

Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan „Gewerbegebiet Bruche“
der Stadt Betzdorf

Hauptsitz Boppard

Ingenieurbüro Pies
Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz
Tel. +49 (0) 6742 - 2299

Büro Mainz

Ingenieurbüro Pies
über SCHOTT AG
Hattenbergstraße 10
55120 Mainz
Tel. +49 (0) 6131 - 9712 630

info@schallschutz-pies.de
www.schallschutz-pies.de



SCHALLTECHNISCHES
INGENIEURBÜRO

pies

**Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan „Gewerbegebiet Bruche“
der Stadt Betzdorf**

AUFTRAGGEBER:	Verbandsgemeindeverwaltung Betzdorf-Gebhardshain Hellerstraße 2 57518 Betzdorf
AUFTRAG VOM:	07.12.2017
AUFTRAGSNR.:	18378 / 1217 / 1
FERTIGSTELLUNG:	10.12.2017
BEARBEITER:	D. Pies / Oe.
SEITENZAHL:	77
ANHÄNGE:	10

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

		Seite
1.	Aufgabenstellung.....	4
2.	Grundlagen.....	5
2.1	Beschreibung der örtlichen Verhältnisse	5
2.2	Geplante Änderung Bebauungsplan „Gewerbegebiet Bruche“	7
2.3	Beschreibung der im Plangebiet vorhandenen Betriebe.....	7
2.3.1	Kreativ Werkstatt Herwick GmbH	7
2.3.2	Hymag Maschinenbau GmbH	10
2.3.3	Gelände Kocer I.V.	12
2.3.4	Betriebsgelände Familie Graap	15
2.4	Beschreibung der außerhalb des Plangebietes gelegenen immissionsrelevanten Betriebe (Vorbelastung)	17
2.4.1	SSI Schaefer Werke	17
2.4.2	SSI Schaefer-Shop und Verwaltungsgebäude	18
2.5	Schienenverkehrsdaten.....	19
2.6	Verwendete Unterlagen.....	20
2.6.1	Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen	20
2.6.2	Richtlinien, Normen und Erlasse	20
2.6.3	Literatur und Veröffentlichungen.....	21
2.7	Anforderungen.....	22
2.8	Berechnungsgrundlagen	24
2.8.1	Geräuschkontingentierung entsprechend DIN 45 691.....	24
2.8.2	Berechnung der Geräuschimmissionen im Einzelnachweis	27
2.8.3	Berechnung der Fahrzeuggeräusche	29
2.8.4	Berechnung der Geräuschemissionen von Parkplätzen.....	30
2.8.5	Berechnung der von Bauteilen abgestrahlten Geräuschemissionen ...	35
2.8.6	Rechnerische Ermittlung der Schienenverkehrsgeräuschemissionen und -immissionen	37
2.8.7	Berechnung des resultierenden Schalldämmmaßes gemäß DIN 4109	39
2.8.8	Verwendetes Berechnungsprogramm	40
2.9	Beurteilungsgrundlagen.....	42

2.9.1	Beurteilung im bauleitplanerischen Verfahren gemäß DIN 18005	42
2.9.2	Beurteilung im genehmigungsrechtlichen Verfahren (Einzelnachweis)	44
2.9.3	Beurteilungsgrundlagen gemäß DIN 4109 für den Schutz von Innenräumen	46
2.10	Ausgangsdaten für die Berechnung	48
2.10.1	Emissionsdaten Bundesbahnverkehr	48
2.10.2	Geräuschemissionen von LKW, Transportern und PKW	49
2.10.3	Verladegeräuschemissionen	51
2.10.4	Parkplatzgeräuschemissionen	52
2.10.5	Zu erwartende Halleninnenpegel	52
3.	Kontingentierung gemäß DIN 45 691	54
3.1	Festlegung der Planwerte	55
3.1.1	Vorbelastungsberechnung SSI Schaefer Shop GmbH	55
3.1.2	Planwerte	57
3.2	Festsetzung der Teilflächen	58
3.3	Bestimmung der zulässigen Emissionskontingente	58
3.4	Festsetzungsvorschläge	60
4.	Einzelnachweise der im Plangebiet ansässigen Firmen	63
4.1	Kreativ Werkstatt Herwick GmbH	63
4.2	Hymag GmbH	65
4.3	Kocer Immobilienverwaltung	66
4.4	Gelände Familie Graap	68
6.	Zusammenfassung	74

1. Aufgabenstellung

Die Stadt Betzdorf beabsichtigt, den Bebauungsplan „Gewerbegebiet Bruche“ innerhalb des Stadtteils Bruche neu aufzustellen.

Im Rahmen des bauleitplanerischen Verfahrens soll zum einen in einer schalltechnischen Immissionsprognose ermittelt werden, welche Geräuschemissionen durch das zu überplanende Gebiet emittiert werden dürfen, wobei die Vorbelastung durch die umliegenden Gewerbe- und Industriebetriebe zu berücksichtigen sind.

Diese Untersuchung erfolgt konform zur DIN 45 691 „Geräuschkontingenterung“, wobei zulässige Emissionskontingente (LEK) ermittelt werden. Diese können anschließend in die textlichen Festsetzungen des Bebauungsplanes bzw. Planzeichnung übernommen werden. Da sich innerhalb des Plangebietes bereits genehmigte Betriebe befinden, muss weiterhin im Zuge von Einzelnachweisen nachgewiesen werden, dass diese Betriebe, auch unter Berücksichtigung von möglichen Erweiterungen, die Anforderungen des zukünftigen Bebauungsplanes, im Hinblick auf die festgesetzten Emissionskontingente, einhalten.

Zum anderen soll eine Aussage über die zu erwartenden Verkehrsgerauschemissionen innerhalb des zu überplanenden Gebiets durch die westlich verlaufende Bahnstrecke getroffen werden.

Die Beurteilung hierzu erfolgt gemäß der DIN 18005, wobei die zu erwartenden Verkehrsgerauschemissionen durch Rasterlärmkarten dargestellt werden. Sollte die Untersuchung zeigen, dass Überschreitungen der Orientierungswerte zu erwarten sind, werden Maßnahmen in Form von Anforderungen an die Bausubstanz von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen gemäß DIN 4109 ausgearbeitet. Hierzu werden die maßgeblichen Lärmpegelbereiche innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes gemäß DIN 4109 bestimmt.

2. Grundlagen

2.1 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes „Gewerbegebiet Bruche“ befindet sich nordwestlich der Stadt Betzdorf, westlich des Stadtteils Bruche. In westlicher Richtung stellt die Plangebietsgrenze die dort verlaufende Bundesbahnstrecke und hieran anschließend der Verlauf der Sieg dar. In nördlicher Richtung wird das Plangebiet durch das Betriebsgelände der SSI Schäfer GmbH zunächst in Form eines Büro- und Ausstellungsgebäudes begrenzt. In östlicher Richtung schließt die Wohnbebauung des Stadtteils Betzdorf-Bruche entlang der Industriestraße, der Bruche-Straße, der Straße „In der Gasse“ sowie der Wiesenstraße und der Straße „Im Grund“ an. Im Zuge der Bebauungsplanänderung werden auch Teilbereiche der dort vorhandenen Wohnbebauung mit überplant. Südöstlich bis südlich wird der Geltungsbereich durch die Wiesenstraße begrenzt. In diesem Bereich steigt das Gelände in südöstlicher bis südlicher Richtung steil um ca. 40 m an. Auf dieser Anhöhe befindet sich die nächstgelegene Wohnbebauung der Ortsgemeinde Scheuerfeld. Nördlich bis nordwestlich auf der gegenüberliegenden Seite der Sieg ist in einem Abstand von ca. 150 m zur Plangebietsgrenze die Ortsgemeinde Wallmenroth gelegen.

Die nächstgelegene schutzbedürftige Bebauung in Bezug auf die durchzuführende Geräuschkontingentierung befindet sich zum einen in nordöstlicher bis östlicher Richtung in Form von 2- bis 3-geschossigen Wohngebäuden innerhalb des Stadtteils Betzdorf-Bruche. Es handelt sich um die Bebauung östlich der Industriestraße bzw. beidseits der Straßen Bruchstraße, Kampstraße, „In der Gasse“, Wiesenstraße, Dorfstraße und der Straße „Im Grund“.

Diese Wohnbebauung schließt direkt an den Geltungsbereich des Bebauungsplanes an bzw. wird durch die Bebauungsplanänderung teilweise mit überplant. Die nächste relevante Wohnbebauung in südlicher Richtung des Plangebiets, befindet sich auf dem dort liegenden Plateau der Ortsgemeinde Scheuerfeld (Asterweg/Rosenweg) in einem Abstand von ca. 100 m und im Bereich des Stadtteils Betzdorf-Bruche (Klosterweg/Plantagenweg) in einem Abstand von ca. 300 m zur Plangebietsgrenze. Die nächstgelegene Wohnbebauung in nordwestlicher bis nördlicher Richtung entlang der südlichen Ortsrandbebauung der Gemeinde Wallmenroth weist einen Abstand von ca. 150 m auf.

Von der Topografie her liegt innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes „Gewerbegebiet Bruche“ keine relevante Höhenstrukturierung vor. Das Gelände steigt lediglich in östlicher bis südlicher Richtung, außerhalb des Plangebiets an. Südlich der Wiesenstraße in Richtung westlicher Stadtrand von Betzdorf sowie nördlicher Ortsrand der Gemeinde Scheuerfeld steigt das Gelände deutlich um bis zu 40 bis 50 m an. Ab dem Verlauf der Sieg steigt das Gelände im Bereich der Ortsgemeinde Wallmenroth in westlicher bis nördlicher Richtung ebenfalls teilweise steil an.

Eine Übersicht über die örtlichen Verhältnisse, die umliegenden Orts- und Stadtlagen sowie die Bundesbahnstrecke kann dem Anhang 1 zu diesem Gutachten entnommen werden.

2.2 Geplante Änderung Bebauungsplan „Gewerbegebiet Bruche“

Nach Durchsicht des Bebauungsplanentwurfes vom Dezember 2017 sollen die Plangebietsflächen westlich der Industriestraße sowie nördlich der Wiesenstraße als eingeschränktes Gewerbegebiet (GEe) festgesetzt werden. Im nördlichen Plangebietsbereich, zwischen der Industriestraße im Westen und der bestehenden Wohnbebauung beidseits entlang der Wiesenstraße sowie der Straße „In der Gasse“ soll ebenfalls ein eingeschränktes Gewerbegebiet (GEe) festgesetzt werden. Westlich hieran grenzt die bestehende Wohnbebauung entlang der Straße „In der Gasse“, Wiesenstraße, Dorfstraße und der Straße „Im Grund“ an, die im nördlichen Bereich als allgemeines Wohngebiet (WA) und im südlichen Bereich, südlich der Straße „Im Grund“ ebenfalls als allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt werden sollen.

Eine Übersicht über den Bebauungsplanentwurf kann dem Anhang 2 zu diesem Gutachten entnommen werden.

2.3 Beschreibung der im Plangebiet vorhandenen Betriebe

2.3.1 Kreativ Werkstatt Herwick GmbH

Bei der Kreativ Werkstatt Herwick GmbH handelt es sich um ein Produktions- und Dienstleistungsgewerbe für Schilder, Digitaldruck, Lichtwerbung. Am Betriebsstandort Betzdorf, Wiesenstraße 27 bis 29 werden Digitaldrucke aller Formate aus verschiedensten Werkstoffen durchgeführt. Ebenfalls werden am Standort Reklameobjekte, wie Plakate, Werbetafeln, Lichtreklamen etc. hergestellt.

Hierbei sind innerhalb des Betriebsgebäudes metallverarbeitende Tätigkeiten, wie beispielsweise Schilder und Tafelherstellung mit der zugehörigen Herstellung von Befestigungselementen nicht auszuschließen. Weiterhin werden Fahrzeug- und Bauteilfolierungen sowie teilweise Lackierungen in einer eigenen Lackierkabine durchgeführt. Nach Rücksprache mit dem Betreiber bietet die Kreativ Werkstatt Herwick GmbH neben der Folierung von Firmenfahrzeugen auch den Einbau von modularen Sortier- und Werkstattssystemen innerhalb von Transportern etc. an.

Im Zuge einer Ortsbesichtigung wurde das Betriebsgelände der Kreativ Werkstatt Herwick GmbH in Augenschein genommen. Die Betriebsgebäude erstrecken sich hierbei im Bereich der Wiesenstraße 27 bis 29 über die Grundstückspartellen 49/6 und 49/7. Im östlichen Gebäudekomplex ist, zum einen der Empfang, hieran anschließend der Werkstatt- und Folierbereich mit nördlich angrenzender Lackierkabine und Druckbereich sowie Metallbaubereich, angeordnet. Im Obergeschoss des Gebäudekomplexes sind Büroräume vorhanden. Westlich hieran schließt zunächst der Textil- und Werbemittel-bearbeitungsbereich und hieran eine weitere Metallbauwerkstatt, in der auch mehrere Druckmaschinen vorhanden sind, an. Im westlichen Bereich des Betriebsgeländes, auf der Grundstückspartelle 49/6, ist im Erdgeschoss ein Ausstellungs- und Lagerbereich und darüberliegend eine Betreiberwohnung vorhanden.

Nach Rücksprache mit dem Betreiber beträgt die übliche Betriebszeit montags bis freitags von 07.30 Uhr bis 18.00 Uhr und samstags von 07.30 Uhr bis 13.00 Uhr, wobei im gewerblichen Bereich 3 fest angestellte Mitarbeiter sowie 2 Aushilfen und im Verwaltungsbereich ebenfalls 3 Vollzeitkräfte eingesetzt werden.

Zur Tageszeit ist an einem maximalen Tag von einer kontinuierlichen Nutzung aller Betriebsbereiche innerhalb der Betriebszeiten auszugehen. Für die Anlieferung von Materialien etc. kann an einem maximalen Tag von bis zu 6 Transporter an- und -abfahrten sowie einer LKW An- und Abfahrt südlich der Betriebsgebäude ausgegangen werden. Die Verladung nimmt hierbei jeweils pro Transporter ca. 5 bis 15 Minuten und für einen LKW ca. 30 bis 60 Minuten in Anspruch.

Im Zusammenhang mit dem betrieblichen Fahrverkehr kann je nach Auftragslage und Baustellen davon ausgegangen werden, dass die betriebseigenen Fahrzeuge, einschließlich evtl. Anhänger bis zu fünfmal an- und abfahren und jeweils östlich vor den Betriebsgebäuden verladen werden. Bezüglich des Kundenverkehrs wurde mitgeteilt, dass je nach Auslastung bis zu 10 bis 15 Kunden pro Tag zu erwarten sind, die das Betriebsgelände an- und abfahren und auf den südlich gelegenen Parkplätzen parken.

Für die Betriebsgebäudenutzung wurde als „Worst-Case-Ansatz“ davon ausgegangen, dass auch vereinzelt lautere Tätigkeiten (Metallverarbeitung, Schleiftätigkeiten etc.) auftreten, sodass ein Innenpegel gemäß Studien vergleichbar eines Metallbaubetriebes von $L_i = 83 \text{ dB(A)}$ innerhalb der gesamten Betriebszeit zugrunde gelegt wurde. Im Zusammenhang mit den jeweiligen Druckmaschinen sowie Stickmaschinen für Textilien etc. wären jedoch beim Normalbetrieb deutlich geringere Innenpegel (65 bis 75 dB(A)) zu erwarten.

Im Zuge der Ortsbesichtigung wurden die Betriebsgebäude in Augenschein genommen.

Hierbei handelt es sich um massiv gemauerte Betriebsgebäude mit Dacheindeckungen im Bereich der Betriebsbereiche aus Stahltrapezblech mit darauf liegender Wärmedämmung und Trapezblecheindeckung.

Innerhalb des Dachausbaus sind mehrere Belichtungsflächen teilweise aus Polycarbonatdoppelstegplatten sowie Acryllichtkuppeln vorhanden. Die Belichtungs- und Belüftungsflächen innerhalb der Fassaden sind als übliche Industrieverglasung, zweischalig mit Kunststoff- bzw. Alurahmen umgesetzt. Das Zufahrtstor zum Werkstattbereich innerhalb der südlichen Fassade ist als doppelschaliges Sektionaltor ausgeführt.

2.3.2 Hymag Maschinenbau GmbH

Bei der Hymag Maschinenbau GmbH handelt es sich um ein Produktions- und Dienstleistungsgewerbe für pneumatische sowie hydraulische Pressen, Zylinder, Hubgeräte etc..

Am Betriebsstandort Betzdorf, Wiesenstraße 33 bis 40, Grundstücksparzellen 54/2, 54/4, 51/4, 51/5, 148/2 und 148/3 werden hydraulische sowie pneumatische Pressen, Zylinder, Hubgeräte etc produziert, gewartet und instandgehalten. Weiterhin verleiht sowie vermietet die Hymag Maschinenbau GmbH hydraulische sowie pneumatische Pressen und ähnliche Aggregate.

Der Betriebsstandort gliedert sich in einen 2- bis 3-geschossigen Verwaltungs- und Lagerbereich im westlichen Betriebsgelände. In nordöstlicher Richtung schließt eine Produktions- und Lagerhalle mit Sozialtrakt an. Eine weitere großflächige Produktionshalle, ebenfalls nordöstlich anschließend auf der Grundstücksparzelle 54/5, besitzt eine Kranbahn und eine Außenlagerfläche mit Verladebereich. Der nördliche Betriebsgeländebereich (Grundstückspartellen 54/2 und 54/4) wird derzeit ausschließlich für Mitarbeiterstellplätze genutzt.

Nach Rücksprache mit dem Betreiber umfassen die Öffnungszeiten werktags von 06.00 bis 17.00 Uhr, wobei in Notfällen auch Tätigkeiten bis 20.00 Uhr nicht ausgeschlossen werden können.

Die Anlieferungszeiten bewegen sich ebenfalls innerhalb dieses Zeitbereiches.

Zur Tageszeit ist an einem maximalen Tag von bis zu 5 LKW auszugehen, die mit fertigen Produkten innerhalb der Halle mittels Hallenkran be- bzw. mit Gebrauchsanlagen bzw. Bauteilen entladen werden.

Weiterhin sind zur Anlieferung von Rohstoffen und Halbzeugen an einem maximalen Tag bis zu 5 LKW nicht auszuschließen, die ebenfalls innerhalb der Produktionshalle mittels Hallenkran oder auch auf dem nordöstlich gelegenen Freilager/Verladebereich entladen werden. Neben der Anlieferung von LKW sind auch bis 3 bis 4 Transporter (Transportdienstleister) nicht auszuschließen. Die Verladung nimmt hierbei ca. 5 bis 15 Minuten in Anspruch.

Im Zusammenhang mit dem Kunden- und Mitarbeiterverkehr ist an einem maximalen Tag davon auszugehen, dass bis zu 40 Mitarbeiter-/Kunden-PKW das Betriebsgelände im westlichen Bereich bzw. die Stellplatzbereiche südlich des Verwaltungsgebäudes nutzen. In Bezug auf die Produktionshallennutzungen wurde durch den Betreiber mitgeteilt, dass hauptsächlich Metallbau sowie Maschinenbauarbeiten durchgeführt werden. Hierunter zählen Schweiß-, Flex-, Dreh- und Bohrtätigkeiten etc.

Für diese Arbeiten sind innerhalb der Halle mehrere große Fräs- und Bohrmaschinen, Drehbänke, Schweißanlagen etc. vorhanden. Aufgrund dieser Nutzung wurde für die nachfolgende Berechnung und Beurteilung ein Innenpegel gemäß Studien, vergleichbar eines Metallbaubetriebes von $L_i = 83 \text{ dB(A)}$ während der Betriebszeiten zugrunde gelegt. Bei Verladetätigkeiten und Zusammenbautätigkeit werden jedoch innerhalb der Hallen auch deutlich geringere Innenpegel (65 bis 75 dB(A)) zu erwarten sein.

Im Zuge der Ortsbesichtigung wurden die immissionsrelevanten Produktionshallenbereiche in Augenschein genommen. Hierbei handelt es sich um massiv ausgeführte Produktionsgebäude, die ebenfalls ein massives Dach aus Spannbetonelementen und Eterniteindeckung aufweisen. Innerhalb des Dachbereiches sowie der Fassaden ist eine Vielzahl von Belichtungselementen, die teilweise ein- bzw. zweischiebig ausgeführt sind, vorhanden. Im Zusammenhang mit der nachfolgenden Berechnung und Beurteilung wird für den gesamten Produktionshallenkomplex aufgrund der Bausubstanz und auch der teilweise undichten Stahlblechtere ein resultierendes Schalldämmmaß von $R_{w,res} = 30$ dB angesetzt.

2.3.3 Gelände Kocer I.V.

Die Kocer I.V. GmbH verwaltet innerhalb des Planungsbereiches die Grundstückspartellen 84/10, 84/11, 71/10 und 255/85, Wiesenstraße Nr. 35 -37 einschl. der dortigen Gewerbegebäude.

Auf dem verwalteten Betriebsgelände sind mehrere Firmen, beispielsweise die Kocer Personaldienstleistungs GmbH, die Kocer Industrieservice GmbH, Mineralmahlwerk Westerwald Horn GmbH & Co. KG eingemietet.

Nach Rücksprache mit dem Geschäftsführer, Herrn Kocer, sind in den Gebäuden Wiesenstraße 57 A und 57 B, sowie innerhalb der südlich gelegenen Nebengebäude die Kocer Personaldienstleistungs GmbH sowie die Kocer Industrieservice GmbH untergebracht. Innerhalb des Gebäudes Wiesenstraße 57 C, im nördlichen Bereich des Geländes sind mehrere Firmen mit Lagerflächen etc. ansässig.

Aufgrund der verschiedensten Nutzungen auf dem Gelände wurde mit dem Grundstücksverwalter eine Betriebssituation abgestimmt, die den oberen Erwartungsbereich der Gesamtnutzung auf diesem Gelände entspricht.

Die übliche Betriebszeit auf dem Gelände wurde werktags sowie samstags innerhalb des Zeitbereiches von 06:00 – 20:00 Uhr mitgeteilt. Innerhalb dieses Zeithorizontes sind durch die angesiedelten Betriebe bis zu 50 PKW An- und Abfahrten durch die jeweiligen Mitarbeiter/ Kunden nicht auszuschließen. Auf dem Betriebsgelände sind auf den Außenbereichen ca. 60 PKW und 10 LKW Stellplätze vorhanden.

