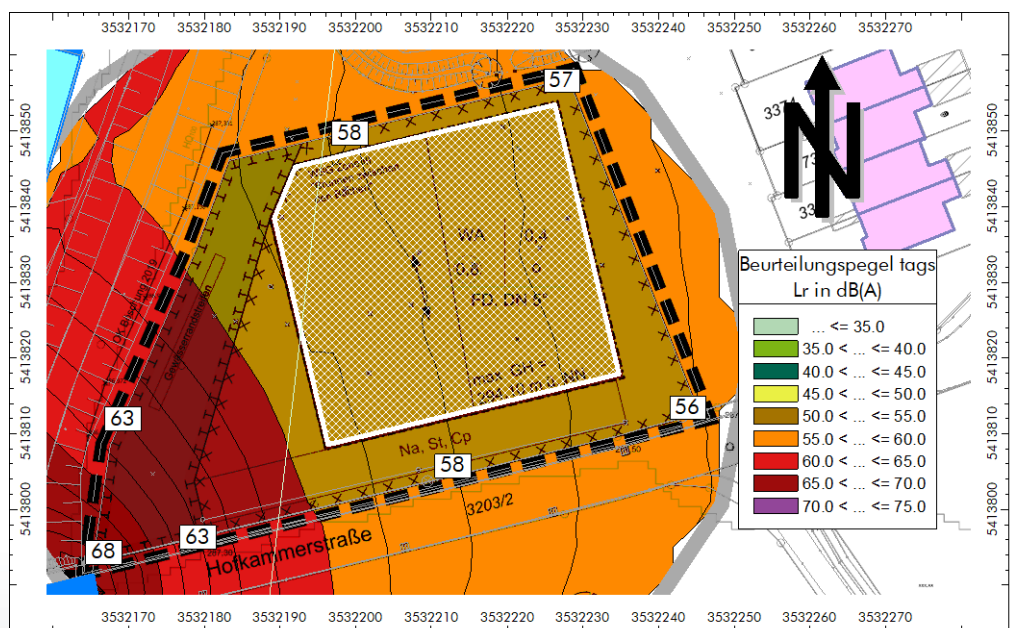
6.2.1 Szenario 1

Bild 8: Kennzeichnung der Fläche mit Lärmschutzmaßnahmen auf der Grundlage der mit dem Rechenmodell ermittelten Beurteilungspegel (Szenario 1)
Darstellung Maßstab 1: 1.000



6.2.2 Szenario 2

Bild 9: Kennzeichnung der Fläche mit Lärmschutzmaßnahmen auf der Grundlage der um 3 dB erhöhten Beurteilungspegel (Szenario 2)
Darstellung Maßstab 1: 1.000



7. Zusammenfassung – Hinweise – Fazit

Die Stadt Winnenden plant die Aufstellung des Bebauungsplans "Hofkammerstraße" in Winnenden - Birkmannsweiler. Das Plangebiet liegt am südöstlichen Ortsrand von Birkmannsweiler zwischen den bestehenden Gewerbeflächen im Westen und der bestehenden Wohnbebauung im Osten. Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes „Hofkammerstraße“ sollen kostengünstige Wohnungen zur sozialer Unterstützung von Familien entstehen. Die Baukörper im Plangebiet sollen mit maximal zwei Wohngeschossen entstehen.

Die Wohngebäude liegen im Einwirkungsbereich der im Westen vorhandenen gewerblich genutzten Flächen. Diese Flächen sind teilweise als Industriegebiet entstanden, wobei aufgrund der angrenzenden Wohnbebauungen eine uneingeschränkte Nutzung nicht möglich ist.

Mit der vorliegenden Untersuchung wurden die von den bestehenden Gewerbebetrieben auf das Plangebiet einwirkenden Geräuschbelastungen abgeschätzt und bewertet.