Weiterhin sind im Zusammenhang mit den angesiedelten Betrieben innerhalb der Betriebsgebäude Wiesenstraße 57 A, 57 B und 57 C innerhalb der o. g. Betriebszeit an einem maximalen Tag insgesamt 5 LKW und bis zu 5 Transporter An- und Abfahrten zu erwarten.

Diese LKW bzw. Transporter werden auf den Außenflächen vor den jeweiligen Hallenbereichen be- bzw. entladen. Die Verladung nimmt hierbei ca. 15 – 30 Minuten pro LKW/ Transporter in Anspruch. Als „Worst-Case-Ansatz“ wurde somit von einem kontinuierlichen, 5-stündigen Verlade- und Gabelstaplerverkehr auf den gesamten Außenflächen ausgegangen.

Das Betriebsgebäude Wiesenstraße 57 A wird derzeit als Verwaltungs- und Sozialgebäude einschl. der Nebengebäude genutzt, sodass diesbezüglich keine immissionsrelevanten Anteile zu erwarten sind.

Innerhalb des Gebäudes Wiesenstraße 57 B wird eine Sandstrahlanlage und eine Werkstatt betrieben. Im Zuge einer Ortsbesichtigung wurde die Strahlanlage in Betrieb genommen und innerhalb der Strahlkabine eine Innenpegelmessung durchgeführt.

Diese führte zu einem Innenpegel von $L_i = 100$ dB(A) während der Strahlertätigkeiten. Aufgrund der Strahlkabine kann hier für diesen Hallenbereich als „Worst-Case-Ansatz“ als immissionsrelevanter Innenpegel ein Wert von 95 dB(A) in Ansatz gebracht werden. Für den übrigen Hallenbereich wurde ebenfalls als „Worst-Case-Ansatz“ ein Innenpegel von $L_i = 83$ dB(A) gewählt, der beispielsweise einen Werkstatt-/ Produktionsbetrieb abdecken würde.

Für den Betrieb der o. g. Strahlkabine ist nördlich der Halle eine Filter-/Abluftanlage installiert. Diese wurde ebenfalls im Zuge der Ortsbesichtigung vermessen, wobei ein Emissionspegel von $L_w = 95$ dB(A) festgestellt werden konnte, der entsprechend in der nachfolgenden Berechnung und Beurteilung Berücksichtigung fand.

Für das Betriebsgebäude Wiesenstraße 57 C wurde aufgrund der verschiedenen Betriebe bzw. möglichen Betriebe, die diese Halle anmieten, ein mittlerer Halleninnenpegel von $L_i = 75$ dB(A) zugrunde gelegt. Dieser würde einen kontinuierlichen Lagerbetrieb mit Flurförderfahrzeugen etc. abbilden.

Im Zuge der Ortsbesichtigung wurden ebenfalls die Hallen von außen in Augenschein genommen. Diese sind größtenteils mit massivem Mauerwerk und einer Dacheindeckung aus Welleternitplatten hergestellt. Weiterhin sind in den einzelnen Fassaden Belichtungsflächen und Belichtungsbänder vorhanden. Aufgrund der Unsicherheit der vorliegenden Bausubstanz und da kein Zugang zu den Hallen möglich war wird als konservativer Ansatz ein resultierendes Gesamtbauschalldämmmaß von 25 dB in der nachfolgenden Berechnung eingestellt.

2.3.4 Betriebsgelände Familie Graap

Bei dem Zimmereibetrieb Graap handelt es sich um einen typischen holzverarbeitenden Handwerksbetrieb, der Zimmereitigkeiten, Holzrahmenbautätigkeiten etc. auf dem Betriebsgelände durchführt.

Auf dem Gelände der Familie Graap, Wiesenstraße 25, Grundstückspartellen 49/8, 49/11 und 49/12 betreibt neben dem Zimmereibetrieb Herbert Graap seine Frau einen Marktstandbetrieb.

Das Gelände der Familie Graap gliedert sich in ein Wohngebäude im westlichen Bereich, sowie gewerbliche Hallen des Zimmereibetriebes in nordöstlicher Richtung und Außenlagerflächen.

Nach Rücksprache mit dem Betreiber umfassen die Betriebszeiten der Zimmerei werktags den Zeitbereich von 08.00 Uhr – 18.00 Uhr.

Die Anlieferungszeiten bewegen sich ebenfalls innerhalb dieses Zeitbereiches. Zur Tageszeit ist an einem maximalen Tag von 1 Lkw, der Rohmaterial zur weiteren Verarbeitung (Balken etc.) aniefert, auszugehen. Weiterhin ist zum Versand von vorgefertigten Dachstühlen, Rahmenteilen etc. je nach Auftrag nicht auszuschließen, dass der betriebseigene Lkw (< 7,5 t) bis zu 2-mal am Tag das Gelände an- und abfährt.

Die Verladung des anliefernden Lkw, nimmt nach Rücksprache mit dem Betreiber, ca. 30 Minuten im Freien in Anspruch und die Verladung des betriebseigenen Lkw, ebenfalls ca. 30 Minuten. Die Verladung des betriebseigenen Lkw erfolgt jedoch hauptsächlich innerhalb der Betriebshalle.

Für die Verladung im Freien, sowie dem Transport von Materialien, verfügt der Zimmereibetrieb Graap über einen gasbetriebenen und einen dieselbetriebenen Gabelstapler.

Ein erhöhtes Aufkommen von Kunden bzw. Mitarbeiterverkehr ist auf dem Betriebsgelände nicht zu erwarten, da die Termine mit Kunden meist auf den jeweiligen Baustellen stattfinden und neben dem Betreiber maximal eine Aushilfe beschäftigt wird.

Als „Worst-Case-Ansatz“ wird jedoch in der nachfolgenden Berechnung und Beurteilung, von bis zu 5 An- und Abfahrten von Pkw im Zusammenhang mit dem Zimmereibetrieb Graap ausgegangen.

Bezüglich der Hallennutzung wurde durch den Betreiber mitgeteilt, dass hauptsächlich holzverarbeitende Tätigkeiten durchgeführt werden. Für diese Arbeiten sind innerhalb der Hallen Hobel-, Fräs-, u. Abrichtanlagen, sowie handgeführte Bearbeitungsmaschinen vorhanden. Aufgrund dieser Nutzung wird für die nachfolgende Berechnung und Beurteilung ein Innenpegel gemäß Studien für einen holzverarbeitenden Betrieb von $L_I = 83 \text{ dB(A)}$ während der Betriebszeiten zugrunde gelegt. Bei Verladetätigkeiten und Zusammenbautätigkeiten werden jedoch auch deutlich geringere Innenpegel ($65 - 75 \text{ dB(A)}$) zu erwarten sein.

Im Zuge der Ortsbesichtigung wurden die immissionsrelevanten Betriebshallenbereiche in Augenschein genommen.

Hierbei handelt es sich um eine Stahlhallenkonstruktion mit holzverkleideter Fassade und innen liegender Wärmedämmung. Der Dachbereich ist aus einer Holztragkonstruktion mit darauf liegender Holzbrettschalung und Welleterniteindeckung umgesetzt. Innerhalb der nordöstlichen Fassade sind zur Belichtung der Betriebshalle Belichtungsflächen aus teilweise Profilitverglasung und Folienausführung vorhanden.

Zum Befahren der Betriebshalle sind innerhalb der südöstlichen Fassade 2 große Zufahrtstore vorhanden.

In Verbindung mit der nachfolgenden Berechnung und Beurteilung wird für den gesamten Betriebshallenkomplex aufgrund der vorliegenden Bausubstanz und auch der teilweise undichten Belichtungsflächen ein resultierendes Schalldämmmaß von $R_{w,res} = 25$ dB abgeschätzt.

Im Zusammenhang mit dem mobilen Marktstandbetrieb von Frau Graap wurde mitgeteilt, dass das Gelände ausschließlich als Abstellbereich für den Verkaufswagen bzw. Verkaufsanhänger genutzt wird. Diesbezüglich ist an Markttagen davon auszugehen, dass Frau Graap mit dem Verkaufsfahrzeug bzw. Anhänger, das Gelände in den frühen Morgenstunden verlässt und in den späten Abendstunden wieder anfährt.

2.4 Beschreibung der außerhalb des Plangebietes gelegenen immis-sionsrelevanten Betriebe (Vorbelastung)

2.4.1 SSI Schaefer Werke

Das Werk der SSI Schaefer Werke sowie der zugehörige Logistikbereich befinden sich nordöstlich des Plangebietes in einem Abstand von ca. 500 m. Das Werksgelände erstreckt sich zwischen der Industriestraße im Süden und der Bundesbahnstrecke im Norden. Die verkehrstechnische Erschließung des Werkes erfolgt direkt über die Industriestraße. Aufgrund der direkt anschließenden Wohnbebauung in südlicher Richtung, auf der gegenüberliegenden Seite der Industriestraße, die vom Planvorhaben abgewandt ist, erfolgt für das gesamte Werk eine flächenhafte Vorbelastungsuntersuchung (siehe Abschnitt 3.1)

2.4.2 SSI Schaefer-Shop und Verwaltungsgebäude

Nördlich des Plangebietes, in einem Abstand von ca. 150 m schließt die Verkaufsstätte „Fundgrube Schaefer Shop“ der SSI Schaefer GmbH an. Diesem Gebäude vorgelagert sowie in westlicher Richtung sind insgesamt ca. 250 Stellplätze vorhanden, die direkt durch die östlich verlaufende Industriestraße verkehrstechnisch angeschlossen werden. Direkt angrenzend an das Plangebiet, in nördlicher Richtung, auf der gegenüberliegenden Seite einer Stichstraße ist das Verwaltungsgebäude der SSI Schaefer Shop GmbH mit Ausstellungsflächen im Erdgeschoss gelegen.

Nach Rücksprache mit der SSI Schaefer Shop GmbH ist im Zusammenhang mit dem Verwaltungsgebäude lediglich die Verladung von Ausstellungsstücken der Ausstellungsfläche im Erdgeschoss an den jeweiligen Rampen entlang der westlichen Gebäudefassade sowie die Anlieferungen entlang der südöstlichen Gebäudefassade durch Transportdienstleister als Geräuschquellen zu betrachten. Hier wurde mitgeteilt, dass zur Verladung von Ausstellungsstücken an den Verladerrampen entlang der nördlichen Gebäudefassade an einem maximalen Tag bis zu 2 LKW mit Verladebrücken zu erwarten sind. Die Verladung der jeweiligen Wechselbrücken nimmt hierbei ca. 30 bis 60 Minuten in Anspruch.

Im südöstlich gelegenen Eingangsbereich sind an einem maximalen Tag weiterhin bis zu 5 Transportdienstleister mit Klein-LKW/Transportern zu erwarten, die jeweils ca. 5 bis 15 Minuten verladen werden. Der nördlich gelegene Kunden- und Mitarbeiterstellplatz zwischen Verwaltungsgebäude und Fundgrube Schaefer Shop GmbH umfasst nach Zählungen ca. 200 bis 250 Stellplätze.

Hier kann nach Rücksprache mit dem Betreiber zur Tageszeit von einem bis zu 2-fachen Wechsel ausgegangen werden. Als „Worst-Case-Ansatz“ wurden diesbezüglich insgesamt 250 Stellplätze berücksichtigt. Die Geschäftszeit des Verwaltungsgebäudes umfasst den Zeitbereich werktags von 07.30 – 18.30 Uhr.

Die Verkaufsstätte „Fundgrube“ Schaefer Shop GmbH ist nach Rücksprache mit dem Betreiber werktags von 10.00 bis 18.00 Uhr für Kunden geöffnet. Hierin werden Ausstellungsstücke, Rückläufer etc. verkauft. Diesbezüglich ist zur Anlieferung der jeweiligen Ware entlang der westlichen Gebäudefassade an einem maximalen Tag von ebenfalls bis zu 2 LKW auszugehen, die jeweils 30 bis 60 Minuten verladen werden.

Die Verladung durch Kunden erfolgt meist per Hand, sodass diese Verladegeräuschemissionen vernachlässigt werden können bzw. durch die berücksichtigte Parkplatznutzung (Türen, Kofferraumschlagen) abgedeckt sind.

2.5 Schienenverkehrsdaten

Hinsichtlich der Bahnlinie 2651 (Abschnitt HP Scheuerfeld-Betzdorf) wurden von der Deutschen Bahn AG Verkehrsdaten für den Prognosehorizont 2025 gemäß der neuen Schall 03/2015 folgende Zugdaten mitgeteilt. Diese können dem Anhang 3 im Hinblick auf die Zugzusammensetzung und Zugzahlen für die Tages- und Nachtzeit entnommen werden. Die maximale Streckenhöchstgeschwindigkeit beträgt entsprechend den Angaben der Deutschen Bahn 90 km/h.

2.6 Verwendete Unterlagen

2.6.1 Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen

- Bebauungsplan Vorentwurf Gewerbegebiet Bruche, Dezember 2017
- Detaillierte Aufführung der innerhalb des Plangebietes genehmigten Nutzungen
- Digitale Daten aus dem Allgemeinen Liegenschaftskataster (ALKIS)
- Digitales Höhenmodell (Höhenpunktraster)
- Mündliche und schriftliche Angaben zur geplanten Bebauungsplanänderung

2.6.2 Richtlinien, Normen und Erlasse

- DIN 18005
„Schallschutz im Städtebau“; Berechnungs- und Bewertungsgrundlagen, 2003
- TA-Lärm
„Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, 1998
- 16. BImSchV
„Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes“ vom 18.12.2014
- DIN 4109
„Schallschutz im Hochbau“, 2016
- DIN ISO 9613-2
„Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, 1999
- Anlage 2 zu § 4 der 16. BImSchV Schall 03-2012
„Richtlinie zur Berechnung der Schallemissionen und -immissionen von Schienenwegen“

- DIN 45 691
„Geräuschkontingentierung, 2006

2.6.3 Literatur und Veröffentlichungen

- [1] „Parkplatzlärmstudie“ (6. Auflage)
Herausgeber: Bayerisches Landesamt für Umweltschutz,
Augsburg, Ausgabe 2007
- [2] Technischer Bericht „Zur Untersuchung der Geräuschemissionen
durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren,
Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie
weitere typische Geräusche, insbesondere von Verbrauchermärkten“
Heft 3, herausgegeben 2005 durch das Hessische Landesamt für
Umwelt und Geologie
- [3] Forschungsbericht „Auswirkungen des technischen Wandels im
Handwerk auf die planungsrechtliche Typisierung von
Handwerksbetrieben“
Herausgeber: Ministerium für Stadtentwicklung und Verkehr
sowie Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes
Nordrhein-Westfalen, 1993
- [4] Handwerk und Wohnen – Bessere Nachbarschaft durch tech-
nischen Wandel, vergleichende Studie des TÜV-Rheinland,
1993/2005, TÜV-Bericht: 933/212/03333/01, herausgegeben
Köln, 2005
- [5] Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Ent-
ladung von LKW, Merkblätter Nr. 25
Herausgeber: Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Essen,
2000

2.7 Anforderungen

Entsprechend der vorliegenden Bebauungspläne, Flächennutzungspläne, den Einstufungen aus vorangegangenen Untersuchungen und Rücksprache mit der Verbandsgemeindeverwaltung Betzdorf/Gebhardshain, können der Begutachtung folgende Gebietseinstufungen zugrunde gelegt werden.

Die nächstgelegene schutzbedürftige Wohnbebauung in östlicher Richtung des Stadtteils Bruche befindet sich innerhalb des rechtskräftigen Bebauungsplanes Wohngebiet Bruche, der für die Wohnbebauung nördlich der Straße „In der Gasse“ sowie der Straße „In der Höhe“ ein allgemeines Wohngebiet (WA) festsetzt.

Für die Wohnbebauung in nordöstlicher Richtung entlang der Industriestraße in erster Baureihe besteht der rechtskräftige Bebauungsplan „Wohngebiet Bruche, Teilgebiet Industrie- und Theresienstraße“, der für diese Wohnbebauung eine Mischbaufläche (MI) ausweist. Für die Wohnbebauung innerhalb des Plangebietes entlang der Straße „In der Gasse“, Wiesen- und Dorfstraße sieht der Bebauungsplanentwurf ein Mischgebiet (MI) vor. Für die Wohngebäude südlich der Straße „Im Grund“ ist gemäß Bebauungsplanentwurf ein allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen.

Für die Wohnbebauung in südlicher Richtung, im Bereich der westlichen Randbebauung von Bruche und der nordwestlichen Ortsrandbebauung von Scheuerfeld besteht kein rechtskräftiger Bebauungsplan. Gemäß des derzeit gültigen „Flächennutzungsplanes sind diese Flächen als Wohnbauflächen (W) gekennzeichnet.

Nach Rücksprache mit der Verbandsgemeindeverwaltung Betzdorf/Gebhardshain kann hier aufgrund der vorhandenen Nutzung von einer Gebietseinstufung vergleichbar eines allgemeinen Wohngebietes (WA) ausgegangen werden.

Die Wohnbebauung in nordwestlicher Richtung entlang der Ortsrandlage von Wallmenroth ist teilweise mit Bebauungsplänen (In der Schöpferwiese – Ortsmitte, Dorfstraße – Katzwinkeler Straße) überplant. Die jeweiligen Bebauungspläne sehen für die nächstgelegenen Wohngebäude ein Mischgebiet (MI) vor. Für die übrigen Bereiche kann dem derzeit gültigen Flächennutzungsplan entnommen werden, dass es sich ebenfalls um Mischbauflächen (M) handelt. Hier kann aufgrund der vorliegenden Nutzungssituation von der Schutzbedürftigkeit vergleichbar eines Mischgebietes (MI) ausgegangen werden. Die DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ gibt in Bezug auf o. g. Gebietseinstufung folgende Orientierungswerte für Gewerbegeräusche an, die entsprechend der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA-Lärm) gleichlautend als Immissionsrichtwerte aufgeführt werden:

Allgemeines Wohngebiet (WA):

tags	55 dB(A)
nachts	40 dB(A)

Mischgebiet (MI):

tags	60 dB(A)
nachts	45 dB(A)

Gewerbegebiet (GE):

tags	65 dB(A)
nachts	50 dB(A)

Diese sollen 0,5 m vor dem vom Lärm am stärksten betroffenen Fenster eines schutzbedürftigen Raumes gemäß DIN 4109 eingehalten werden. Ferner soll gemäß TA-Lärm vermieden werden, dass einzelne Pegelspitzen den Tagesimmissionsrichtwert um mehr als 30 dB und den Nachtimmissionsrichtwert um mehr als 20 dB überschreiten.

2.8 Berechnungsgrundlagen

2.8.1 Geräuschkontingentierung entsprechend DIN 45 691

Die DIN 45 691 beschreibt Verfahren und eine einheitliche Terminologie als fachliche Grundlage zur Geräuschkontingentierung in Bebauungsplänen für Industrie- und Gewerbegebiete sowie auch für Sondergebiete und gibt rechtliche Hinweise für die Umsetzung. Der Hauptteil der Norm beschreibt die bisher vielfach übliche Emissionskontingentierung ohne Berücksichtigung der möglichen Richtwirkung von Anlagen. Auf dieses Verfahren wird nun näher eingegangen.

Ziel ist es, dass in Überlagerung der Geräuschvorbelastung (L_{vorj}) und den aus dem Plangebiet abgestrahlten Geräuschen in den betroffenen Gebieten die jeweils geltenden Gesamtimmissionswerte (L_{GI}) eingehalten werden. Bei der Vorbelastung wird zwischen der „vorhandenen Vorbelastung“ durch bereits bestehende Betriebe und Anlagen außerhalb des Plangebietes und der „planerischen Vorbelastung“ durch noch nicht bestehende Betriebe und Anlagen außerhalb des Bebauungsplangebietes (z. B. durch bereits überplante Gewerbegebiete, die baulich noch nicht erschlossen etc.) unterschieden.

Der an den Immissionsorten zulässige Beurteilungspegel durch die einwirkenden Geräusche von Betrieben und Anlagen innerhalb des Plangebietes wird als Planwert ($L_{PI,j}$) bezeichnet. Dieser ergibt sich aus der energetischen Subtraktion der Vorbelastung vom Gesamtimmisionswert wie folgt:

$$L_{PI,j} = 10 \lg \left(10^{0,1 L_{GI,j} / \text{dB}} - 10^{0,1 L_{vor,j} / \text{dB}} \right) \text{dB}$$

Liegt also ein Immissionsort in einem Gebiet ohne Vorbelastung, ist der Planwert gleich dem Gesamtimmisionswert, wobei dieser in der Regel den Immissionsrichtwerten nach TA Lärm entspricht.

Da in der Regel ein Industrie- oder Gewerbe- bzw. Sondergebiet zur Geräuschkontingentierung gegliedert werden muss, sind Teilflächen festzusetzen, für die dann die Geräuschkontingente bestimmt werden. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass für Flächen, für die eine gewerbliche Nutzung ausgeschlossen ist (z. B. öffentliche Verkehrsflächen, Grünflächen etc.) keine Kontingente festgelegt werden.

Zur Bestimmung der Emissionskontingente ist eine ausreichende Zahl von geeigneten Immissionsorten so zu wählen, dass bei Einhaltung der Planwerte an diesen Orten auch im übrigen Einwirkungsbereich keine Überschreitungen der Planwerte zu erwarten sind. Die Emissionskontingente für alle Teilflächen sind im ganzen Dezibel so festzulegen, dass an keinem der untersuchten Immissionsorte der Planwert durch die energetische Summe der Emissionskontingente aller Teilflächen des Plangebietes überschritten wird. D.h. dass

$$10 \lg \sum_i 10^{0,1(L_{EK,i} - \Delta L_{i,j}) / \text{dB}} \text{dB} \leq L_{PI,j}$$

die Differenz zwischen Emissionskontingent und Immissionskontingent ist unter ausschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung unter der Annahme, dass die größte Ausdehnung der Teilfläche nicht größer als das 0,5-fache des Abstandes zum Immissionsort ist, wie folgt zu berechnen:

$$\Delta L_{i,j} = -10 \lg \left(s_i / (4\pi s_{i,j}^2) \right) \text{dB}$$

Dabei ist:

- $\Delta L_{i,j}$ - Differenz zwischen Immissionskontingent und Emissionskontingent
- $s_{i,j}$ - Abstand des Immissionsortes vom Schwerpunkt der Teilfläche in Meter (m) und
- s_i - Flächengröße der Teilfläche in Quadratmeter (m²)

Die sich so ergebenden Emissionskontingente sind in den textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan anzugeben. In der Planzeichnung sind die Grenzen der Teilflächen festzusetzen.

Im baurechtlichen oder immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren wird zunächst die planungsrechtliche Zulässigkeit eines Vorhabens (Betrieb oder Anlage) geprüft. Ein Vorhaben, dem eine ganze Teilfläche zuzuordnen ist, ist schalltechnisch dann zulässig, wenn der unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse zum Zeitpunkt der Genehmigung berechnete Beurteilungspegel, der vom Vorhaben ausgehenden Geräusche, an allen maßgeblichen Immissionsorten die folgende Bedingung erfüllt.

$$L_{r,j} \leq L_{EK,i} - \Delta L_{i,j}$$

Ist einem Vorhaben jedoch nur ein Teil einer Teilfläche zuzuordnen, ist die zuvor beschriebene Vorgehensweise nur auf diesen Teil anzuwenden.

Sind einem Vorhaben mehrere Teilflächen oder Teile von Teilflächen zuzuordnen, gilt:

$$L_{r,j} \leq 10 \lg \sum_i 10^{0,1(L_{EK,i} - \Delta L_{i,j})} \text{ dB}$$

wobei die Summation über die Immissionskontingente aller dieser Teilflächen und Teile von Teilflächen erfolgt.

Ein Vorhaben ist auch dann schalltechnisch zulässig, wenn der Beurteilungspegel $L_{r,j}$ den Immissionsrichtwert an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 15 dB unterschreitet (Relevanzgrenze).

2.8.2 Berechnung der Geräuschimmissionen im Einzelnachweis

Gemäß der DIN ISO 9613-2 berechnet sich der äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel bei Mitwind nach folgender Gleichung:

$$L_{AT} (DW) = L_W + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc}$$

Dabei ist:

- L_W - Schalleistungspegel einer Punktschallquelle in Dezibel (A)
- D_c - Richtwirkungskorrektur in Dezibel

- A_{div} - die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung (siehe 7.1 der DIN ISO 9613-2);
- A_{atm} - die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption (siehe 7.2 der DIN ISO 9613-2)
- A_{gr} - die Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts (siehe 7.3 der DIN ISO 9613-2)
- A_{bar} - die Dämpfung aufgrund von Abschirmung (siehe 7.4 der DIN ISO 9613-2)
- A_{misc} - die Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (siehe Anhang A der DIN ISO 9613-2)

Die Berechnungen nach obiger Gleichung können zum einen in den 8 Oktavbändern mit Bandmittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 kHz erfolgen. Zum anderen, insbesondere, wenn die Geräusche keine bestimmenden hoch- bzw. tieffrequenten Anteile aufweisen, kann die Berechnung auch für eine Mittenfrequenz von 500 Hz durchgeführt werden.

Sind mehrere Punktschallquellen vorhanden, so wird der jeweilige äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel nach obiger Gleichung oktavmäßig bzw. mit einer Mittenfrequenz berechnet und dann die einzelnen Werte energetisch addiert.

Aus dem äquivalenten A-bewerteten Dauerschalldruckpegel bei Mitwind L_{AT} (DW) errechnet sich unter Berücksichtigung der nachstehenden Beziehung der A-bewertete Langzeitmittelungspegel $L_{AT}(LT)$:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met}$$

C_{met} entspricht dem meteorologischen Korrekturmaß gemäß dem Abschnitt 8 der DIN ISO 9613-2.

2.8.3 Berechnung der Fahrzeuggeräusche

Der Berechnung der Fahrzeuggeräusche liegt zugrunde, dass jedes Fahrzeug als Einzelschallquelle betrachtet wird, das sich mit einer bestimmten Geschwindigkeit dem Immissionsort nähert bzw. sich von diesem entfernt.

Da sich bei einer in Bewegung befindlichen Schallquelle der Abstand zum Immissionsort verändert, muss folglich auch der Immissionspegel entsprechend variieren. Aus diesem Grund wird die gesamte Fahrstrecke in Teilstrecken i aufgeteilt.

Für jede Teilstrecke, deren Abstand zum Aufpunkt bekannt ist, wird angenommen, dass die Geschwindigkeit des auf der Teilstrecke befindlichen Fahrzeuges konstant ist.

Aus den Emissionspegeln der Fahrzeuge (Erfahrungswert) kann man den abgestrahlten Schalleistungspegel errechnen. Die Berechnung der Pegelabnahme des jeweiligen Streckenabschnittes i zum Immissionspunkt erfolgt nach dem Berechnungsverfahren in Abschnitt 2.8.2.

Der Mittelungspegel am Aufpunkt beim Durchfahren der Strecke ergibt sich nach:

$$L_S = 10 \cdot \lg \sum_{i=1}^n \frac{t_i}{t_g} \cdot 10^{0,1 \cdot L_{S,i}}$$

mit:

- n - Anzahl der Streckenabschnitte
- $L_{S,i}$ - Pegel für das i -te Teilstück
- t_i - Fahrzeit in Teilstück i in h (s_i/v_i)
- s_i - Länge des Teilstückes i in km

v_i - Fahrgeschwindigkeit auf dem Teilstück s_i in km/h

t_g - 1 Stunde

Durchfahren N Fahrzeuge die Fahrstrecke, dann erhöht sich der Pegel um

$$10 \cdot \lg N$$

2.8.4 Berechnung der Geräuschemissionen von Parkplätzen

Im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz in Augsburg wurde die Parkplatzlärmstudie „Empfehlung zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen“ erstellt.

Die Ergebnisse der Studie beruhen auf umfangreichen Messungen und theoretischen Rechenansätzen, anhand derer die Berechnungsmethodik für Schallemissionen von Parkplätzen nach DIN 18005, Teil 1 (Ausgabe Mai 1987) weiterentwickelt und modifiziert wurde.

Gemäß der 6. vollständig überarbeiteten Auflage der Parkplatzlärmstudie (2007) können die Schalleistungspegel für Parkplätze nach den zwei folgenden Berechnungsverfahren ermittelt werden:

a) **Normalfall (zusammengefasstes Verfahren)**

(für Parkplätze, bei denen die Verkehrsaufteilung auf die einzelnen Fahrgassen nicht ausreichend genau abzuschätzen ist):

$$L_W = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \cdot \lg (B \cdot N) \text{ in dB(A)}$$

mit:

- L_W - Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz
(einschließlich Durchfahranteil)
- L_{W0} - Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung pro
Stunde bezogen auf einen P+R-Parkplatz = 63 dB(A)
- K_{PA} - Zuschlag für die Parkplatzart
- K_I - Zuschlag für die Impulshaltigkeit – gilt nur für das zu-
sammengefasste Berechnungsverfahren
- K_D - $2,5 \lg(f \cdot B - 9)$ dB(A); $f \cdot B > 10$ Stellplätze; $K_D = 0$ für $f \cdot B \leq 10$
- f - Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
- f 0,50 Stellplätze/m² Netto-Gastraumfläche bei Diskotheken
0,25 Stellplätze/m² Netto-Gastraumfläche bei Gaststätten
0,07 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche bei Verbrauchermärkten und Warenhäusern
0,11 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche bei Discountmärkten
0,04 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche bei Elektrofachmärkten
0,03 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche bei Bau- und Möbel-fachmärkten
0,50 Stellplätze/Bett bei Hotels
1,0 bei sonstigen Parkplätzen (P+R-Plätze, Mitarbeiterparkplatz u.ä.)
- K_{Stro} - Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
0 dB(A) für asphaltierte Fahrgassen
0,5 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fuge ≤ 3 mm
1,0 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fuge > 3 mm
2,5 dB(A) bei wassergebundenen Decken (Kies)
3,0 dB(A) bei Natursteinpflaster
Die Netto-Gastraumfläche umfasst die Fläche der Gasträume ohne Berücksichtigung der Flächen von Nebenräumen wie Küchen, Toiletten, Flure, Lagerräume u. ä.

Die Nettoverkaufsfläche umfasst analog die Flächen von Verkaufsräumen ohne Berücksichtigung der Flächen von Nebenräumen wie Toiletten, Lagerräumen, Büros, aber auch abzgl. der Flächen von Fluren und des Kassensbereichs.

- N - Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
- B - Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze; Netto-Verkaufs- bzw. Gastraumfläche oder Anzahl der Betten)
- B * N - alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche

b) Sonderfall (getrenntes Berechnungsverfahren)

Für Parkplätze, bei denen sich das Verkehrsaufkommen auf den einzelnen Fahrgassen einigermaßen ausreichend genau abschätzen lässt)

Der flächenbezogene Schallleistungspegel für das Ein- und Ausparken wird nach folgender Formel berechnet:

$$L_W = L_{W0} + K_{PA} + K_i + 10 \cdot \lg(B * N)$$

Sie entspricht der im Abschnitt **a)** angegebenen Formel, jedoch ohne die Glieder K_D und K_{Stro} .

K_{PA} und K_i sind der Tabelle 1 zu entnehmen.

Bei Anwendung des o. g. getrennten Berechnungsverfahrens wird die Schallemission $L_{m,E}$ aus dem Parksuch- bzw. Durchfahrverkehr nach RLS-90 ermittelt, wobei anstelle von D_{Stro} in Formel (6) der RLS-90 bei der Ermittlung der Schallemissionen von Parkplätzen folgende Werte K_{Stro}^* einzusetzen sind.

K_{Stro}^* Zuschlag für Teilbeurteilungspegel „Fahrgasse“

- 0 dB(A) für asphaltierte Fahrgassen
- 1,0 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fuge ≤ 3 mm
- 1,5 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fuge > 3 mm
- 4,0 dB(A) bei wassergebundenen Decken (Kies)
- 5,0 dB(A) bei Natursteinpflaster

Die Zuschläge K_{PA} (für die Parkplatzart) und K_I (für die Impulshaltigkeit) sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Tabelle 1 - Zuschläge

Parkplatztyp	Zuschläge in dB(A)	
	K_{PA}	K_I
PKW-Parkplätze		
P+R Parkplätze, Parkplätze an Wohnanlagen, Besucher- und Mitarbeiterparkplatz, Parkplätze am Rand der Innenstadt	0	4
Parkplätze an Einkaufszentren		
Standard-Einkaufswagen auf Asphalt	3	4
Standard-Einkaufswagen auf Pflaster	5	4
Parkplätze an Einkaufszentren		
Lärmarme Einkaufswagen auf Asphalt	3	4
Lärmarme Einkaufswagen auf Pflaster	3	4
Parkplätze an Diskotheken (mit Nebengeräuschen von Gesprächen und Autoradios)	4	4
Gaststätten	3	4
Schnellgaststätten	4	4
Zentrale Omnibushaltestellen		
Omnibusse mit Dieselmotoren	10	4
Omnibusse mit Erdgasantrieb	7	3
Abstellplätze bzw. Autohöfe für LKW	14	3
Motorradparkplätze	3	4

Für die Ermittlung der zu erwartenden Spitzenpegel gibt die Parkplatzlärmstudie folgende mittlere Maximalpegel in 7,5 m Entfernung für die einzelnen Fahrzeugtypen an (jeweils in dB(A)):

Tabelle 2 - Maximalpegel in 7,5 m Abstand

Fahrzeugtyp	Beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt	Türen schließen	Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen	Druckluftgeräusch
PKW	67	72	74	-
Motorrad	73	-	-	-
Omnibus	78	71	-	77
LKW	79	73	-	78

Gemäß dem Spitzenwertkriterium der TA-Lärm gibt die Studie, bezogen auf die mittleren Maximalpegel der unterschiedlichen Fahrzeuge, für die verschiedenen Nutzgebiete folgende Mindestabstände zwischen dem kritischen Immissionsort und dem nächstgelegenen Stellplatz für die Nachtzeit an:

Tabelle 3 - Mindestabstände

Flächennutzung nach Abschn. 6.1 der TA-Lärm	Maximal zulässiger Spitzenpegel in dB(A) nachts	Erforderlicher Abstand in m zwischen dem Rand des Parkplatzes und dem nächstgelegenen Immissionsort bei Stellplatznutzung in der Nacht durch...				
		PKW (ohne Einkaufsmarkt)	PKW (Einkaufsmarkt)	Kraft-räder	Omni-busse	LKW
Reines Wohngebiet (WR)	55	43	51	47	73	80
Allg. Wohngebiet (WA)	60	28	34	32	48	51
Kern-, Dorf- und Misch-gebiet (MI)	65	15	19	17	31	34
Gewerbegebiet (GE)	70	6	9	8	18	20
Industriegebiet (GI)	90	<1	<1	<1	<1	<1

2.8.5 Berechnung der von Bauteilen abgestrahlten Geräuschemissionen

Die Berechnung der Geräuschanteile, die über Bauteile von Gebäuden abgestrahlt werden, erfolgte nach der DIN EN 12354-4 „Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften“, Teil 4 „Schallübertragung von Räumen ins Freie“ in Verbindung mit der VDI-Richtlinie 2571, die als Erkenntnisquelle herangezogen wird.

Für einen Aufpunkt außerhalb des Gebäudes wird der Schalldruckpegel nach folgender Gleichung aus den Beiträgen der einzelnen punktförmigen Ersatzschallquellen bestimmt:

$$L_p = L_W + D_C - A_{tot}$$

Dabei ist

L_p der Schalldruckpegel am Aufpunkt außerhalb des Gebäudes infolge der Schallabstrahlung einer punktförmigen Ersatzschallquelle in Dezibel

L_W der Schalleistungspegel der punktförmigen Ersatzschallquelle in Dezibel

D_C die Richtwirkungskorrektur der punktförmigen Ersatzschallquelle in Richtung des Aufpunktes in Dezibel

A_{tot} die im Verlauf der Schallausbreitung von der punktförmigen Ersatzschallquelle zum Aufpunkt auftretende Gesamtausbreitungsdämpfung, in Dezibel (die Berechnung von A_{tot} erfolgt nach der DIN ISO 9613-2; s. Abschnitt 2.6.5)

Die Schalleistung der punktförmigen Ersatzschallquellen ist abhängig vom Innenpegel innerhalb des betrachteten Raumes im Abstand von ca. 1 bis 2 m vor der Bauteilinnenseite, der Raumgeometrie, den Bauteileigenschaften und der Bauteilgröße wie folgt:

$$L_W = L_{p,in} + C_d - R' + 10 \lg \frac{S}{S_0}$$

Dabei ist

- $L_{p, in}$ der Schalldruckpegel im Abstand von 1 m bis 2 m von der Innenseite des Segmentes in Dezibel
- C_d der Diffusitätsterm für das Innenschallfeld am Segment in Dezibel
- R' das Bauschalldämmmaß für das Segment in Dezibel
- S die Fläche des Segments in Quadratmeter
- S_0 die Bezugsfläche in Quadratmeter; $S_0 = 1 \text{ m}^2$

Für ein Segment, das aus Öffnungen besteht, errechnet sich die Schalleistung wie folgt:

$$L_W = L_{p,in} + C_d + 10 \lg \sum_{i=1}^0 \frac{S_i}{S} 10^{D_i/10}$$

Dabei ist

- S_i die Fläche der Öffnung i in Quadratmeter
- S die Fläche des Segments, d. h. die Gesamtfläche der Öffnungen in diesem Segment in Quadratmeter
- D_i das Einfügungsdämpfungsmaß des Schalldämpfers in der Öffnung i in Dezibel
- 0 die Anzahl der Öffnungen im Segment

In der folgenden Tabelle werden Werte zum Diffusitätsterm für verschiedene Räume auf der Grundlage einer allgemeinen Beschreibung der Räume und örtlicher Oberflächeneigenschaften der Innenseite der Gebäudeteile angegeben:

Tabelle 4 - Diffusitätsterm

Situation	C_d (dB)
relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor reflektierender Oberfläche	- 6
relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor absorbierender Oberfläche	- 3
große, flache oder lange Hallen, viele Schallquellen (durchschnittliches Industriegebäude) vor reflektierender Oberfläche	- 5
Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor reflektierender Oberfläche	- 3
Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor absorbierender Oberfläche	0

2.8.6 Rechnerische Ermittlung der Schienenverkehrsgeräuschemissionen und -immissionen

Die Berechnung der Beurteilungspegel der Schienenverkehrsgeräuschemissionen erfolgte nach der "Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen"; Schall 03, Ausgabe 1990. Diese Richtlinie ist nach der 16. BImSchV "Verkehrslärmschutzverordnung" offiziell eingeführt.

Gemäß der Richtlinie "Schall 03" wird der Emissionspegel ($L_{m,E}$) in dB(A) für jedes Gleis wie folgt berechnet:

$$L_{m,E} = 10 \cdot \lg \left(\sum_i 10^{0,1 \cdot (51 + D_{Fz} + D_D + D_l + D_v)} \right) + D_{Fb} + D_{Br} + D_{Bü}$$

Darin sind:

- D_{Fz} - Einfluss der Fahrzeugarten
- D_D - Einfluss der Bremsbauart
- D_e - Einfluss der Zuglängen
- D_v - Einfluss der Geschwindigkeiten
- D_{Fb} - Einfluss der Fahrbahnarten
- D_{Br} - Einfluss der Brücken
- $D_{Bü}$ - Einfluss der Bahnübergänge

Entsprechend der Richtlinie "Schall 03" wird der Beurteilungspegel (L_r) in dB(A) wie folgt ermittelt:

$$L_r = L_{m,E} + 19,2 + 10 \cdot \lg l + D_l + D_s + D_l + D_{BM} + D_{Korr} + S$$

Darin sind:

- $L_{m,E}$ - Emissionspegel
- l - Streckenlänge
- D_l - Pegeldifferenz durch Richtwirkung
- D_s - Pegeldifferenz durch Abstand
- D_l - Pegeldifferenz durch Luftabsorption
- D_{BM} - Pegeldifferenz durch Boden- und Meteorologiedämpfung
- D_{Korr} - Summe der Einflüsse auf dem Ausbreitungsweg
- S - Korrektur von -5 dB(A) zur Berücksichtigung der geringeren Störwirkung des Schienenverkehrslärms

2.8.7 Berechnung des resultierenden Schalldämmmaßes gemäß DIN 4109

Zur Ermittlung des resultierenden Schalldämmmaßes gemäß der DIN 4109, Beiblatt 1, Abschnitt 11, sind zum einen die verschiedenen in der Wandfläche vorhandenen Teilflächen, wie Fenster, Türen etc. zu berücksichtigen, wobei die Flächengröße sowie die einzelnen bewerteten Schalldämmmaße R'_{w} der jeweiligen Bauteile einfließen.

Zur Ermittlung des resultierenden Schalldämmmaßes $R'_{w,R,res}$ eines aus Elementen verschiedener Schalldämmung bestehenden Bauteils, gilt folgende Gleichung:

$$R'_{w,R,res} = -10 \log \left(\frac{1}{S_{ges}} \sum_{i=1}^n S_i \cdot 10^{-\frac{R'_{w,R,i}}{10}} \right) \text{ dB}$$

Hierin bedeuten:

$S_{ges} = \sum_{i=1}^n S_i$	Fläche des gesamten Bauteils
S_i	Fläche des i-ten Elements des Bauteils
$R'_{w,R,i}$	bewertetes Schalldämmmaß (Rechenwert) des i-ten Elements des Bauteils

Besteht das Bauteil aus nur zwei Elementen, gilt für das resultierende Schalldämmmaß $R'_{w,res}$ die vereinfachte Beziehung:

$$R'_{w,R,res} = R'_{w,R,1} - 10 \cdot \log \left[1 + \frac{S_2}{S_{ges}} \left(10^{\frac{R'_{w,R,1} - R'_{w,R,2}}{10}} - 1 \right) \right] \text{ dB}$$

2.8.8 Verwendetes Berechnungsprogramm

Die für den Untersuchungsbereich durchzuführenden schalltechnischen Untersuchungen beruhen ausschließlich auf Schallausbreitungsrechnungen. Die anzuwendenden Berechnungsverfahren gelten für standardisierte Bedingungen und basieren auf zahlreichen Einzelmessungen.

Dabei werden verschiedene Einflüsse wie beispielsweise die betrieblichen Randbedingungen, Emissionsquellen sowie Absorptions-, Beugungs- und Dämpfungseffekte in der Schallausbreitung berücksichtigt. Das Berechnungsverfahren erlaubt, Prognosen der zukünftigen Geräuschsituation zu erstellen.

Die Ermittlung der zu erwartenden Geräuschimmissionen erfolgt nach den Regeln der TA-Lärm und DIN ISO 9613-2.

Die Berechnungen wurden mit dem Programm SoundPLAN, entwickelt vom Ing. Büro Braunstein und Bernd in Stuttgart durchgeführt.

Das Programm berücksichtigt dabei sowohl die Quellen-, als auch die Beugungs- und Reflexionseigenschaften in der Örtlichkeit.

Über die Koordinaten und zusätzlicher Parameter, wie z. B. Höhen, Beugungskanten etc. wird ein Abbild der topografischen Verhältnisse geschaffen. Dabei werden folgende Parameter berücksichtigt.

- (1) - Reflexionen
- (2) - Beugungs- bzw. Abschirmeffekte
- (3) - Höheninformationen

(1) Reflexionen – Zur Ermittlung der Reflexionen ist sowohl die Geometrie als auch die Struktur (glatte oder strukturierte Flächen) des Objektes (meist Gebäude) für die Berechnung relevant. Über die Lage des Objektes anhand der Koordinaten und deren Höhenangabe können die Reflexionen räumlich auch über mehrere Hindernisse hinweg im Ausbreitungsweg erfasst werden.

Für jede Reflexion, die auf ein Hindernis mit schallharten Oberflächen auftrifft (z. B. Gebäude), wird ein Reflexionsverlust von 1 dB(A) angesetzt.

(2) Beugung- bzw. Abschirmung – Zur Berücksichtigung von Schallhindernissen im Ausbreitungsweg (z. B. Geländeerhebungen, Gebäude, Mauern etc.) sind diese lage- und höhenmäßig zu erfassen. Sie werden in einem separaten Datenteil für die Schallimmissionsberechnung eingestellt.

(3) Höheninformationen – Zur Abbildung des tatsächlichen Geländes (Topografie) dient die Eingabe von Höhenlinien. Aus diesen Daten wird ein digitales Geländemodell für die Ausbreitungsberechnung erstellt. Anhand der Informationen werden die topografischen Minderungseffekte ermittelt.

Sind alle zuvor beschriebenen Datenelemente erstellt, liegt dem Programm ein wirklichkeitsnahes Modell (digitales Berechnungsmodell) zugrunde.