Die rechnerische Untersuchung erfolgte mit folgender Vorgehensweise:

- Zunächst wurden auf der Grundlage von Ortsbegehungen und Internetrecherchen sowie der Betriebsbefragungen der Stadt Winnenden – Stadtentwicklungsamt – die relevanten Schallquellen im Gewerbegebiet verortet und anhand von Literaturquellen und Erfahrungswerten plausible Rechenansätze für Ladezonen mit Lkw-Betriebsverkehr, Ladetätigkeiten (Diesel-, Gas-, Elektrostapler und Palettenhubwagen), Pkw-Betriebsverkehr, technische Anlagen und Gebäudeabstrahlung von Betriebsräumen ermittelt.
- Auf der Grundlage der Betriebsbefragung und Annahmen für die betrieblichen Nutzungen wurden beurteilungsbezogene Schall-Leistungspegel als Emissionskennwerte für die Berechnung der Beurteilungspegel im Tageszeitraum 6 – 22 Uhr bzw. für die lauteste Nachtstunde im Nachtzeitraum 22 – 6 Uhr ermittelt. Bei der Ermittlung der Emissionskennwerte tags wurde ein Zuschlag von 6 dB für die Geräuschquellen innerhalb der Ruhezeiten (6 – 7 Uhr, 20 – 22 Uhr) berücksichtigt, so dass die Bewertung für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) keinen weiteren Ruhezeitzuschlag erfordert.
- Die Summe der beurteilungsbezogenen Schall-Leistungspegel unter Abschnitt 4.5 ergibt die auf die Gewerbefläche bezogenen Emissionskennwerte von tags 64 dB(A)/m² und nachts 49 dB(A)/m² (vgl. Abschnitt 4.5.2). Diese Werte liegen insbesondere tags deutlich über den üblicherweise zu treffenden Festsetzungen einer Geräuschkontingentierung nach DIN 45691 /q5/ oder den Anhaltswerten der DIN 18005 Abschnitt 5.2.3 /q2a/ mit 60 dB(A)/m² für Gewerbegebiete tags und nachts, wobei der Wert für die Nacht aufgrund der Absenkung der Immissionsrichtwerte in der Nachbarschaft i.d.R. auf 45 dB(A)/m² zu begrenzen ist. Vor diesem Hintergrund darf für die vorliegende Untersuchung von plausiblen Annahmen zur Simulation der gesamten Gewerbefläche westlich des Plangebietes „Hofkammerstraße“ ausgegangen werden.
- Die Datenerhebung zu den örtlich "fest zu machenden" Schallquellen führt zu einem wesentlich höheren Detaillierungsgrad als bei einer sonst üblichen Flächenverträglichkeitsprüfung nach DIN 18005 /q2a/. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass weitere betriebsbezogene Bewertungen – soweit erforderlich – im Rahmen des hier vorgestellten Gesamtbildes konkret ergänzt und aktualisiert werden können.

Weitere Hinweise zur Untersuchung:

- Die Verteilung der Belastungen innerhalb der einzelnen Betriebe auf die einzelnen Schallquellen eines Betriebes sind mit großen Unsicherheiten behaftet, die in der vorliegenden Untersuchung aufgrund der großen Abstände zum Plangebiet weniger bedeutend sind, als bei einer Einzelbewertung eines Betriebes nach TA Lärm /q1a/ in Bezug auf dessen unmittelbare Nachbarschaft.
- Im Zweifelsfall sind weitergehende Schallimmissionsuntersuchung nach TA Lärm /q1a/ zur konkreten Bewertung von einzelnen Betrieben anzuordnen.

Die Berechnung von Szenario 1 erfolgte für die Schallquellen und Emissionskennwerte unter Abschnitt 4.5. Für Szenario 1 können folgende Punkte festgehalten werden:

- Im Baufenster des Bebauungsplanes „Hofkammerstraße“ sind mit dem Rechenmodell Szenario 1 Beurteilungspegel tags bis zu 56 dB(A) (vgl. Bild 6-1 Abschnitt 5.4.2.1) und nachts bis zu 40 dB(A) (vgl. Bild 6-2 Abschnitt 5.4.2.1) zu erwarten.
- Im Tageszeitraum ergibt sich eine geringe Überschreitung des Immissionsrichtwertes von 55 dB(A) für Allgemeines Wohngebiet (WA) nach /q1/.
- Für den Schutz des Wohnens innerhalb der Gebäude im Plangebiet müssen geeignete Maßnahmen zumindest für die Westseite des westlichen Baukörpers getroffen werden. Die Maßnahmen für den Lärmschutz der Aufenthaltsräume von Wohnungen betreffen insbesondere die Möglichkeit, die Fenster dauerhaft geschlossen halten zu können. Somit sind hier insbesondere Lüftungsanlagen erforderlich.
- Bei der Fläche des Plangebietes westlich des Baufensters sind im Geltungsbereich des Allgemeinen Wohngebietes (WA) Beurteilungspegel tags bis zu 60 dB(A) (vgl. Bild 6-1 Abschnitt 5.4.2.1) und nachts bis zu 42 dB(A) (vgl. Bild 6-2 Abschnitt 5.4.2.1) zu erwarten (Verlauf x-Linie beachten). Die höheren Pegel im Tageszeitraum werden maßgebend durch die Lkw-Autotransporter mit Pkw-Entladungen beim Autohaus Hilt verursacht. Hier wurde mit dem Rechenansatz die Abwicklung von täglich 3 Lkw mit jeweils 3 Pkw-Entladungen angesetzt, wobei 1 Lkw in der Ruhezeit angesetzt wurde. Im Nachtzeitraum dürfen nach Abstimmung mit der Stadt Winnenden keine Pkw-Anlieferungen mit Lkw-Autotransportern erfolgen.
- In der bestehenden Nachbarschaft entlang der Silcherstraße östlich der Gewerbeflächen wurden mit Szenario 1 Beurteilungspegel im Tageszeitraum bis zu 52 dB(A) (vgl. Bild 4-1 Abschnitt 5.4.1) und im Nachtzeitraum bis zu 37 dB(A) (vgl. Bild 4-2 Abschnitt 5.4.1) ermittelt. Anhand der rechnerischen Abschätzung der Betriebsvorgänge ist davon auszugehen, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /q1/ für Allgemeines Wohngebiet (WA) in der bestehenden Nachbarschaft östlich der Gewerbeflächen unterschritten werden. Vor diesem Hintergrund ist nachvollziehbar, dass der Stadt Winnenden keine Beanstandungen seitens der bestehenden Wohnbebauung entlang der Silcherstraße in Bezug auf die benachbarten gewerblichen Nutzungen bekannt sind.
- Mit Bezug auf die bestehende Nachbarschaft entlang der Silcherstraße wäre eine Steigerung der Geräuschemissionen aus den Gewerbeflächen um ca. 3 dB möglich, um dennoch weiterhin die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /q1a/ einzuhalten. Um diesen Puffer für die möglichen Erweiterungen der bestehenden gewerblichen Nutzungen zu erhalten, können die Beurteilungspegel in den Bildern 4 bis 8 unter Abschnitt 5.4 um pauschal 3 dB angehoben werden (Szenario 2).
- Von Seiten des Berichtsverfassers wird der Ansatz des Puffers von 3 dB und somit die Anwendung von Szenario 2 empfohlen, da damit einerseits die Auslastung der Immissionsrichtwerte in der bestehenden Nachbarschaft entlang der Silcherstraße gegeben ist, so dass den Gewerbebetrieben darüber hinausgehende Entwicklungsmöglichkeiten verwehrt werden können, und andererseits eine größere Lärmvorsorge für die Baukörper im Bebauungsplan „Hofkammerstraße“ erreicht wird.
- Die Anwendung von Szenario 2 führt dazu, dass – bei freier Schallausbreitung – im gesamten Plangebiet geeignete Maßnahmen zum Schutz des Wohnens innerhalb der Gebäude getroffen werden müssen.