Das Programm SoundPLAN führt dann in einem Sektorverfahren die Berechnungen durch. Ausgehend von den jeweiligen Immissionsorten werden Suchstrahlen ausgesandt, wobei der Abstandswinkel der Suchstrahlen frei gewählt werden kann.

Mittels Suchroutinen wird überprüft, ob sich in den jeweiligen Sektoren Flächen-, Linien-, bzw. Punktschallquellen, Beugungskanten und Reflexionsflächen befinden. Die Schnittpunkte werden gespeichert, sodass anhand der Schnittgeometrie eine genaue Berechnung des zugehörigen Teilschallpegels erfolgen kann. Bei der Existenz reflektierender Flächen wird sowohl der Schallweg des reflektierenden Schalls als auch der Schallweg über das Hindernis hinweg berücksichtigt.

2.9 Beurteilungsgrundlagen

2.9.1 Beurteilung im bauleitplanerischen Verfahren gemäß DIN 18005

Die Norm gibt allgemeine schalltechnische Grundlagen für die Planung und Aufstellung von Bauleitplänen, Flächennutzungsplänen und Bebauungsplänen sowie andere raumbezogene Fachplanungen an. Sie verweist für spezielle Schallquellen aber auch ausdrücklich auf anzuwendende Verordnungen und Richtlinien.

Nach dem Beiblatt zur DIN 18005 sind schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung aufgeführt, die je nach Nutzung der Plangebiete wie folgt lauten:

Tabelle 5 - Orientierungswerte

Gebietsnutzung	Schalltechnische Orientierungswerte in dB(A)	
	tags	nachts
reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40 bzw. 35
allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45 bzw. 40
Friedhöfe, Kleingarten- und Parkanlagen	55	55
besondere Wohngebiete (WB)	60	45 bzw. 40
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50 bzw. 45
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55 bzw. 50
sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65

Die niedrigeren Nachtrichtwerte gelten für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben. Die Werte zur Tageszeit sowie die niedrigeren Werte zur Nachtzeit entsprechen den Immissionsrichtwerten der TA-Lärm. Die höheren Nachtrichtwerte gelten für Verkehrsgeräusche.

Bei der Beurteilung ist in der Regel am Tag der Zeitraum von 06.00 bis 22.00 Uhr und in der Nacht der Zeitraum von 22.00 bis 06.00 Uhr zugrunde zu legen.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten.

Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen, insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan oder in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.

2.9.2 Beurteilung im genehmigungsrechtlichen Verfahren (Einzelnachweis)

Nach der 6. Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA-Lärm) vom 26. August 1998 erfolgt die Beurteilung eines Geräusches bei nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen bzw. genehmigungsbedürftigen Anlagen anhand eines sog. Beurteilungspegels. Dieser berücksichtigt die auftretenden Schallpegel, die Einwirkzeit, die Tageszeit des Auftretens und besondere Geräuschemerkmale (z.B. Töne).

Das Einwirken des vorhandenen Geräusches auf den Menschen wird dem Einwirken eines konstanten Geräusches während des gesamten Bezugszeitraumes gleichgesetzt.

Zur Bestimmung des Beurteilungspegels wird die tatsächliche Geräuscheinwirkung (Wirkpegel) während des Tages auf einen Bezugszeitraum von 16 Stunden (06.00 bis 22.00 Uhr) und zur Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr) auf eine volle Stunde („lauteste Nachtstunde“ z. B. 01.00 bis 02.00 Uhr) bezogen.

Treten in einem Geräusch Einzeltöne und Informationshaltigkeit deutlich hörbar hervor, dann sind in den Zeitabschnitten, in denen die Einzeltöne bzw. Informationshaltigkeiten auftreten, dem maßgebenden Wirkpegel von 3 dB(A) bzw. 6 dB(A) hinzuzurechnen.

Die nach dem oben beschriebenen Verfahren ermittelten Beurteilungspegel sollen bestimmte Immissionsrichtwerte, die in der TA-Lärm, Abschnitt 6.1 festgelegt sind, nicht überschreiten.

Zur Berücksichtigung der erhöhten Störwirkung von Geräuschen wird ein Zuschlag von 6 dB(A) für folgende Teilzeiten berücksichtigt:

An Werktagen	06.00 – 07.00 Uhr 20.00 – 22.00 Uhr
An Sonn- und Feiertagen	06.00 – 09.00 Uhr 13.00 – 15.00 Uhr 20.00 – 22.00 Uhr

Die Berücksichtigung des Zuschlages von 6 dB(A) gilt nur für Wohn-, Kleinsiedlungs- und Kurgebiete; jedoch nicht für Kern-, Dorf-, Misch-, Gewerbe- und Industriegebiete.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte, wie sie in Abschnitt 6.1 der TA-Lärm aufgeführt sind, am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die TA Lärm berücksichtigt neben den anlagenbezogenen Geräuschen auch den betriebsbedingten Fahrverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen. Die Geräusche durch den betriebsbedingten An- und Abfahrverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen sollen entsprechend Abschnitt 7.4 bis zu einem Abstand von 500 m zum Betriebsgrundstück durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, wenn:

- 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) erstmals oder weitergehend überschritten werden

Die Berechnung des Beurteilungspegels für die Verkehrsgeräusche ist nach den Rechenvorschriften der „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“, Ausgabe 1990 (RLS-90) durchzuführen.

2.9.3 Beurteilungsgrundlagen gemäß DIN 4109 für den Schutz von Innenräumen

Die DIN 4109, Ausgabe 2016, beschreibt Anforderungen an den Schallschutz von Gebäuden. Zweck dieser Norm ist es, durch Schallschutz im Wohnungsbau, aber auch im Zusammenhang mit Schulen, Krankenanstalten, Beherbergungsstätten und Bürobauten Gesundheit und Wohlbefinden der nutzenden Menschen sicherzustellen. Das heißt, diese Personen sind vor unzumutbaren Belästigungen durch Schallübertragung zu schützen.

Erreicht werden soll der Schutz von Aufenthaltsräumen

- gegen Geräusche aus fremden Räumen, z. B. Sprache, Musik oder Gehen, Stühlerücken und den Betrieb von Haushaltsgeräten,
- gegen Geräusche aus haustechnischen Anlagen und aus Betrieben im selben Gebäude oder in baulich damit verbundenen Gebäuden,
- gegen Außenlärm wie Verkehrslärm (Straßen-, Schienen-, Wasser- und Luftverkehr) und Lärm aus Gewerbe- und Industriebetrieben, die baulich mit den Aufenthaltsräumen im Regelfall nicht verbunden sind.

Nicht gedacht ist die DIN 4109 zum Schutz von Aufenthaltsräumen

- gegen Geräusche aus haustechnischen Anlagen im eigenen Wohnbereich,
- in denen infolge ihrer Nutzung ständig oder nahezu ständig stärkere Geräusche vorhanden sind, die einem Schalldruckpegel L_{AF} von 40 dB(A) entsprechen,
- gegen Fluglärm, soweit er im "Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm" geregelt ist.

Entsprechend gliedert sich die DIN in folgende Bereiche:

- Schutz von Aufenthaltsräumen gegen Schallübertragung aus einem fremden Wohn- oder Arbeitsbereich.
- Schutz gegen Geräusche aus haustechnischen Anlagen und Betrieben.
- Schutz gegen Außenlärm.

Die DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" befasst sich in Abschnitt 7 mit dem Schutz von Aufenthaltsräumen vor Außenlärm.

Sie differenziert entsprechend dem maßgeblichen Außenlärmpegel zwischen 7 Lärmpegelbereichen. In Abhängigkeit dieser Lärmpegelbereiche und der unterschiedlichen Raumarten oder -nutzungen stellt die DIN 4109 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (erforderliches resultierendes Schalldämmmaß $R_{w,res}$ in dB):

Tabelle 6 – erforderliche resultierende Schalldämmmaße

Lärm- pegel- bereich	"Maßgeblicher Außenlärm- pegel" dB(A)	Erforderliches $R'_{w,res}$ des Außenbauteils		
		Bettenräume in Krankenanst alten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches	Büro- räume 1) u.ä.
I	bis 55	35	30	-
II	56 bis 60	35	30	30
III	61 bis 65	40	35	30
IV	66 bis 70	45	40	35
V	71 bis 75	50	45	40
VI	76 bis 80	.2)	50	45
VII	>80	.2)	2)	50

- 1) An Außenanbauteilen von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innendruck leistet, werden keine Anforderungen gestellt.
- 2) Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

2.10 Ausgangsdaten für die Berechnung

2.10.1 Emissionsdaten Bundesbahnverkehr

Die fahrzeugbedingten Emissionen (Lok- und Zugwagen) werden durch die Anzahl, Rad- und Streckenschwindigkeit (s. Abschnitt 2.5) der Züge sowie deren Quellenhöhe (0 m, 4 m und 5 m) über Gleisniveau, der Zugzusammensetzung und spektraler Verteilung bestimmt.

Folgende auf einen 1 m Länge bezogener Schalleistungspegel (L_w) unter Zugrundelegung der im Anhang 3 aufgelisteten Zugzahlen wurden errechnet:

Tabelle 7 -Längenbezogener Schalleistungspegel der jeweiligen Quellenhöhen für Tag und Nacht

Zugstrecke	Längenbezogener Schalleistungspegel L_w in dB(A) bei jeweiliger Quellenhöhe					
	Tag			Nacht		
	0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
2651 Hp Scheuerfeld – Betzdorf	86,0	70,0	49,8	88,8	72,4	47,8

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit wurde von der Deutschen Bahn AG mit 90 km/h für den Streckenabschnitt angegeben. Die detaillierte Emissionsberechnung ist ebenfalls dem Anhang 3.2 zu diesem Gutachten zu entnehmen.

2.10.2 Geräuschemissionen von LKW, Transportern und PKW

Der Technische Bericht [2] differenziert LKW-Fahrgeräusche nach Leistung in LKW < 105 kW und LKW > 105 kW. Die Untersuchung gibt bezogen auf ein 1 m-Wegelement und auf 1 Stunde folgende Schalleistungspegel für die LKW an:

$$L_{WA',1h} = 62 \text{ dB(A)/m bei Leistung } < 105 \text{ kW}$$

$$L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A)/m bei Leistung } \geq 105 \text{ kW}$$

Aufgrund dieser geringen Differenz kann im Regelfall auf eine Unterscheidung der verschiedenen Leistungsklassen verzichtet und vom Emissionsansatz für die leistungsstärkeren LKW ausgegangen werden:

$$L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A)/m}$$

Durch das Anlassen des Fahrzeugs, Türeenschlagen und Geräusche der Betriebsbremse (Luftabblasen) können Spitzenschalleistungen von bis zu $L_W = 108 \text{ dB(A)}$ auftreten.

Für Rangiergeräusche von LKW auf Betriebsgeländen ist ein mittlerer Schalleistungspegel anzusetzen, der in Abhängigkeit von dem Umfang der erforderlichen Rangiertätigkeiten 3 dB bis 5 dB über dem, auf die Beurteilungszeit bezogenen Schalleistungspegel $L_{WA,r}$ eines Streckenabschnittes liegt.

Bei der Berechnung wurde ein Zuschlag für das Rangieren der LKW von 5 dB berücksichtigt.

Da in Bezug auf die zu erwartenden LKW-Frequentierungen nicht ausgeschlossen werden kann, dass die jeweiligen Fahrzeuge mit akustischen Rückfahrwarnern ausgestattet sind, müssen diese neben dem eigentlichen Fahrgeräusch und Rangiergeräuschen ebenfalls betrachtet werden.

Durch Herstellerangaben sowie eigenen Messungen konnte für Warneinrichtungen ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 101 \text{ dB(A)}$ ermittelt werden. Da es sich um eine Warneinrichtung handelt, ist des Weiteren ein Tonzuschlag von $K_T = 6 \text{ dB}$ gemäß TA-Lärm zu berücksichtigen.

Auf Grundlage dieser Ausgangsdaten ergibt sich bei Schrittgeschwindigkeit (5 km/h) für die Rückfahrwarnanlage ein längenbezogener Schalleistungspegel von $L_{WA,1h} = 70 \text{ dB(A)/m}$. Dieser beinhaltet aufgrund der kontinuierlichen Einwirkzeit bereits einen Impulzzuschlag K_I gemäß TA-Lärm.

Somit ergibt sich für die Rangierabschnitte eine Gesamtschalleistung (Rangier- und Warnsignalgeräusch) von $L_{WA,1h} = 72 \text{ dB(A)/m}$, die in der anschließenden Berechnung und Beurteilung eingestellt wird.

Für Kleintransporter und Lieferwagen kann aufgrund weiterer Untersuchungen von einem längenbezogenen Schalleistungspegel von $L_{WA,1h} = 60 \text{ dB(A)/m}$ und für einen PKW von $L_{WA,1h} = 55 \text{ dB(A)/m}$ ausgegangen werden.

Bei den oben beschriebenen Emissionsdaten handelt es sich um Werte, die spezifisch beim Fahrverkehr auf Betriebsgeländen zu erwarten sind. Sie sind demnach nicht ohne Weiteres zur Berechnung der Geräuschimmissionen von Erschließungsstraßen und klassifizierten Straßen anwendbar (öffentlich gewidmete Straße).

2.10.3 Verladegeräuschemissionen

Für Be- bzw. Entladungen wurde eine Schalleistung von $L_W = 100 \text{ dB(A)}$ in die Berechnung eingestellt. Dieser Emissionskennwert stellt einen Erfahrungswert dar, der sich anhand der Ergebnisse zahlreicher Geräuschmessungen unterschiedlichster Verladetätigkeiten ergibt. Hierbei spielt es keine entscheidende Rolle, wie Verladen wird (z. B. per Hand, mittels Gabelstapler etc.), da letztendlich für die Geräuschsituation die Anschlaggeräusche der zu verladenden Teile an Fahrzeugaufbauten, Ladeeinrichtungen etc. bestimmend sind. Die Impulshaltigkeit der Geräusche ist in der o. g. Schalleistung enthalten.

Bei Be- und Entladungen, bei denen Fahrzeuge eingesetzt werden (z. B. Gabelstapler etc.) kann es durch metallische Anschlaggeräusche zwischen Verladeeinrichtung (z. B. Gabelstaplergabeln) und metallischen Transportbehältern (z. B. Metallgitterboxen, Blechboxen, etc.) oder aber metallische Aufbauten des anliefernden Fahrzeuges zu Spitzenpegeln mit Schalleistungen von bis zu $L_W = 120 \text{ dB(A)}$ kommen.

2.10.4 Parkplatzgeräuschemissionen

Entsprechend der Parkplatzlärmstudie errechnet sich für einen 1-fachen Wechsel eines PKW-Stellplatzes (2 Fahrbewegungen) während einer Stunde, unter Berücksichtigung eines Zuschlages für das Taktmaximalpegelverfahren von $K_I = 4 \text{ dB(A)}$ bei Mitarbeiterparkparkplätzen eine Schalleistung von $L_W = 70 \text{ dB(A)/Stellplatz}$.

Die Schalleistung für einen 1-fachen Wechsel aller Stellplätze eines Parkplatzes mit einer Anzahl von n Stellplätzen errechnet sich wie folgt:

$$L_{W,\text{gesamt}} = 70 + 10 \lg n$$

Beim zusammengefassten Verfahren (Normalfall) wird der Zuschlag für den Fahrverkehr bei Parkplatzflächen mit mehr als 10 Stellplätzen wie folgt berechnet:

$$K_D = 2,5 \times \lg (n - 9)$$

mit:

n = Anzahl der Stellplätze

2.10.5 Zu erwartende Halleninnenpegel

Nach den Forschungsberichten [3 und 4] ist für einen typischen metallverarbeitenden Betrieb, ein mittlerer Innenpegel von $L_i = 83 \text{ dB(A)}$ zu erwarten. Dieser Pegel beschreibt eine Betriebssituation bei guter Auslastung und dem Einsatz verschiedenster Metallbearbeitungsmaschinen.

Dieser Schallpegel ist nahezu unabhängig von der Betriebsgröße, da die Anzahl der eingesetzten Maschinen pro m³ umbauten Raum nahezu konstant ist. Der Mittelungspegel berücksichtigt einen Arbeitstag mit guter Auslastung.

Da es sich, wie beschrieben, um einen Mittelungspegel handelt, sind im Laufe eines Tages durchaus aus lautere Phasen (z. B. Einsatz von Winkelschleifern, Druckluftwerkzeugen etc.) mit Mittelungspegeln bis zu 95 dB(A), aber auch wesentlich leisere Phasen (Mittelungspegel \leq 70 dB(A)) zu erwarten.

Ebenfalls entsprechend den Berichten [3 & 4] kann, bezogen auf eine 8-stündige Arbeitszeit, in den geräuschrelevanten Betriebsräumen, in denen Holzbearbeitungsmaschinen (Zimmerei/Schreinerei) eingesetzt werden, von einem Mittelungspegel $L_i = 83$ dB(A) ausgegangen werden. Dieser Schallpegel ist nahezu unabhängig von der Betriebsgröße, weil die Anzahl der eingesetzten Maschinen pro m³ umbauten Raum nahezu konstant ist. Der Mittelungspegel berücksichtigt einen Arbeitstag mit guter Auslastung. Da es sich, wie beschrieben, um einen Mittelungspegel handelt, sind im Laufe eines Tages durchaus lautere Phasen (z. B. Einsatz von Druckluftnaglern, Handkreis- und Säbelsägen) mit Mittelungspegeln bis zu 95 dB(A), aber auch wesentlich leisere Phasen (Mittelungspegel \leq 70 dB(A)) gegeben.

Für Lagerbereiche kann aufgrund einer Vielzahl vorangegangener Untersuchungen und Messungen als „Worst-Case-Ansatz“ ein Innenpegel von $L_i = 75$ dB(A) zugrunde gelegt werden.

Dieser berücksichtigt bereits auch den Einsatz von Flurförderfahrzeugen sowie Hallenkränen und Transportsysteme.

Im Zusammenhang mit der eingesetzten Strahlanlage der Firma Kocer I.S auf dem Gelände der Kocer Immobilienverwaltung wurden Innenpegelmessungen durchgeführt. Diese führten innerhalb der eigentlichen Strahlkabine zu Pegeln von bis zu $L_i = 100$ dB(A). Unter Berücksichtigung der Strahlkabine kann somit für den Hallenbereich, in dem die Anlage installiert ist als „Worst-Case-Ansatz“ ein mittlerer Halleninnenpegel von $L_i = 95$ dB(A) für die gesamte Nutzungszeit zugrunde gelegt.

Im Zusammenhang mit dieser Anlage wurde ebenfalls eine Emissionsmessung der Abluftanlage im Freien durchgeführt. Diese Emissionsmessung führte zu einem Schallleistungspegel von $L_W = 95$ dB(A). Diese Außenquelle wurde ebenfalls in das Berechnungsprogramm über die gesamte Nutzungszeit übertragen.

3. Kontingentierung gemäß DIN 45 691

Für die Kontingentierung wurde ein digitales Modell erstellt, das alle für die Berechnung erforderlichen Geländedaten beinhaltet. Die Eingabedaten sind in der Plotdarstellung im Anhang 1 zu diesem Gutachten zu entnehmen. Die Kontingentierung wurde auf folgende nächstgelegene Immissionsorte durchgeführt:

Immissionsort 1: Wohngebäude, Industriestraße 66 (MI)

Immissionsort 2: Wohngebäude, Kampstraße 2 (WA)

Immissionsort 3: Wohngebäude, Industriestraße 70 (MI)

Immissionsort 4: Wohngebäude „In der Gasse“ 21 (WA)

Immissionsort 5: Wohngebäude „In der Gasse“ 18 (WA)

Immissionsort 6: Wohngebäude, Wiesenstraße 15 (WA)

- Immissionsort 7: Wohngebäude „Im Grund“ 34 (WA)
- Immissionsort 8: Wohngebäude, Plantagenweg 34 (WA)
- Immissionsort 9: Wohngebäude, Rosenweg 22 (WA)
- Immissionsort 10: Wohngebäude, Wiesenstraße 9 (MI)
- Immissionsort 11: Wohngebäude, Schöpferwiese 12 (MI)
- Immissionsort 12: Wohngebäude, Hauptstraße 18 (MI)

3.1 Festlegung der Planwerte

Die einzuhaltenden Planwerte ergeben sich durch die energetische Subtraktion der Vorbelastungsgeräuschpegel vom jeweils geltenden Immissionsrichtwert.

Im Zusammenhang mit den Vorbelastungsgeräuschpegeln sind als immissionsrelevant die nordöstlich gelegenen Schaefer-Werke sowie die nördlich gelegenen Nutzungen der Firma Schaefer Shop (Fundgrube und Verwaltungsgebäude mit Ausstellungsflächen) als relevant zu betrachten.

3.1.1 Vorbelastungsberechnung SSI Schaefer Shop GmbH

Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten und der maßgeblichen Immissionsorte für die vorliegende Kontingentierung wird, da das Werk mit Logistik der SSI Schaefer Shop GmbH über nahegelegene maßgebliche Immissionsorte entlang der Industriestraße begrenzt wird, eine flächenhafte Vorbelastungsuntersuchung durchgeführt. Für das Verwaltungsgebäude, die vorgelagerten Stellplätze sowie die Verkaufsstätte „Fundgrube“ Schaefer Shop wird aufgrund der Nähe zum Planvorhaben eine detaillierte Vorbelastungsuntersuchung anhand der jeweiligen Nutzungen (siehe Abschnitt 2.4) durchgeführt.

Im Zusammenhang mit dem Werk und Logistikbereich der SSI Schaefer Shop GmbH nördlich der Industriestraße wurden als maßgebliche, beschränkende Immissionsorte Wohngebäude in Richtung Planvorhaben, südlich der Industriestraße und nördlich der Kampstraße gewählt. Hierbei handelt es sich zum einen um das Wohngebäude, Industriestraße 54, das sich in einem Mischgebiet (MI) und zum anderen um das Wohngebäude, Kampstraße 10, das sich innerhalb eines allgemeinen Wohngebietes befindet. Anhand der dort jeweils geltenden Immissionsrichtwerte gemäß TA-Lärm, die die Anforderungen an das Werk der SSI Schaefer Shop GmbH darstellen, wurde für die Tages- und Nachtzeit iterativ ein flächenbezogener Schallleistungspegel für die gesamte Werksgeländefläche ermittelt. Als „Worst-Case-Ansatz“ wurde hier davon ausgegangen, dass an der für die SSI Schaefer GmbH maßgeblichen Immissionsorte der Immissionsrichtwert zur Tages- und Nachtzeit voll ausgeschöpft werden kann. Hiernach ergibt sich für die Tageszeit ein flächenbezogener Schallleistungspegel von 63 dB(A)/m² und zur Nachtzeit ein flächenbezogener Schallleistungspegel von 50 dB(A)/m². Als Werksgeländefläche wurde hierbei eine Betriebsfläche von 90 000 m² berücksichtigt.

Anhand der o. b. flächenbezogenen Schallleistungspegel sowie der Werksgeländefläche wurde anschließend eine Ausbreitungsberechnung auf die für das Plangebiet relevante Wohnbebauung durchgeführt.

Im Zusammenhang mit dem zum Plangebiet nähergelegenen Verwaltungsgebäude mit vorgelagerten Kunden- und Mitarbeiterstellplätzen, den Ausstellungsflächen im Erdgeschoss sowie der Verkaufsstätte „Fundgrube“ Schaefer Shop wurde eine Betriebsbefragung (siehe Abschnitt 2.4) durchgeführt.

Anhand dieser Ansätze wurde eine detaillierte Ausbreitungsberechnung gemäß DIN ISO 9613-2 und der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA-Lärm) als Beurteilungsgrundlage auf die maßgeblichen Immissionsorte für das Plangebiet durchgeführt und diese Ergebnisse als Vorbelastung in die Kontingentierungsberechnung eingestellt.

3.1.2 Planwerte

Anhand der o. b. Vorbelastungsberechnung und der jeweiligen Ergebnisse für die Immissionsorte und der jeweils geltenden Immissionsrichtwerte ergeben sich für die 12 maßgeblichen Immissionsorte folgende Planwerte:

Tabelle 8 - Planwerte

IO	Bezeichnung IO	Immissionsrichtwert in dB(A)		Planwert in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Wohngebäude, Industriestraße 66 (MI)	60	45	59	45
2	Wohngebäude, Kampstraße 2 (WA)	55	40	54	39
3	Wohngebäude, Industriestraße 70 (MI)	60	45	60	45
4	Wohngebäude „In der Gasse“ 21 (WA)	55	40	55	40
5	Wohngebäude „In der Gasse“ 18 (WA)	55	40	55	40
6	Wohngebäude, Wiesenstraße 15 (WA)	55	40	54	39
7	Wohngebäude „Im Grund“ 34 (WA)	55	40	55	40
8	Wohngebäude, Plantagenweg 34 (WA)	55	40	55	40
9	Wohngebäude, Rosenweg 22 (WA)	55	40	55	40
10	Wohngebäude, Wiesenstraße 9 (MI)	60	45	60	45
11	Wohngebäude, Schöpferwiese 12 (MI)	60	45	60	45
12	Wohngebäude, Hauptstraße 18 (MI)	60	45	60	45

Die detaillierten Planwerte sowie die Beurteilungspegel der Vorbelastung können dem Anhang 4 zu diesem Gutachten entnommen werden.

3.2 Festsetzung der Teilflächen

Unter Berücksichtigung des Bebauungsplanvorentwurfes sowie der Grundstücksaufteilung wurden folgende 3 Teilflächen (TF) für die Geräuschkontingentierung gemäß DIN 45 691 gewählt:

Teilfläche 1 (GE(e1)): Gewerbegebietsfläche
Teilfläche 2 (GE(e2)): Gewerbegebietsfläche
Teilfläche 3 (GE(e3)): Gewerbegebietsfläche

Die berücksichtigten Gewerbeflächen können dem Anhang 4.1 zu diesem Gutachten entnommen werden.

3.3 Bestimmung der zulässigen Emissionskontingente

Ausgehend von den beschriebenen Planwerten für die 12 maßgeblichen Immissionsorte errechnen sich folgende zulässige Emissionskontingente (L_{EK}) für die jeweiligen Teilflächen:

GE(e1)	$L_{EK, \text{tags}}$	= 60 dB(A)/m ²
	$L_{EK, \text{nachts}}$	= 45 dB(A)/m ²
GE(e2)	$L_{EK, \text{tags}}$	= 61 dB(A)/m ²
	$L_{EK, \text{nachts}}$	= 46 dB(A)/m ²

$$\begin{aligned} \text{GE}(e3) \quad L_{EK, \text{tags}} &= 54 \text{ dB(A)/m}^2 \\ L_{EK, \text{nachts}} &= 39 \text{ dB(A)/m}^2 \end{aligned}$$

Zur Bestimmung der Sektoren mit zulässigen Zusatzkontingenten gemäß DIN 45 691 wurde im UTM-Koordinatensystem folgender Referenzpunkt gewählt:

$$\begin{aligned} \text{X-Wert} &= 418640 \\ \text{Y-Wert} &= 5627670 \end{aligned}$$

Je nach Lage der Immissionsorte in den Sektoren A bis F können folgende richtungsabhängige Zusatzkontingente $L_{EK, \text{zus.}}$ berücksichtigt werden:

Tabelle 9 - Richtungsabhängige Zusatzkontingente

Bezeichnung Sektor	Winkelbereich in °	Zusatzkontingente $L_{EK, \text{zus.}}$ in dB	
		Tag	Nacht
A	65 – 100	0	0
B	100 – 130	3	3
C	130 – 195	7	7
D	195 – 340	2	2
E	340 – 60	6	7
F	60 – 65	2	2

Die detaillierten Berechnungsausdrucke sowie die Lage der Kontingentflächen können dem Anhang 4 zu diesem Gutachten entnommen werden.

3.4 Festsetzungsvorschläge

In der Planzeichnung des Bebauungsplanes sind die 3 Teilflächen festzusetzen und zu kennzeichnen. Für die textlichen Festsetzungen empfiehlt sich folgende Formulierung:

Zulässig sind im Plangebiet auf den Gewerbegebiets- und Industriegebietsflächen Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in der folgenden Tabelle aufgeführten Emissionskontingente LEK nach der DIN 45 691 „Geräusch-Kontingentierung weder tags (06.00 bis 22.00 Uhr), noch Nachts (22.00 bis 06.00 Uhr) überschreiten:

GE(e1)	LEK, tags	= 60 dB(A)/m ²
	LEK, nachts	= 45 dB(A)/m ²
GE(e2)	LEK, tags	= 61 dB(A)/m ²
	LEK, nachts	= 46 dB(A)/m ²
GE(e3)	LEK, tags	= 54 dB(A)/m ²
	LEK, nachts	= 39 dB(A)/m ²

Zur Bestimmung der Sektoren mit zulässigen Zusatzkontingenten gemäß DIN 45 691 wurde im UTM-Koordinatensystem folgender Referenzpunkt gewählt:

X-Wert	=	418640
Y-Wert	=	5627670

Je nach Lage der Immissionsorte in den Sektoren A bis F können folgende richtungsabhängige Zusatzkontingente $L_{EK,zus.}$ berücksichtigt werden:

Tabelle 10 - Richtungsabhängige Zusatzkontingente

Bezeichnung Sektor	Winkelbereich in °	Zusatzkontingente $L_{EK,zus.}$ In dB	
		Tag	Nacht
A	65 – 100	0	0
B	100 – 130	3	3
C	130 – 195	7	7
D	195 – 340	2	2
E	340 – 60	6	7
F	60 – 65	2	2

Die detaillierten Berechnungsausdrucke sowie die Lage der Kontingentflächen können dem Anhang 4 zu diesem Gutachten entnommen werden.

Die Berechnung der zulässigen Emissionskontingente an den jeweiligen Immissionsorten erfolgt gemäß der DN 45 691 „Geräuschkontingentierung“, unter der Bedingung der freien Schallausbreitung ohne Dämpfungseinflüsse, wie beispielsweise Abschirmung, Boden- und Luftdämpfung, wobei eine kugelförmige Schallausbreitung zu berücksichtigen ist.

Das zulässige gesamte Emissionskontingent eines Betriebes der sich im Plangebiet ansiedeln möchte, ergibt sich gemäß der DIN 45 691 aus den für diese Flächen festgesetzten Emissionskontingenten (L_{EK}) und ggf. richtungsabhängiger Zusatzkontingente ($L_{EK,zus.}$) sowie der jeweiligen Grundstücksgröße.

Im Anschluss wird anhand einer betriebsbezogenen Immissionsprognose (Einzelnachweis) durch Ausbreitungsberechnung entsprechend der DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, unter Beachtung aller, bei der Schallausbreitung relevanten Einflussgrößen (beispielsweise Abschirmung durch Wände, Wälle oder Hallen, Luft- und Bodendämpfung, Reflexionen usw.) ermittelt, ob durch die konkret verursachten Geräusche des Betriebs bei Beurteilung gemäß der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA-Lärm), die an den jeweiligen Immissionsorten zulässigen Gesamtemissionskontingente eingehalten werden. Werden die Immissionskontingente unterschritten bzw. eingehalten, ist der Betrieb aus schalltechnischer Sicht zulässig. Sollte eine Überschreitung der Immissionskontingente festgestellt werden, sind durch den Betrieb Vorkehrungen dahingehend zu treffen, dass die jeweiligen Kontingente eingehalten werden. Die angesprochenen Vorkehrungen können sich wie folgt darstellen:

- Auswahl der Gebäudebauteile anhand der schalltechnischen Erfordernisse
- Nutzung der Abschirmeffekte von Gebäuden durch geschickte Hallenanordnung (z. B. zwischen nächstgelegenen Wohngebäude und geplanten betrieblichen Fahrstraßen) oder aber auch Verladebereichen oder auch Lärmschutzwänden und -wällen etc.
- Organisatorische Maßnahmen, wie z. B. die Durchführung bestimmter betrieblicher Aktivitäten ausschließlich zur Tageszeit etc.
- Einhaltung des Standes der Technik in Bezug auf erforderliche Aggregate (z. B. Belüftungsaggregate etc.)

Auf diese Möglichkeiten sollen in allgemeiner Form in der Begründung zum Bebauungsplan hingewiesen werden.

Weiterhin bestehen innerhalb des kontingentierten Bereiches die Anforderungen gemäß der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA-Lärm – Immissionsrichtwerte) für evtl. schutzbedürftige Nutzungen.

Im Bebauungsplan ist bei der Offenlage eine Ausfertigung der DIN 45 691 „Geräuschkontingentierung“ beizulegen, um eine Einsichtnahme zu ermöglichen.

4. Einzelnachweise der im Plangebiet ansässigen Firmen

Anhand der jeweiligen Betriebsbeschreibungen und abgesicherten Studien- und Literaturangaben wurde gemäß DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ und der DIN EN 12354-4 für jeden Betrieb eine Immissionsberechnung durchgeführt.

4.1 Kreativ Werkstatt Herwick GmbH

Anhand der in Abschnitt 2.3.1 aufgeführten Betriebs- und Baubeschreibung wurde ein Emissionsmodell der Kreativ Werkstatt Herwick GmbH erstellt. Anhand dieses Modells wurde eine Ausbreitungsberechnung vorgenommen.

Die Beurteilung gemäß der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA-Lärm) erfolgte auf die Immissionsorte, die innerhalb der Kontingentierung (siehe Abschnitt 3) berücksichtigt wurden.

Nachfolgend sind die Beurteilungspegel den zul. Immissionskontingenten des Bebauungsplanes für die Betriebsfläche sowie den Immissionsrichtwerten gegenübergestellt:

Tabelle 11 – Beurteilungspegel Herwick GmbH

IO	Bezeichnung IO	Beurteilungspegel in dB(A)		Zul. Immissionskontingent in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Wohngebäude, Industriestraße 66 (MI)	28	--	38	24
2	Wohngebäude, Kampstraße 2 (WA)	25	--	34	19
3	Wohngebäude, Industriestraße 70 (MI)	26	--	36	21
4	Wohngebäude „In der Gasse“ 21 (WA)	28	--	34	19
5	Wohngebäude „In der Gasse“ 18 (WA)	30	--	36	21
6	Wohngebäude, Wiesenstraße 15 (WA)	33	--	37	22
7	Wohngebäude „Im Grund“ 34 (WA)	36	--	40	25
8	Wohngebäude, Plantagenweg 34 (WA)	20	--	41	26
9	Wohngebäude, Rosenweg 22 (WA)	32	--	35	20
10	Wohngebäude, Wiesenstraße 9 (MI)	24	--	34	19
11	Wohngebäude, Schöpferwiese 12 (MI)	24	--	35	20
12	Wohngebäude, Hauptstraße 18 (MI)	24	--	38	24

Die detaillierten Berechnungsergebnisse hierzu können dem Anhang 5 zu diesem Gutachten entnommen werden.

Wie die Berechnungsergebnisse im Vergleich mit den zul. Immissionskontingenten zur Tageszeit zeigen, werden diese an allen Punkten sicher eingehalten und unter Berücksichtigung eines Betriebsablaufes, der auch eine zukünftige Entwicklung berücksichtigt um bis zu 4 dB(A) unterschritten.

4.2 Hymag GmbH

Anhand der in Abschnitt 2.3.2 aufgeführten Betriebs- und Baubeschreibung wurde ein Emissionsmodell der Hymag GmbH erstellt. Anhand dieses Modells wurde eine Ausbreitungsberechnung durchgeführt.

Die Beurteilung gemäß der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA-Lärm) erfolgte auf die Immissionsorte, die innerhalb der Kontingentierung (siehe Abschnitt 3) berücksichtigt wurden.

Nachfolgend sind die Beurteilungspegel den zul. Immissionskontingenten des Bebauungsplanes für die Betriebsfläche sowie den Immissionsrichtwerten gegenübergestellt:

Tabelle 12 – Beurteilungspegel Hymag GmbH

IO	Bezeichnung IO	Beurteilungspegel in dB(A)		Zul. Immissionskontingent in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Wohngebäude, Industriestraße 66 (MI)	34	--	40	26
2	Wohngebäude, Kampstraße 2 (WA)	30	--	37	22
3	Wohngebäude, Industriestraße 70 (MI)	31	--	38	23
4	Wohngebäude „In der Gasse“ 21 (WA)	32	--	36	21
5	Wohngebäude „In der Gasse“ 18 (WA)	32	--	37	22
6	Wohngebäude, Wiesenstraße 15 (WA)	36	--	38	23
7	Wohngebäude „Im Grund“ 34 (WA)	37	--	42	27
8	Wohngebäude, Plantagenweg 34 (WA)	31	--	46	31
9	Wohngebäude, Rosenweg 22 (WA)	39	--	43	28
10	Wohngebäude, Wiesenstraße 9 (MI)	34	--	40	25
11	Wohngebäude, Schöpperwiese 12 (MI)	36	--	39	24
12	Wohngebäude, Hauptstraße 18 (MI)	33	--	41	27

Die detaillierten Berechnungsergebnisse hierzu können dem Anhang 6 zu diesem Gutachten entnommen werden.

Wie die Berechnungsergebnisse im Vergleich mit den zul. Immissionskontingenten zur Tageszeit zeigen, werden diese an allen Punkten sicher eingehalten und unter Berücksichtigung eines Betriebsablaufes, der auch eine zukünftige Entwicklung berücksichtigt um bis zu 2 dB(A) unterschritten.

4.3 Kocer Immobilienverwaltung

Anhand der in Abschnitt 2.3.3 aufgeführten Betriebs- und Baubeschreibung wurde ein Emissionsmodell des Geländes der Kocer Immobilienverwaltung erstellt. Anhand dieses Modells wurde eine Ausbreitungsberechnung durchgeführt.

Die Beurteilung gemäß der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA-Lärm) erfolgte auf die Immissionsorte, die innerhalb der Kontingentierung (siehe Abschnitt 3) berücksichtigt wurden.

Nachfolgend sind die Beurteilungspegel den zul. Immissionskontingenten des Bebauungsplanes für die Betriebsfläche sowie den Immissionsrichtwerten gegenübergestellt:

Tabelle 13 – Beurteilungspegel Kocer Immobilienverwaltung

IO	Bezeichnung IO	Beurteilungspegel in dB(A)		Zul. Immissionskontingent in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Wohngebäude, Industriestraße 66 (MI)	30	--	43	29
2	Wohngebäude, Kampstraße 2 (WA)	28	--	39	24
3	Wohngebäude, Industriestraße 70 (MI)	31	--	40	25
4	Wohngebäude „In der Gasse“ 21 (WA)	30	--	39	24
5	Wohngebäude „In der Gasse“ 18 (WA)	30	--	39	24
6	Wohngebäude, Wiesenstraße 15 (WA)	31	--	40	25
7	Wohngebäude „Im Grund“ 34 (WA)	32	--	43	28
8	Wohngebäude, Plantagenweg 34 (WA)	31	--	49	34
9	Wohngebäude, Rosenweg 22 (WA)	46	--	53	38
10	Wohngebäude, Wiesenstraße 9 (MI)	38	--	47	32
11	Wohngebäude, Schöpferwiese 12 (MI)	37	--	44	29
12	Wohngebäude, Hauptstraße 18 (MI)	34	--	45	31

Die detaillierten Berechnungsergebnisse hierzu können dem Anhang 7 zu diesem Gutachten entnommen werden.

Wie die Berechnungsergebnisse im Vergleich mit den zul. Immissionskontingenten zur Tageszeit zeigen, werden diese an allen Punkten sicher eingehalten und unter Berücksichtigung eines Betriebsablaufes, der auch eine zukünftige Entwicklung berücksichtigt um bis zu 7 dB(A) unterschritten.

4.4 Gelände Familie Graap

Anhand der in Abschnitt 2.3.4 aufgeführten Betriebs- und Baubeschreibung wurde ein Emissionsmodell des Geländes der Familie Graap erstellt. Anhand dieses Modells wurde eine Ausbreitungsberechnung durchgeführt. Die Beurteilung gemäß der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA-Lärm) erfolgte auf die Immissionsorte, die innerhalb der Kontingentierung (siehe Abschnitt 3) berücksichtigt wurden. Nachfolgend sind die Beurteilungspegel den zul. Immissionskontingenten des Bebauungsplanes für die Betriebsfläche sowie den Immissionsrichtwerten gegenübergestellt:

Tabelle 14 – Beurteilungspegel Familie Graap

IO	Bezeichnung IO	Beurteilungspegel in dB(A)		Zul. Immissionskontingent in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Wohngebäude, Industriestraße 66 (MI)	30	--	38	24
2	Wohngebäude, Kampstraße 2 (WA)	27	--	35	20
3	Wohngebäude, Industriestraße 70 (MI)	29	--	36	21
4	Wohngebäude „In der Gasse“ 21 (WA)	31	--	35	20
5	Wohngebäude „In der Gasse“ 18 (WA)	33	--	36	21
6	Wohngebäude, Wiesenstraße 15 (WA)	36	--	37	22
7	Wohngebäude „Im Grund“ 34 (WA)	36	--	40	25
8	Wohngebäude, Plantagenweg 34 (WA)	23	--	41	26
9	Wohngebäude, Rosenweg 22 (WA)	28	--	35	20
10	Wohngebäude, Wiesenstraße 9 (MI)	23	--	35	20
11	Wohngebäude, Schöpferwiese 12 (MI)	26	--	36	21
12	Wohngebäude, Hauptstraße 18 (MI)	25	--	39	25

Die detaillierten Berechnungsergebnisse hierzu können dem Anhang 8 zu diesem Gutachten entnommen werden.

Wie die Berechnungsergebnisse im Vergleich mit den zul. Immissionskontingenten zur Tageszeit zeigen, werden diese an allen Punkten sicher eingehalten und unter Berücksichtigung eines Betriebsablaufes, der auch eine zukünftige Entwicklung berücksichtigt um bis zu 1 dB(A) unterschritten.

5. Zu erwartende Geräuschimmissionen durch den Schienenverkehr

Für die detaillierte Immissionsberechnung der Verkehrsgeräuschimmissionen wurden alle für die Schallausbreitung wichtigen baulichen und topografischen Gegebenheiten (z. B. Haupt- und Nebengebäude, Höhenlinien, Höhenpunkte, Bruchkanten, bestehende Lärmschutzwände und -wälle etc.) lage- und höhenmäßig in ein digitales Berechnungsmodell übertragen. Die Eingabedaten sind lagemäßig in der Plotdarstellung im Anhang 1 des Gutachtens wiedergegeben. In Bezug auf die zu erwartenden Verkehrsgeräuschimmissionen wurden die Bundesbahnstrecke in die Berechnung eingestellt.

Unter Berücksichtigung der zuvor aufgeführten Ausgangsdaten des Bahnverkehrs wurden entsprechend der Schall 03 die zu erwartenden Geräuschimmissionen ermittelt. Die Beurteilung erfolgte gemäß der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ ohne Bebauung im Plangebiet.

Wie die Berechnungsergebnisse, in Form einer Rasterlärmkarte im Anhang 9.1 zu diesem Gutachten für die Tageszeit zeigen, sind im größten Teil des Plangebietes Beurteilungspegel von bis zu 70 dB(A) zu erwarten, sodass die Orientierungswerte eines Gewerbegebietes (GE) um bis zu 5 dB(A) überschritten werden.

Im Bereich der Mischgebiets- / allgemeinen Wohngebietsnutzung der Stadtrandlage Bruche werden die Orientierungswerte, selbst ohne Berücksichtigung der Bebauung innerhalb des Plangebietes eingehalten.

Die Verkehrsgeräuschsituation zur Nachtzeit zeigt die Rasterlärmkarte im Anhang 9.2 zu diesem Gutachten. Wie diese verdeutlicht, liegt im größten Teil des Plangebietes ein Beurteilungspegel von ebenfalls bis zu 70 dB(A) vor, sodass hier ebenfalls Überschreitungen zu erwarten sind. Im Bereich der Wohnbebauung wird der Nachtorientierungswert um 5 dB(A) für ein Mischgebiet (MI) und 10 dB(A) für ein allgemeines Wohngebiet überschritten.

5.1 Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrsgeräuschsituation

Aufgrund der zu erwartenden Überschreitungen durch den Bahnverkehr im Bereich des gesamten Plangebietes sind schallmindernde Maßnahmen erforderlich.

Aktive Maßnahmen:

Aufgrund der vorhandenen Bebauung sowie der jeweiligen Besitzverhältnisse sind aktive Maßnahmen im Nahbereich der Bundesbahnstrecke nicht umsetzbar. Aus diesem Grunde werden planerische und passive Lärmschutzmaßnahmen vorgeschlagen, die bei Veränderungen der bestehenden Bebauung bzw. bei Neubauten zu empfehlen sind.