Für die Entwicklung der Regelungen im Bebauungsplan „Hofkammerstraße“ werden folgende Hinweise ergänzt:

- Mit den Festsetzungen im Bebauungsplan „Hofkammerstraße“ müssen Regelungen gefunden werden, dass aufgrund der Gebietsausweisung Allgemeines Wohngebiet (WA) im Bebauungsplan „Hofkammerstraße“ keine Einschränkungen für die westlichen Gewerbeflächen entstehen.
- Dazu muss abgewogen werden, dass einerseits Teilbereiche des Plangebietes von Überschreitungen der Immissionsrichtwerte betroffen sein können, andererseits aufgrund der Eigenabschirmung der Gebäude innerhalb des Plangebietes abgeschirmte Zonen entstehen, in denen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /q1a/ für Allgemeines Wohngebiet (WA) sicher eingehalten werden.
- Für den Lärmschutz der Wohninnenbereiche sind bauliche Maßnahmen zu regeln. In diesem Zusammenhang wird auf die DIN 4109-2:2018-01 Abschnitt 4.4.5.6 /q8b/ verwiesen, in dem die Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel insbesondere für den Fall von Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm /q1a/ geregelt ist. Die Umsetzung von Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden zum Schutz der Wohninnenbereiche ist somit auf der Grundlage der DIN 4109 /q8/ und der TA Lärm /q1a/ in Sonderfällen möglich.
- Aufgrund der zwischenzeitlichen Abstimmung mit der Stadt Winnenden – Stadtentwicklungsamt – wird das Szenario 2 bei der Entwicklung der Festsetzungen im Bebauungsplan berücksichtigt. Damit wird eine um 3 dB erhöhte Lärmvorsorge gegenüber der heutigen Geräuschbelastung der bestehenden Gewerbebetriebe berücksichtigt. Das bedeutet außerdem in Bezug auf die Lärmvorsorge, dass die gesamte bebaubare Fläche des Bebauungsplanes für den Lärmschutz der Wohninnenbereiche gekennzeichnet wird (vgl. Bild 9 Abschnitt 6.2.2).
- Die Regelungen zu den erforderlichen baulichen Maßnahmen für den Lärmschutz der Wohninnenbereiche sind anhand der Ausführungen unter Abschnitt 6.1 festzulegen. Die Inhalte unter Abschnitt 6.1 können – vollständig oder in Teilen – in die Begründung zum Bebauungsplan aufgenommen werden.

Für die Festsetzungen im Bebauungsplan für den Lärmschutz der Wohninnenbereiche sind anhand der Ausführungen unter Abschnitt 6.1 folgende Punkte von wesentlicher Bedeutung:

- Die Gebäude im Bebauungsplan Hofkammerstraße sind mit Außenbauteilen mit einem gesamten bewerteten Schalldämm-Maß $R'_{w,ges} \geq 33 \text{ dB} + K_{AL}$ nach DIN 4109-2:2018-01 Abschnitt 4.4.1 Gleichung 33 auszustatten (objektbezogener Korrekturwert K_{AL} zur Berücksichtigung der Raumgeometrie).
- Bei Fassaden in den von Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm betroffenen Flächen gemäß der Kennzeichnung im Bebauungsplan sollen die Aufenthaltsräume bevorzugt auf der lärmabgewandten Gebäudeseite, d.h. bevorzugt nach Osten geplant werden.
- Ist dies nicht möglich, dann müssen zum Schutz der Wohninnenbereiche die Fenster tags und nachts geschlossen gehalten werden können. Dazu sind ergänzend zum Schallschutz der Außenbauteile entsprechende Lüftungssysteme erforderlich.

Schlussblatt

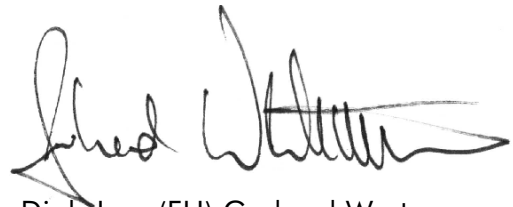
Dieser Bericht umfasst insgesamt 48 Seiten Text.

Leutenbach, den 06.06.2019

W&W Bauphysik



Dipl.-Ing. (FH) Michael Werner



Dipl.-Ing. (FH) Gerhard Wertnauer