Planerische Maßnahmen:

Aufgrund der Verkehrsgerschusituation, die bestimmt ist durch die Bahnstrecke sollten in den Bereichen, in denen zur Tageszeit ein Beurteilungspegel von ≥ 65 dB(A) zu erwarten sind, keine Aufenthaltsräume, Büroräume etc. mit Orientierung in nordwestlicher Richtung vorgesehen werden. Gleichermaßen verhält es sich innerhalb der Mischgebietsfläche (MI) bzw. der allgemeinen Wohngebietsfläche (WA), wenn dort die Orientierungswerte tags bzw. nachts überschritten werden.

Ist dies planerisch nicht umsetzbar, so können die schutzbedürftigen Nutzungen nur durch passive Maßnahmen ausreichend geschützt werden.

Passive Maßnahmen:

Durch diese Maßnahmen können nur die schutzbedürftigen Innenräume (Büros, Aufenthaltsräume, Schlafräume etc.) ausreichend geschützt werden.

Dazu ist es erforderlich, dass die Außenbauteile schutzbedürftiger Räumen entsprechenden schalltechnischen Anforderungen genügen.

Die erforderlichen schalltechnischen Anforderungen für den Schutz der Innenbereiche der schutzbedürftigen Gebäude durch Verkehrsgerschäusche werden in der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ in Form des maßgeblichen Außenlärmpegels vorgegeben.

Die Ermittlung des maßgeblichen Außenlärms ist in der DIN 4109 beschrieben.

Bauaufsichtlich eingeführt ist die Norm aus dem Jahr 1989, die nach mehrmaliger Überarbeitung und derzeit als Weißdruck 2016 vorliegt. Sie ist jedoch noch nicht bauaufsichtlich eingeführt.

Bezüglich des maßgeblichen Außenlärms resultieren aus der neusten Fassung der DIN höhere Anforderungen an die Außenbauteile. Fachlich gilt der neue Weißdruck als anerkannt, auch wenn er nicht bauaufsichtlich eingeführt ist. Aufgrund der konservativen Betrachtungsweise wurde daher der maßgebliche Außenlärm nach dem Weißdruck der DIN 4109 aus dem Jahr 2016 berechnet. In diesem Falle errechnet sich der maßgebliche Außenlärm durch die Addition der Gesamtbeurteilungspegel von Gewerbe- und Verkehrsgeräuschen. Zuzüglich ist ein Zuschlag von 3 dB gemäß DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ von 1989 hinzu zu addieren.

Nach der neuen Fassung der DIN 4109 als Weißdruck ist zum Beurteilungspegel für Gewerbegeräusche ein Zuschlag von 15 dB auf den Nachtimmissionsrichtwert zu addieren, wenn die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht < 15 dB ist.

Außerdem soll ein Zuschlag von 10 dB auf den Nachtorientierungswert entsprechend DIN 18005 für Verkehrsgeräusche berücksichtigt werden, wenn die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht < 10 dB beträgt.

Für die einzelnen Flächen im Plangebiet wurde die Annahme getroffen, dass die Gewerbegeräusche die jeweils geltenden Immissionsrichtwerte ausschöpfen.

Die o. a. Vorgehensweise der neuen DIN 4109 soll anhand der Zuschläge einen erhöhten Schutzbedarf zur Nachtzeit von Wohnräumen abbilden.

Die entsprechende Lärmpegelbereichskarte gemäß DIN 4109 kann dem Anhang 10.1 ohne bestehende Bebauung und Anhang 10.2 mit Bebauung zu diesem Gutachten entnommen werden.

Wie diese zeigt, liegt im westlichen Plangebietsbereich innerhalb des Gewerbegebietes der Lärmpegelbereich IV bis teilweise VII ohne Bebauung vor. Im Bereich der vorhandenen sowie möglichen Wohnbebauung im östlichen Plangebietsbereich liegt der Lärmpegelbereich IV mit einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 65 bis 70 dB(A) ohne Bebauung vor. Entsprechend der DIN 4109 wäre hier für Aufenthaltsräume von Wohnnutzungen ein resultierendes, bewertetes Bauschalldämmmaß von $R'_{w,res} \geq 40$ dB erforderlich. Da im gesamten Plangebietsbereich bereits schutzbedürftige Nutzungen vorliegen, sollten die Anwohner bzw. Betriebe bei Veränderungen bzw. Neubauten auf diese Anforderungen hingewiesen werden. Bei einer detaillierten Auslegung der erforderlichen Bausubstanz kann bei einer unveränderten, bestehenden Bebauung auf die Lärmpegelbereichskarte im Anhang 10.2 zu diesem Gutachten zurückgegriffen werden. Sollte sich die bestehende Bebauung, insbesondere im Nahbereich der Bahnstrecke relevant verändern so ist auf die Lärmpegelbereichskarte im Anhang 10.1 zu verweisen, bzw. im Einzelfall anhand einer erneuten Berechnung unter Berücksichtigung der Veränderung der maßgebliche Außenlärmpegel zu bestimmen.

Anhand der Pegelbereiche sind in Abhängigkeit der Raumarten und Nutzungen die resultierenden Schalldämmmaße ($R'_{w,res}$) und hieraus die bewerteten Schalldämmmaße (R'_w) der jeweiligen Außenbauteile, wie Wände, Fenster und Dächer von schutzbedürftigen Räumen abzuleiten.

Hier sind die geplanten Raumgliederungen, Raumgrößen und die jeweiligen Außenbegrenzungsflächen (Wand-/Fensterverhältnis) der schutzbedürftigen Räume relevant.

Die Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 (Anhang 10.1) sollten innerhalb der Planzeichnung sowie den textlichen Festsetzungen aufgeführt werden.

6. Zusammenfassung

Die Stadt Betzdorf beabsichtigt, den Bebauungsplan „Gewerbegebiet Bruche“ innerhalb des Stadtteils Bruche zu überplanen.

Im Rahmen des bauleitplanerischen Verfahrens soll zum einen in einer schalltechnischen Immissionsprognose ermittelt werden, welche Geräusche durch das zu überplanende Gebiet abgestrahlt werden dürfen, wobei die Vorbelastung durch die umliegenden Gewerbe- und Industriebetriebe zu berücksichtigen sind.

Diese Untersuchung erfolgt gemäß der DIN 45 691 „Geräuschkontingentierung“, wobei im Gutachten zulässige Emissionskontingente (LEK) ermittelt werden.

Diese können anschließend in die textlichen Festsetzungen des Bebauungsplanes bzw. Planzeichnung übernommen werden. Da sich innerhalb des Plangebietes bereits genehmigte Betriebe befinden, muss weiterhin im Zuge von Einzelnachweisen nachgewiesen werden, dass diese Betriebe die Anforderungen des zukünftigen Bebauungsplanes auch unter Berücksichtigung von möglichen Erweiterungen einhalten.

Zum anderen soll eine Aussage über die zu erwartenden Verkehrsräuschmissionen innerhalb des zu überplanenden Gebiets durch die westlich verlaufende Bahnstrecke getroffen werden.

Die Beurteilung erfolgt hierbei nach der DIN 18005, wobei die zu erwartenden Verkehrsräuschmissionen durch Rasterlärmkarten dargestellt werden.

Das Plangebiet wurde im Rahmen der Kontingentierung in insgesamt 3 Teilflächen gegliedert. Die Geräuschkontingentierung gemäß DIN 45 691 ergab die in Abschnitt 3.3 aufgeführten Emissionskontingente, die detailliert im Anhang 4 dargestellt sind.

Hiernach ergeben sich folgende Emissionskontingente für die einzelnen Teilflächen:

GE(e1)	$L_{EK, tags}$	= 60 dB(A)/m ²
	$L_{EK, nachts}$	= 45 dB(A)/m ²
GE(e2)	$L_{EK, tags}$	= 61 dB(A)/m ²
	$L_{EK, nachts}$	= 46 dB(A)/m ²
GE(e3)	$L_{EK, tags}$	= 54 dB(A)/m ²
	$L_{EK, nachts}$	= 39 dB(A)/m ²

Zur Bestimmung der Sektoren mit zulässigen Zusatzkontingenten gemäß DIN 45 691 wurde im UTM-Koordinatensystem folgender Referenzpunkt gewählt:

X-Wert	=	418640
Y-Wert	=	5627670

Je nach Lage der Immissionsorte in den Sektoren A bis F können folgende richtungsabhängige Zusatzkontingente $L_{EK,zus.}$ berücksichtigt werden:

Tabelle 15 - Richtungsabhängige Zusatzkontingente

Bezeichnung Sektor	Winkelbereich in °	Zusatzkontingente $L_{EK,zus.}$ in dB	
		Tag	Nacht
A	65 – 100	0	0
B	100 – 130	3	3
C	130 – 195	7	7
D	195 – 340	2	2
E	340 – 60	6	7
F	60 – 65	2	2

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse sind durch den Bebauungsplan „Gewerbegebiet Bruche“ keine unzulässigen Geräuschimmissionen durch die vorgesehenen Gewerbegebietsflächen bei Einhaltung der Emissionskontingente zu erwarten.

Bei Neugenehmigungen innerhalb des Plangebietes ist die Einhaltung der Emissionskontingente sowie der Anforderungen gemäß TA-Lärm innerhalb des Plangebietes durch einen Einzelnachweis sicherzustellen.

Wie die Untersuchung der Einzelbetriebe im Plangebiet zeigt, werden durch diese, auch unter Berücksichtigung von Entwicklungspotenzial die Anforderungen des Bebauungsplanes eingehalten.

In Bezug auf die Verkehrsgeräuschsituation durch die nordwestlich verlaufende Bahnstrecke wurde eine Immissionsberechnung auf das Plangebiet entsprechend der Schall 03 durchgeführt.

Die Beurteilung der Geräuschsituation erfolgte gemäß DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“.

Aufgrund der zu erwartenden Überschreitungen durch den Bahnverkehr im Bereich des gesamten Plangebietes sind schallmindernde Maßnahmen erforderlich.

Aus diesem Grunde wurden passive Lärmschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109 in Form von Lärmpegelbereichen ausgearbeitet (s. Anhänge 10.1 und 10.2). Die Empfehlungen können detailliert dem Abschnitt 5.1 zu diesem Gutachten entnommen werden.

 SCHALLTECHNISCHES
INGENIEURBÜRO **pies**
Boppard-Buchholz, 10.12.2017

Benannte Messstelle nach §§26/28 BImSchG

Birkenstrasse 34 · 56154 Boppard-Buchholz
Tel. 06742 - 2299 · info@schallschutz-pies.de

Dipl.-Ing. P. Pies
Sachverständiger


B. Eng. D. Pies
Sachverständiger

Anhang 1



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06742/921763
Fax: 06742 / 3742

E-mail :
danpies@schallschutz-pies.de

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort
- Parkplatz
- Flächenschallquelle
- Linienschallquelle
- Industriehalle
- Dach als Quelle
- Schallquelle
- Emission Schiene
- Rechengebiet

Maßstab 1:3000

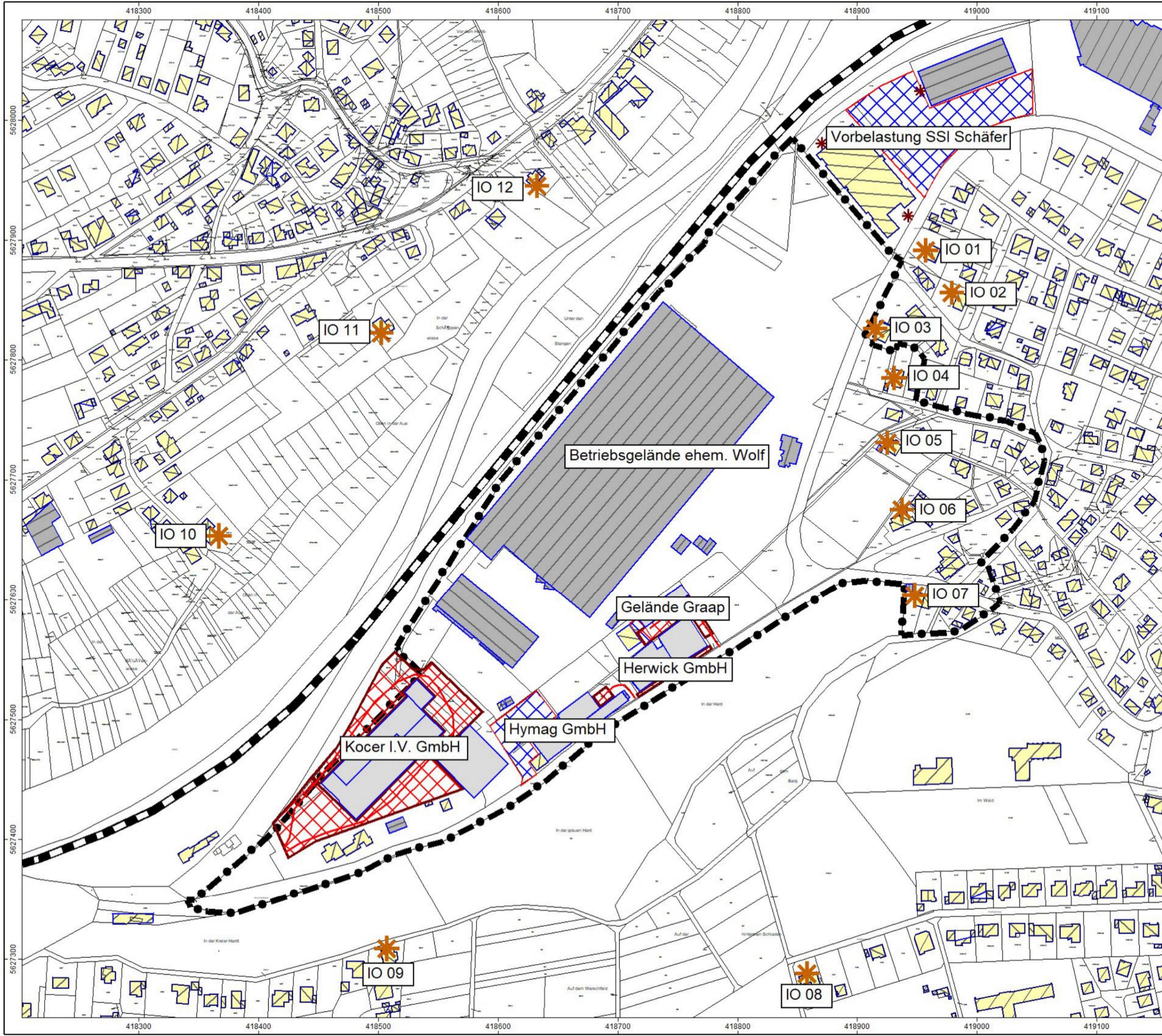


Projekt: 18378
18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf

Bearbeiter:
danpies

Datum:
Dez. 2017

Bezeichnung:
Lageplan



Aufstellungsbeschluss

Dieser Bebauungsplan ist gemäß § 2 Abs. 1 BauGB durch Beschluss des Rates vom 24.01.2017 aufgestellt worden. Der Aufstellungsbeschluss ist am 03.02.2017 ortsüblich bekannt gemacht worden.

Stadt Betzdorf, den

Michael Pagnia
1. Beigeordneter

Beteiligung der Öffentlichkeit gemäß § 3 Abs. 1 BauGB

Auf die öffentliche Darlegung der allgemeinen Ziele und Zwecke der Planung ist am 27.10.2017 durch öffentliche Bekanntmachung hingewiesen worden. Der Planentwurf wurde am 06.11.2017 vorgestellt und Anregungen konnten bis 20.11.2017 bei der Verbandsgemeinde Betzdorf-Gebhardshain vorgebracht werden. Mit Schreiben vom 19.10.2017 wurden die Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange aufgefordert, eine Stellungnahme vorzulegen.

Stadt Betzdorf, den

Michael Pagnia
1. Beigeordneter

Übereinstimmungsbescheinigung

Die Darstellung der Grenzen und Bezeichnungen der Flurstücke stimmen mit dem Nachweis des Liegenschaftskatasters überein.

Verbandsgemeindeverwaltung Betzdorf-Gebhardshain, den

(Siegel)

Beteiligung der Öffentlichkeit gemäß § 3 Abs. 2 BauGB

Dieser Bebauungsplan hat gemäß § 3 Abs. 2 BauGB nebst Text und Begründung in der Zeit vom bis einschließlich zu jedermanns Einsicht offengelegen. Die Offenlegung wurde am ortsüblich bekannt gemacht. Mit Schreiben vom wurden die Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange aufgefordert, eine Stellungnahme vorzulegen.

Stadt Betzdorf, den

Michael Pagnia
1. Beigeordneter

Beschluss über den Bebauungsplan

Dieser Bebauungsplan ist gemäß § 10 Abs. 1 BauGB vom Rat am als Satzung beschlossen worden.

Stadt Betzdorf, den

Michael Pagnia
1. Beigeordneter

Ausfertigung

Der Bebauungsplan, bestehend aus einer durch Zeichen und Schrift erläuterten Zeichnung mit Textlichen Festsetzungen, stimmt mit allen seinen Bestandteilen mit dem Willen des Rates überein. Das für den Bebauungsplan vorgeschriebene gesetzliche Verfahren wurde eingehalten. Der Bebauungsplan wird hiermit ausgefertigt. Er tritt mit dem Tage seiner Bekanntmachung in Kraft.

Stadt Betzdorf, den

Michael Pagnia
1. Beigeordneter

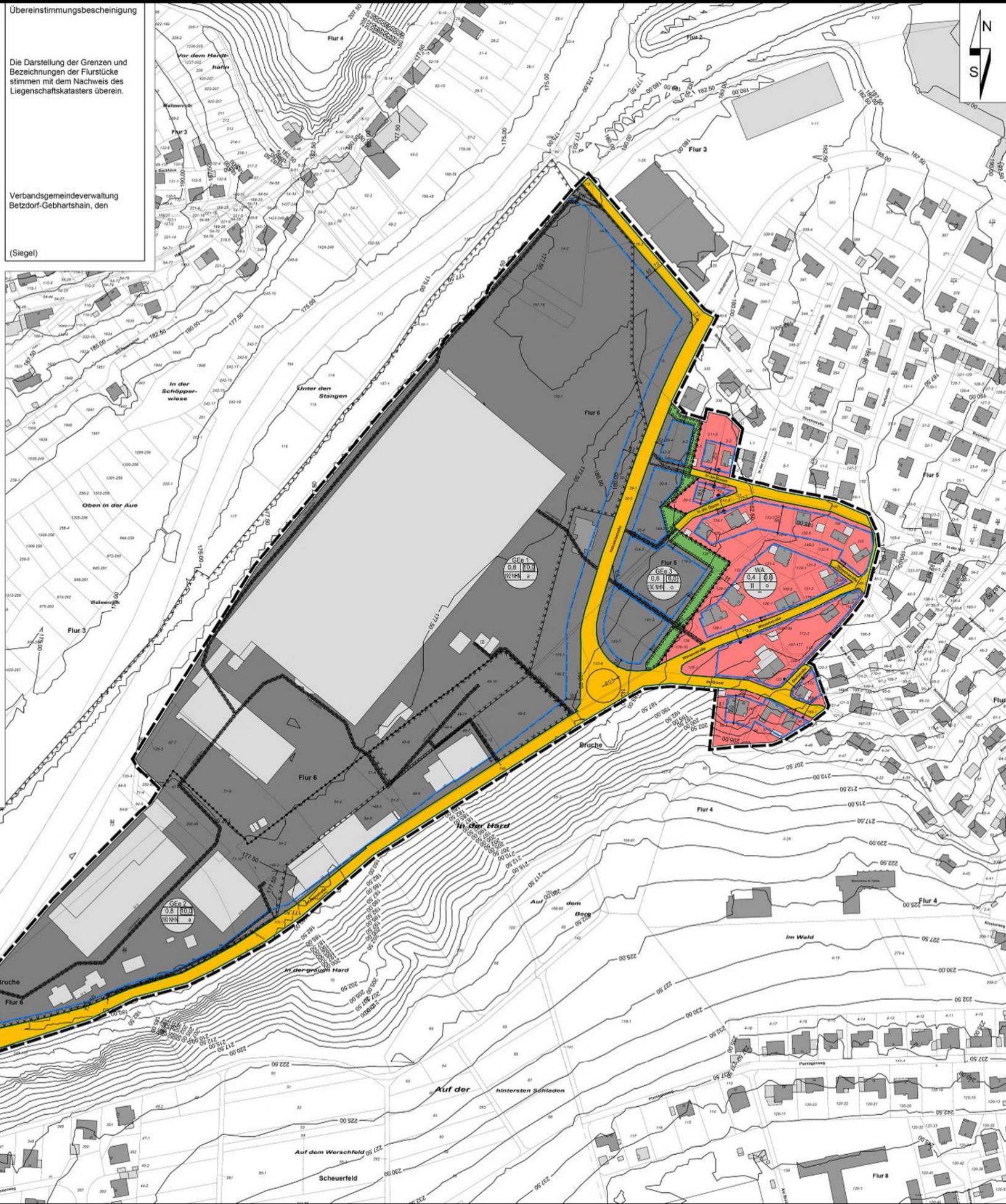
Inkrafttreten

Der Bebauungsplan ist gemäß § 10 Abs. 3 BauGB am bekannt gemacht worden. Mit diesem Datum ist der Bebauungsplan in Kraft getreten.

Stadt Betzdorf, den

Michael Pagnia
1. Beigeordneter

DATENGRUNDLAGE
Geobasisinformationen des Landesamtes für Vermessung und Geobasisinformation RLP, UTM (ETRS89) Aktualität der Geobasisinformationen: Mai 2017



Anhang 2

Zeichenerklärung
Die mit (N) gekennzeichneten Erläuterungen gelten als Hinweise, die dienen als Festsetzung.

Art der baulichen Nutzung
§ 9 Abs. 1 Nr. 1 des Baugesetzbuches -BauGB-, §§ 1 bis 11 der BauNutzungsverordnung (BauNVO)
Allgemeines Wohngebiet (§ 4 BauNVO)

Maß der baulichen Nutzung
Baugrenze
Grundflächenzahl
Zahl der Vollgeschosse als Höchstmaß
Geschossflächenzahl als Höchstmaß
Baumassenzahl als Höchstmaß
150mNH
Gebäudehöhe über NHN als Höchstmaß

Bauweise, Baulinien, Baugrenzen
offene Bauweise
abweichende Bauweise

Flächenkennzeichen
a) Art der baulichen Nutzung
b) Grundflächenzahl (GRZ) c) Baumassenzahl (BMZ)
d) Gebäudehöhe e) Bauweise
f) Emissionskategorie laeghts in dB(A)/m

Verkehrsmittel
a) Art der baulichen Nutzung
b) Grundflächenzahl (GRZ) c) Geschossflächenzahl (GFZ)
d) Anzahl der Vollgeschosse e) Bauweise
f) ...

Verkehrsmittel
§ 9 Abs. 1 Nr. 11 und Abs. 6 BauGB
Straßenverkehrsflächen
Straßenbegrenzungslinie

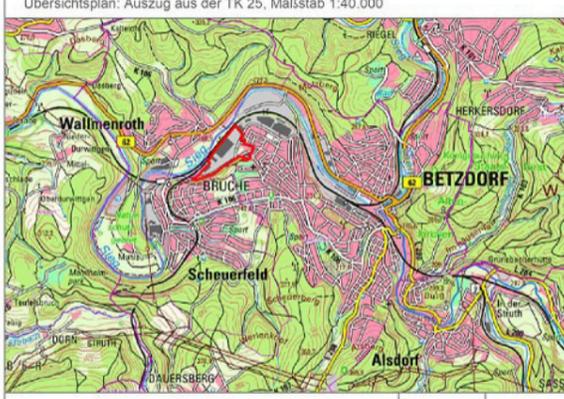
Grünflächen
§ 9 Abs. 1 Nr. 5 BauGB
Private Grünflächen

Planungen, Nutzungsbedingungen, Maßnahmen und Flächen für Maßnahmen zum Schutz der Pflege und zur Erhaltung von Natur und Landschaft
§ 9 Abs. 1 Nr. 25 BauGB
Umgrenzung von Flächen zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und anderen Pflanzungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 25a BauGB)

Sonstige Planzeichen
Grenze des räumlichen Geltungsbereiches (§ 9 Abs. 7 BauGB)
Abgrenzung unterschiedlicher Nutzung, z.B. von Baugeländen, oder Abgrenzung des Maßes der Nutzung innerhalb eines Baugeländes
Gebiete übereinstimmender Nutzung
Umgrenzung der Flächen, deren Boden erheblich mit umweltgefährdenden Stoffen belastet sind (§ 9 Abs. 5 Nr. 3 und Abs. 6 BauGB)
Mit Leitungsrechten zu belastende Flächen
Maßangaben in m

Bebauungsplan "Gewerbegebiet Bruche"

Stadt:	Betzdorf	Verbandsgemeinde:	Betzdorf-Gebhardshain
Gemarkung:	Bruche	Flur:	5,6
Maßstab:	1: 1.500		



Gehört zu den Verfahren gem. § 3 Abs. 2 und § 4 Abs. 2 BauGB	Dez. 2017	AW
Gehört zu den Verfahren gem. § 3 Abs. 1 und § 4 Abs. 1 BauGB	Okt. 2017	A.W. / L.E.
Änderung	Datum	Name

FASSBENDER WEBER INGENIEURE PartGmbH
Dipl.-Ing. (FH) M. Fassbender Dipl.-Ing. A. Weber

Brohltalstraße 10 Tel.: 02633/4562-0 E-Mail: info@fassbender-weber-ingenieure.de
56656 Brohl-Lützing Fax: 02633/457277 Internet: www.fassbender-weber-ingenieure.de

Strecke 2651 Abschnitt Hp Scheuerfeld - Betzdorf

km 79,5 bis km 81,3

Prognose 2025

Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015

Zugart-	Anzahl Züge		v_max km/h	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
	Tag	Nacht		Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
GZ-E*	17	22	90	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
RV-E	32	6	90	7-Z2_A4	1	9-Z5	6						
RV-ET	41	7	90	5-Z5_A10	2								
	90	35	Summe beider Richtungen										

***) Anteil Verbundstoff-Klotzbremsen = 80% gem. EBA-Anordnung vom 11.01.2015**

Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:

Nr. der Fz-Kategorie -Variante bzw. -Zeilennummer in Tabelle Beiblatt 1 _Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)

Für Brücken, schienengleiche BÜ und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.

Legende

- Traktionsarten:**
- E = Bespannung mit E-Lok
 - V = Bespannung mit Diesellok
 - ET, - VT = Elektro- / Dieseltriebzug
- Zugarten:**
- GZ = Güterzug
 - RV = Regionalzug
 - S = Elektrotriebzug der S-Bahn ...
 - IC = Intercityzug
 - ICE, TGV = Elektrotriebzug des HGV
 - NZ = Nachtreisezug
 - AZ = Saison- oder Ausflugszug
 - D = sonstiger Fernreisezug, auch Dritte
 - LR, LICE = Leerreisezug

Proj-Nr. 18378

18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf L'w - Berechnung gemäß Schall 03-2012

Strecke 2651 Abschnitt Hp Scheuerfeld -		Gleis: 2651		Richtung:			Abschnitt: 1			Km: 0+000		
Zugart Name		Anzahl Züge		Geschwin- digkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		Tag	nachts				Tag			nachts		
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
1	GZ-E	17,0	22,0	90	715	-	84,4	67,9	40,9	88,5	72,1	45,0
2	RV-E	32,0	6,0	90	178	-	79,4	65,3	43,6	75,2	61,1	39,4
3	RV-ET	41,0	7,0	90	135	-	76,0	56,4	47,7	71,4	51,8	43,1
-	Gesamt	90,0	35,0	-	-	-	86,0	70,0	49,8	88,8	72,4	47,8
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB			Brücke KBr dB KLM dB		
0+000 1+477	Standardfahrbahn Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 3.2

Anhang 4.1



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

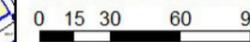
Fon: 06742/921763
Fax: 06742 / 3742

E-mail :
danpies@schallschutz-pies.de

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort
- Parkplatz
- Flächenschallquelle

Maßstab 1:3000

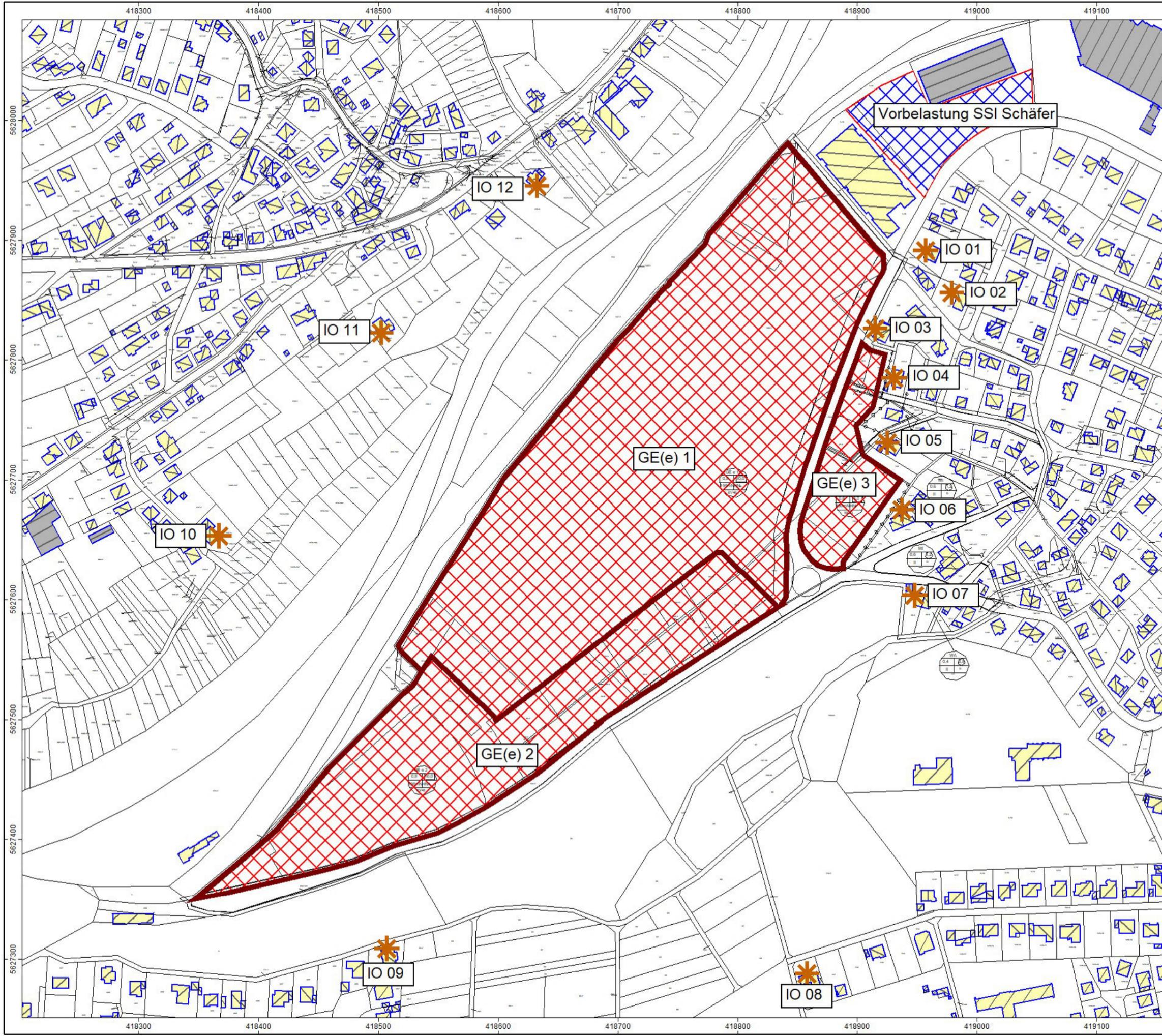


Projekt: 18378
18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf

Bearbeiter:
danpies

Datum:
Dez. 2017

Bezeichnung:
Lageplan
Kontingentflächen



Kontingentierung für: Tageszeitraum

Immissionsort	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Gesamtimmissionswert L(GI)	60,0	55,0	60,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	60,0	55,0	60,0
Geräuschvorbelastung L(vor)	51,0	47,8	42,1	41,3	44,0	47,6	43,4	42,4	40,3	38,6	42,8	43,3
Planwert L(PI)	59,0	54,0	60,0	55,0	55,0	54,0	55,0	55,0	55,0	60,0	55,0	60,0

			Teilpegel											
Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GE e1	82521,5	60	52,6	51,4	56,1	53,7	53,1	51,6	49,8	44,7	45,2	47,0	49,1	49,8
GE e2	35078,4	61	41,5	41,8	43,1	43,7	44,9	45,7	46,1	44,8	51,1	46,3	44,2	42,2
GE e3	7291,2	54	36,6	37,7	44,1	47,2	47,9	47,5	41,1	29,4	26,9	27,2	29,4	30,7
Immissionskontingent L(IK)			53,0	52,0	56,5	54,9	54,7	53,7	51,8	47,8	52,1	49,7	50,4	50,5
Unterschreitung			6,0	2,0	3,5	0,1	0,3	0,3	3,2	7,2	2,9	10,3	4,6	9,5



Kontingentierung für: Nachtzeitraum

Immissionsort	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Gesamtimmissionswert L(GI)	45,0	40,0	45,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	45,0	40,0	45,0
Geräuschvorbelastung L(vor)	27,2	31,5	26,2	24,6	27,9	31,7	27,3	26,6	24,4	24,7	26,9	29,1
Planwert L(PI)	45,0	39,0	45,0	40,0	40,0	39,0	40,0	40,0	40,0	45,0	40,0	45,0

			Teilpegel											
Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GE e1	82521,5	45	37,6	36,4	41,1	38,7	38,1	36,6	34,8	29,7	30,2	32,0	34,1	34,8
GE e2	35078,4	46	26,5	26,8	28,1	28,7	29,9	30,7	31,1	29,8	36,1	31,3	29,2	27,2
GE e3	7291,2	39	21,1	22,2	28,6	31,7	32,4	32,0	25,6	13,9	11,4	11,7	13,9	15,2
Immissionskontingent L(IK)			38,0	37,0	41,5	39,8	39,6	38,6	36,7	32,8	37,1	34,7	35,4	35,5
Unterschreitung			7,0	2,0	3,5	0,2	0,4	0,4	3,3	7,2	2,9	10,3	4,6	9,5



Entfernungsminderung A(div)

Teilfläche	Größe [m²]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GE e1	82521,5	6,9	8,1	3,4	5,8	6,4	7,9	9,7	14,8	14,3	12,5	10,4	9,7
GE e2	35078,4	19,5	19,2	17,9	17,3	16,1	15,3	14,9	16,2	9,9	14,7	16,8	18,8
GE e3	7291,2	17,4	16,3	9,9	6,8	6,1	6,5	12,9	24,6	27,1	26,8	24,6	23,3



Immissionsort

- 1 = IO 01 Industriestraße 66
- 2 = IO 02 Kampstraße 2
- 3 = IO 03 Industriestraße 70
- 4 = IO 04 In der Gasse 21
- 5 = IO 05 In der Gasse 18
- 6 = IO 06 Wiesenstraße 15
- 7 = IO 07 Im Grund 34
- 8 = IO 08 Plantagenweg 34
- 9 = IO 09 Rosenweg 22
- 10 = IO 10 Wiesenstraße 9
- 11 = IO 11 Schöpferwiese 12
- 12 = IO 12 Hauptstraße 18



Vorschlag für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan:

Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente L{EK} nach DIN45691 weder tags (6:00 - 22:00 Uhr) noch nachts (22:00 - 6:00 Uhr) überschreiten.

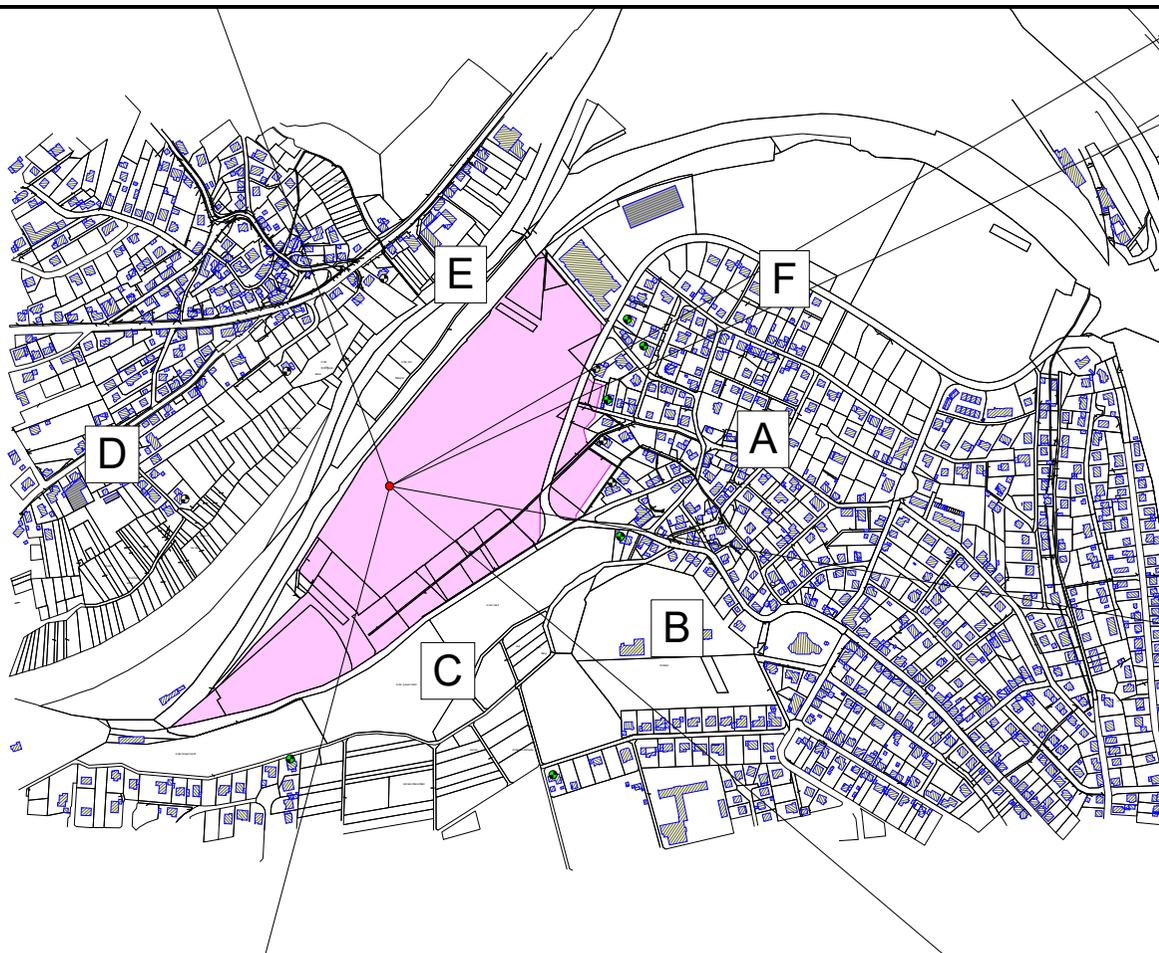
Emissionskontingente

Teilfläche	L(EK),T	L(EK),N
GE e1	60	45
GE e2	61	46
GE e3	54	39

Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt5.



Vorschlag für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan:
 Für die in den im Plan dargestellten Richtungssektoren A bis F liegende Immissionsorte darf in den Gleichungen (6) und (7) der DIN45691 das Emissionskontingent $L\{EK\}$ der einzelnen Teilflächen durch $L\{EK\}+L\{EK,zus\}$ ersetzt werden



Referenzpunkt

X	Y
418640,00	5627670,00

Sektoren mit Zusatzkontingenten

Sektor	Anfang	Ende	EK,zus,T	EK,zus,N
A	65,0	100,0	0	0
B	100,0	130,0	3	3
C	130,0	195,0	7	7
D	195,0	340,0	2	2
E	340,0	60,0	6	7
F	60,0	65,0	2	2



Proj. Nr. 18378
Erg. Nr. 101

18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf Einzelpunktberechnung - Einzelnachweis Herwick

IO	Bezeichnung	SW	HR	Nutzung	RW,T	LrT	LrT diff	RW,N	LrN	LrN diff	RW,T max	LT max	RW,N max	LN max
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	IO 01 Industriestraße 66	1.OG	NW	MI	60	27,7	-32,3	45			90	49	65	
2	IO 02 Kampstraße 2	1.OG	NW	WA	55	24,9	-30,1	40			85	47	60	
3	IO 03 Industriestraße 70	1.OG	NW	MI	60	26,4	-33,6	45			90	48	65	
4	IO 04 In der Gasse 21	1.OG	W	WA	55	27,8	-27,2	40			85	50	60	
5	IO 05 In der Gasse 18	1.OG	NW	WA	55	29,7	-25,3	40			85	53	60	
6	IO 06 Wiesenstraße 15	1.OG	NW	WA	55	33,1	-21,9	40			85	60	60	
7	IO 07 Im Grund 34	1.OG	W	WA	55	36,0	-19,0	40			85	63	60	
8	IO 08 Plantagenweg 34	1.OG	N	WA	55	19,6	-35,4	40			85	45	60	
9	IO 09 Rosenweg 22	1.OG	N	WA	55	32,0	-23,0	40			85	60	60	
10	IO 10 Wiesenstraße 9	1.OG	O	MI	60	24,2	-35,8	45			90	44	65	
11	IO 11 Schöpferwiese 12	1.OG	SO	WA	55	24,1	-30,9	40			85	42	60	
12	IO 12 Hauptstraße 18	1.OG	SO	MI	60	23,6	-36,4	45			90	42	65	



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 5.1

Proj. Nr. 18378
Erg. Nr. 101

18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf Einzelpunktberechnung - Einzelnachweis Herwick

Legende

IO		Nummer des Immissionsorts
Bezeichnung		Name des Immissionsorts
SW		Stockwerk
HR		Himmelsrichtung
Nutzung		Gebietsnutzung
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrT diff	dB(A)	Richtwertüber- bzw. unterschreitung im Zeitbereich LrT
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrN diff	dB(A)	Richtwertüber- bzw. unterschreitung im Zeitbereich LrN
RW,T max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Tag
LT max	dB(A)	Maximalpegel Tag
RW,N max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Nacht
LN max	dB(A)	Maximalpegel Nacht



Proj. Nr. 18378
Erg. Nr. 101

18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf Ausbreitungsberechnung Einzelnachweis Herwick

Schallquelle	Quellentyp	Li	R'w	Lw	L'w	I oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Cmet	Cmet	Ls	dLw	dLw	ZR	LrT	LrN
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
INr 1 IO 01 Industriestraße 66 HR NW RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 27,7 dB(A) LrN dB(A)																							
Herwick GmbH Dach	Fläche	83	25	84,6	55,0	907,8	0	0	3	383,9	-62,7	-4,2	-0,4	-0,7	3,5	0,0		23,1	-1,6		0,0	21,5	
Herwick GmbH Dach	Fläche	83	25	85,0	55,0	994,1	0	0	3	416,9	-63,4	-4,2	-0,5	-0,8	3,7	0,0		22,7	-1,6		0,0	21,1	
Herwick GmbH Fassade Nord	Fläche	83	25	78,3	55,0	213,6	0	0	6	377,8	-62,5	-4,3	-0,1	-0,7	4,0	0,0		20,7	-1,6		0,0	19,0	
Herwick GmbH Fassade Ost	Fläche	83	25	78,4	55,0	216,4	0	0	6	370,2	-62,4	-4,3	-0,2	-0,7	3,2	0,0		20,0	-1,6		0,0	18,4	
Transporter Anlieferung	Fläche			100,0	76,8	210,4	0	0	3	406,9	-63,2	-4,5	-8,8	-0,7	3,6	0,0		29,3	-12,0		0,0	17,3	
LKW Anlieferung	Fläche			100,0	76,8	210,4	0	0	3	406,9	-63,2	-4,5	-8,8	-0,7	3,6	0,0		29,3	-12,0		0,0	17,3	
Herwick GmbH Fassade Nord	Fläche	83	25	78,8	55,0	237,9	0	0	6	414,4	-63,3	-4,4	-1,0	-0,8	2,7	0,0		18,0	-1,6		0,0	16,4	
Herwick GmbH Fassade Ost	Fläche	83	25	72,2	55,0	51,9	0	0	6	399,9	-63,0	-4,3	-3,5	-0,8	4,8	0,0		11,4	-1,6		0,0	9,7	
Herwick GmbH Fassade Nord	Fläche	83	25	71,3	55,0	42,3	0	0	6	398,6	-63,0	-4,3	-6,9	-0,8	5,8	0,0		8,1	-1,6		0,0	6,5	
Herwick GmbH Fassade West	Fläche	83	25	77,7	55,0	184,1	0	0	6	434,7	-63,8	-4,4	-11,7	-0,8	5,0	0,0		7,9	-1,6		0,0	6,3	
Herwick GmbH Fassade Süd	Fläche	83	25	79,1	55,0	255,8	0	0	6	421,3	-63,5	-4,4	-12,5	-0,8	1,8	0,0		5,6	-1,6		0,0	4,0	
Herwick GmbH Fassade Süd	Fläche	83	25	78,4	55,0	218,4	0	0	6	390,7	-62,8	-4,4	-16,4	-0,8	2,8	0,0		2,8	-1,6		0,0	1,2	
Kunden-/Mitarbeiterparkplatz	Parkplatz			78,0	54,1	244,7	0	0	3	406,5	-63,2	-4,5	-8,5	-1,1	1,8	0,0		5,6	-6,0		0,0	-0,4	
INr 2 IO 02 Kampstraße 2 HR NW RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 24,9 dB(A) LrN dB(A)																							
Herwick GmbH Dach	Fläche	83	25	84,6	55,0	907,8	0	0	3	367,6	-62,3	-4,1	-0,4	-0,7	0,0	0,0		20,1	-1,6		0,0	18,4	
Herwick GmbH Dach	Fläche	83	25	85,0	55,0	994,1	0	0	3	401,2	-63,1	-4,1	-0,4	-0,8	0,0	0,0		19,6	-1,6		0,0	18,0	
Herwick GmbH Fassade Nord	Fläche	83	25	78,3	55,0	213,6	0	0	6	362,5	-62,2	-4,2	-0,3	-0,7	1,0	0,0		17,9	-1,6		0,0	16,3	
Herwick GmbH Fassade Ost	Fläche	83	25	78,4	55,0	216,4	0	0	6	353,3	-62,0	-4,2	-0,3	-0,7	0,0	0,0		17,1	-1,6		0,0	15,5	
LKW Anlieferung	Fläche			100,0	76,8	210,4	0	0	3	389,3	-62,8	-4,5	-8,3	-0,7	0,2	0,0		26,9	-12,0		0,0	14,9	
Transporter Anlieferung	Fläche			100,0	76,8	210,4	0	0	3	389,3	-62,8	-4,5	-8,3	-0,7	0,2	0,0		26,9	-12,0		0,0	14,9	
Herwick GmbH Fassade Nord	Fläche	83	25	78,8	55,0	237,9	0	0	6	400,3	-63,0	-4,3	-0,9	-0,8	0,0	0,0		15,8	-1,6		0,0	14,2	
Herwick GmbH Fassade Ost	Fläche	83	25	72,2	55,0	51,9	0	0	6	385,1	-62,7	-4,3	-5,4	-0,7	1,7	0,0		6,8	-1,6		0,0	5,2	
Kunden-/Mitarbeiterparkplatz	Parkplatz			78,0	54,1	244,7	0	0	3	389,0	-62,8	-4,4	-7,8	-1,1	0,1	0,0		4,9	-6,0		2,4	1,3	
Herwick GmbH Fassade Süd	Fläche	83	25	78,4	55,0	218,4	0	0	6	372,9	-62,4	-4,3	-15,3	-0,7	0,0	0,0		1,6	-1,6		0,0	0,0	
Herwick GmbH Fassade Nord	Fläche	83	25	71,3	55,0	42,3	0	0	6	383,4	-62,7	-4,3	-10,1	-0,7	1,8	0,0		1,2	-1,6		0,0	-0,4	
Herwick GmbH Fassade West	Fläche	83	25	77,7	55,0	184,1	0	0	6	419,9	-63,5	-4,3	-16,1	-0,8	2,2	0,0		1,2	-1,6		0,0	-0,4	
Herwick GmbH Fassade Süd	Fläche	83	25	79,1	55,0	255,8	0	0	6	404,7	-63,1	-4,3	-15,9	-0,8	0,0	0,0		1,0	-1,6		0,0	-0,6	



Proj. Nr. 18378
Erg. Nr. 101

18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf Ausbreitungsberechnung Einzelnachweis Herwick

Schallquelle	Quellentyp	Li	R'w	Lw	L'w	l oder S m,m²	KI	KT	Ko	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Cmet	Cmet	Ls dB(A)	dLw	dLw	ZR	LrT	LrN
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)											(LrT)	(LrN)		(LrT)	dB(A)	dB	dB	dB
INr 3 IO 03 Industriestraße 70 HR NW RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 26,4 dB(A) LrN dB(A)																							
Herwick GmbH Dach	Fläche	83	25	84,6	55,0	907,8	0	0	3	306,0	-60,7	-4,0	-0,4	-0,6	0,0	0,0		21,9	-1,6		0,0	20,3	
Herwick GmbH Dach	Fläche	83	25	85,0	55,0	994,1	0	0	3	339,1	-61,6	-4,1	-0,6	-0,7	0,0	0,0		21,1	-1,6		0,0	19,4	
Herwick GmbH Fassade Nord	Fläche	83	25	78,3	55,0	213,6	0	0	6	300,0	-60,5	-4,2	-0,2	-0,6	0,6	0,0		19,4	-1,6		0,0	17,8	
Herwick GmbH Fassade Ost	Fläche	83	25	78,4	55,0	216,4	0	0	6	292,5	-60,3	-4,2	0,0	-0,6	0,0	0,0		19,2	-1,6		0,0	17,6	
LKW Anlieferung	Fläche			100,0	76,8	210,4	0	0	3	328,9	-61,3	-4,5	-8,3	-0,6	0,1	0,0		28,4	-12,0		0,0	16,3	
Transporter Anlieferung	Fläche			100,0	76,8	210,4	0	0	3	328,9	-61,3	-4,5	-8,3	-0,6	0,1	0,0		28,4	-12,0		0,0	16,3	
Herwick GmbH Fassade Nord	Fläche	83	25	78,8	55,0	237,9	0	0	6	336,7	-61,5	-4,3	-2,5	-0,6	0,0	0,0		15,8	-1,6		0,0	14,2	
Herwick GmbH Fassade Ost	Fläche	83	25	72,2	55,0	51,9	0	0	6	322,2	-61,2	-4,3	-5,3	-0,6	2,1	0,0		8,9	-1,6		0,0	7,3	
Herwick GmbH Fassade Süd	Fläche	83	25	78,4	55,0	218,4	0	0	6	313,0	-60,9	-4,3	-12,5	-0,6	0,0	0,0		6,2	-1,6		0,0	4,5	
Herwick GmbH Fassade Nord	Fläche	83	25	71,3	55,0	42,3	0	0	6	320,9	-61,1	-4,3	-9,4	-0,6	2,4	0,0		4,3	-1,6		0,0	2,7	
Herwick GmbH Fassade Süd	Fläche	83	25	79,1	55,0	255,8	0	0	6	343,4	-61,7	-4,3	-15,4	-0,7	0,0	0,0		3,1	-1,6		0,0	1,4	
Herwick GmbH Fassade West	Fläche	83	25	77,7	55,0	184,1	0	0	6	357,0	-62,0	-4,3	-15,9	-0,7	2,2	0,0		2,9	-1,6		0,0	1,3	
Kunden-/Mitarbeiterparkplatz	Parkplatz			78,0	54,1	244,7	0	0	3	328,5	-61,3	-4,4	-7,3	-1,0	0,1	0,0		7,0	-6,0		0,0	1,0	
INr 4 IO 04 In der Gasse 21 HR W RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 27,8 dB(A) LrN dB(A)																							
Herwick GmbH Dach	Fläche	83	25	84,6	55,0	907,8	0	0	3	281,9	-60,0	-3,9	-0,1	-0,5	0,0	0,0		23,1	-1,6		0,0	21,5	
Herwick GmbH Dach	Fläche	83	25	85,0	55,0	994,1	0	0	3	316,5	-61,0	-4,0	-0,1	-0,6	0,0	0,0		22,4	-1,6		0,0	20,7	
Herwick GmbH Fassade Ost	Fläche	83	25	78,4	55,0	216,4	0	0	6	267,3	-59,5	-4,1	0,0	-0,5	0,0	0,0		20,3	-1,6		0,0	18,6	
Herwick GmbH Fassade Nord	Fläche	83	25	78,3	55,0	213,6	0	0	6	277,2	-59,8	-4,1	0,0	-0,5	0,2	0,0		20,1	-1,6		0,0	18,4	
LKW Anlieferung	Fläche			100,0	76,8	210,4	0	0	3	303,0	-60,6	-4,3	-7,6	-0,5	0,1	0,0		30,0	-12,0		0,0	18,0	
Transporter Anlieferung	Fläche			100,0	76,8	210,4	0	0	3	303,0	-60,6	-4,3	-7,6	-0,5	0,1	0,0		30,0	-12,0		0,0	18,0	
Herwick GmbH Fassade Nord	Fläche	83	25	78,8	55,0	237,9	0	0	6	314,6	-60,9	-4,1	0,0	-0,6	0,0	0,0		19,1	-1,6		0,0	17,5	
Herwick GmbH Fassade Ost	Fläche	83	25	72,2	55,0	51,9	0	0	6	299,7	-60,5	-4,1	-5,5	-0,6	1,6	0,0		9,0	-1,6		0,0	7,4	
Kunden-/Mitarbeiterparkplatz	Parkplatz			78,0	54,1	244,7	0	0	3	302,8	-60,6	-4,3	-7,1	-1,0	0,0	0,0		8,0	-6,0		2,4	4,4	
Herwick GmbH Fassade Süd	Fläche	83	25	78,4	55,0	218,4	0	0	6	286,5	-60,1	-4,1	-15,1	-0,6	0,0	0,0		4,5	-1,6		0,0	2,9	
Herwick GmbH Fassade Nord	Fläche	83	25	71,3	55,0	42,3	0	0	6	297,9	-60,5	-4,1	-10,1	-0,6	1,6	0,0		3,6	-1,6		0,0	2,0	
Herwick GmbH Fassade West	Fläche	83	25	77,7	55,0	184,1	0	0	6	334,4	-61,5	-4,2	-16,0	-0,6	2,1	0,0		3,5	-1,6		0,0	1,8	
Herwick GmbH Fassade Süd	Fläche	83	25	79,1	55,0	255,8	0	0	6	318,3	-61,0	-4,2	-16,0	-0,6	0,0	0,0		3,3	-1,6		0,0	1,7	



Proj. Nr. 18378
Erg. Nr. 101

18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf Ausbreitungsberechnung Einzelnachweis Herwick

Schallquelle	Quelltyp	Li	R'w	Lw	L'w	I oder S	Kl	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Cmet	Cmet	Ls	dLw	dLw	ZR	LrT	LrN
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
INr 5 IO 05 In der Gasse 18 HR NW RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 29,7 dB(A) LrN dB(A)																							
Herwick GmbH Dach	Fläche	83	25	84,6	55,0	907,8	0	0	3	237,7	-58,5	-3,7	-0,2	-0,5	0,1	0,0		24,7	-1,6		0,0	23,1	
Herwick GmbH Dach	Fläche	83	25	85,0	55,0	994,1	0	0	3	273,1	-59,7	-3,8	-0,2	-0,5	0,1	0,0		23,8	-1,6		0,0	22,1	
LKW Anlieferung	Fläche			100,0	76,8	210,4	0	0	3	257,5	-59,2	-4,3	-6,3	-0,5	0,4	0,0		33,2	-12,0		0,0	21,2	
Transporter Anlieferung	Fläche			100,0	76,8	210,4	0	0	3	257,5	-59,2	-4,3	-6,3	-0,5	0,4	0,0		33,2	-12,0		0,0	21,2	
Herwick GmbH Fassade Ost	Fläche	83	25	78,4	55,0	216,4	0	0	6	223,1	-58,0	-4,0	-0,1	-0,4	0,1	0,0		22,0	-1,6		0,0	20,4	
Herwick GmbH Fassade Nord	Fläche	83	25	78,3	55,0	213,6	0	0	6	234,9	-58,4	-4,0	-0,2	-0,5	0,0	0,0		21,3	-1,6		0,0	19,6	
Herwick GmbH Fassade Nord	Fläche	83	25	78,8	55,0	237,9	0	0	6	273,3	-59,7	-4,1	-0,1	-0,5	0,0	0,0		20,3	-1,6		0,0	18,7	
Kunden-/Mitarbeiterparkplatz	Parkplatz			78,0	54,1	244,7	0	0	3	256,9	-59,2	-4,3	-5,6	-0,9	0,1	0,0		11,1	-6,0		2,4	7,5	
Herwick GmbH Fassade Ost	Fläche	83	25	72,2	55,0	51,9	0	0	6	257,5	-59,2	-4,0	-7,6	-0,5	2,0	0,0		8,8	-1,6		0,0	7,2	
Herwick GmbH Fassade Süd	Fläche	83	25	78,4	55,0	218,4	0	0	6	241,1	-58,6	-4,0	-13,6	-0,5	0,4	0,0		8,1	-1,6		0,0	6,5	
Herwick GmbH Fassade West	Fläche	83	25	77,7	55,0	184,1	0	0	6	291,6	-60,3	-4,1	-16,2	-0,6	4,6	0,0		7,1	-1,6		0,0	5,4	
Herwick GmbH Fassade Süd	Fläche	83	25	79,1	55,0	255,8	0	0	6	273,9	-59,7	-4,1	-15,2	-0,5	0,7	0,0		6,2	-1,6		0,0	4,6	
Herwick GmbH Fassade Nord	Fläche	83	25	71,3	55,0	42,3	0	0	6	255,1	-59,1	-4,0	-10,2	-0,5	0,6	0,0		4,1	-1,6		0,0	2,4	
INr 6 IO 06 Wiesenstraße 15 HR NW RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 33,1 dB(A) LrN dB(A)																							
LKW Anlieferung	Fläche			100,0	76,8	210,4	0	0	3	229,1	-58,2	-4,2	-0,1	-0,4	0,0	0,0		40,1	-12,0		0,0	28,0	
Transporter Anlieferung	Fläche			100,0	76,8	210,4	0	0	3	229,1	-58,2	-4,2	-0,1	-0,4	0,0	0,0		40,1	-12,0		0,0	28,0	
Herwick GmbH Dach	Fläche	83	25	84,6	55,0	907,8	0	0	3	213,2	-57,6	-3,5	-0,9	-0,4	0,0	0,0		25,2	-1,6		0,0	23,6	
Herwick GmbH Dach	Fläche	83	25	85,0	55,0	994,1	0	0	3	248,7	-58,9	-3,6	-0,8	-0,5	0,0	0,0		24,2	-1,6		0,0	22,5	
Herwick GmbH Fassade Ost	Fläche	83	25	78,4	55,0	216,4	0	0	6	198,7	-57,0	-3,8	0,0	-0,4	0,0	0,0		23,3	-1,6		0,0	21,6	
Herwick GmbH Fassade Süd	Fläche	83	25	79,1	55,0	255,8	0	0	6	247,1	-58,8	-3,9	-1,3	-0,5	0,0	0,0		20,5	-1,6		0,0	18,9	
Herwick GmbH Fassade Süd	Fläche	83	25	78,4	55,0	218,4	0	0	6	213,4	-57,6	-3,8	-4,5	-0,4	0,0	0,0		18,1	-1,6		0,0	16,5	
Kunden-/Mitarbeiterparkplatz	Parkplatz			78,0	54,1	244,7	0	0	3	229,0	-58,2	-4,1	-0,2	-1,1	0,1	0,0		17,5	-6,0		2,4	13,9	
Herwick GmbH Fassade Nord	Fläche	83	25	78,3	55,0	213,6	0	0	6	214,1	-57,6	-3,8	-7,8	-0,4	0,0	0,0		14,8	-1,6		0,0	13,2	
Herwick GmbH Fassade West	Fläche	83	25	77,7	55,0	184,1	0	0	6	267,5	-59,5	-3,9	-12,1	-0,5	5,3	0,0		12,8	-1,6		0,0	11,2	
Herwick GmbH Fassade Ost	Fläche	83	25	72,2	55,0	51,9	0	0	6	235,6	-58,4	-3,8	-6,3	-0,5	3,0	0,0		12,1	-1,6		0,0	10,4	
Herwick GmbH Fassade Nord	Fläche	83	25	78,8	55,0	237,9	0	0	6	251,9	-59,0	-3,9	-10,9	-0,5	0,0	0,0		10,5	-1,6		0,0	8,9	
Herwick GmbH Fassade Nord	Fläche	83	25	71,3	55,0	42,3	0	0	6	232,3	-58,3	-3,8	-12,2	-0,4	0,0	0,0		2,5	-1,6		0,0	0,9	



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 5.5

Proj. Nr. 18378
Erg. Nr. 101

18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf Ausbreitungsberechnung Einzelnachweis Herwick

Schallquelle	Quelltyp	Li	R'w	Lw	L'w	I oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Cmet	Cmet	Ls	dLw	dLw	ZR	LrT	LrN
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
INr 7 IO 07 Im Grund 34 HR W RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 36,0 dB(A) LrN dB(A)																							
LKW Anlieferung	Fläche			100,0	76,8	210,4	0	0	3	207,6	-57,3	-4,3	-0,1	-0,4	2,4	0,0		43,3	-12,0		0,0	31,3	
Transporter Anlieferung	Fläche			100,0	76,8	210,4	0	0	3	207,6	-57,3	-4,3	-0,1	-0,4	2,4	0,0		43,3	-12,0		0,0	31,3	
Herwick GmbH Dach	Fläche	83	25	84,6	55,0	907,8	0	0	3	198,2	-56,9	-3,3	-0,1	-0,4	0,1	0,0		27,0	-1,6		0,0	25,4	
Herwick GmbH Dach	Fläche	83	25	85,0	55,0	994,1	0	0	3	230,4	-58,2	-3,5	-0,2	-0,4	0,2	0,0		25,7	-1,6		0,0	24,1	
Herwick GmbH Fassade Ost	Fläche	83	25	78,4	55,0	216,4	0	0	6	185,2	-56,3	-3,5	0,0	-0,4	0,1	0,0		24,2	-1,6		0,0	22,6	
Herwick GmbH Fassade Süd	Fläche	83	25	78,4	55,0	218,4	0	0	6	193,7	-56,7	-3,9	0,0	-0,4	0,1	0,0		23,6	-1,6		0,0	21,9	
Herwick GmbH Fassade Süd	Fläche	83	25	79,1	55,0	255,8	0	0	6	225,7	-58,1	-4,0	0,0	-0,4	0,1	0,0		22,7	-1,6		0,0	21,1	
Herwick GmbH Fassade Nord	Fläche	83	25	78,3	55,0	213,6	0	0	6	204,3	-57,2	-3,5	-11,4	-0,4	9,5	0,0		21,4	-1,6		0,0	19,8	
Herwick GmbH Fassade Nord	Fläche	83	25	78,8	55,0	237,9	0	0	6	238,1	-58,5	-3,6	-12,2	-0,5	10,4	0,0		20,4	-1,6		0,0	18,8	
Kunden-/Mitarbeiterparkplatz	Parkplatz			78,0	54,1	244,7	0	0	3	207,3	-57,3	-4,2	-0,1	-1,1	2,1	0,0		20,4	-6,0		2,4	16,8	
Herwick GmbH Fassade Ost	Fläche	83	25	72,2	55,0	51,9	0	0	6	222,2	-57,9	-3,6	-6,1	-0,4	3,9	0,0		14,0	-1,6		0,0	12,4	
Herwick GmbH Fassade West	Fläche	83	25	77,7	55,0	184,1	0	0	6	248,7	-58,9	-3,9	-12,3	-0,5	4,7	0,0		12,8	-1,6		0,0	11,2	
Herwick GmbH Fassade Nord	Fläche	83	25	71,3	55,0	42,3	0	0	6	218,0	-57,8	-3,6	-12,5	-0,4	0,4	0,0		3,3	-1,6		0,0	1,7	
INr 8 IO 08 Plantagenweg 34 HR N RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 19,6 dB(A) LrN dB(A)																							
Herwick GmbH Dach	Fläche	83	25	85,0	55,0	994,1	0	0	3	295,6	-60,4	-4,7	-7,6	-0,6	0,0	0,0		14,7	-1,6		0,0	13,1	
LKW Anlieferung	Fläche			100,0	76,8	210,4	0	0	3	284,4	-60,1	-4,8	-16,5	-0,5	3,8	0,0		24,8	-12,0		0,0	12,8	
Transporter Anlieferung	Fläche			100,0	76,8	210,4	0	0	3	284,4	-60,1	-4,8	-16,5	-0,5	3,8	0,0		24,8	-12,0		0,0	12,8	
Herwick GmbH Dach	Fläche	83	25	84,6	55,0	907,8	0	0	3	302,5	-60,6	-4,8	-7,9	-0,6	0,0	0,0		13,7	-1,6		0,0	12,1	
Herwick GmbH Fassade Süd	Fläche	83	25	79,1	55,0	255,8	0	0	6	283,5	-60,0	-4,8	-11,4	-0,5	0,0	0,0		8,4	-1,6		0,0	6,7	
Herwick GmbH Fassade West	Fläche	83	25	77,7	55,0	184,1	0	0	6	293,4	-60,3	-4,8	-10,4	-0,6	0,5	0,0		8,1	-1,6		0,0	6,4	
Herwick GmbH Fassade Nord	Fläche	83	25	78,8	55,0	237,9	0	0	6	309,2	-60,8	-4,7	-17,6	-0,6	4,1	0,0		5,2	-1,6		0,0	3,5	
Kunden-/Mitarbeiterparkplatz	Parkplatz			78,0	54,1	244,7	0	0	3	284,4	-60,1	-4,8	-12,5	-0,3	3,1	0,0		6,5	-6,0		2,4	2,8	
Herwick GmbH Fassade Süd	Fläche	83	25	78,4	55,0	218,4	0	0	6	289,3	-60,2	-4,8	-14,7	-0,6	0,0	0,0		4,1	-1,6		0,0	2,5	
Herwick GmbH Fassade Nord	Fläche	83	25	78,3	55,0	213,6	0	0	6	317,6	-61,0	-4,7	-17,7	-0,6	0,0	0,0		0,2	-1,6		0,0	-1,4	
Herwick GmbH Fassade Ost	Fläche	83	25	78,4	55,0	216,4	0	0	6	306,7	-60,7	-4,8	-18,6	-0,6	0,0	0,0		-0,4	-1,6		0,0	-2,0	
Herwick GmbH Fassade Ost	Fläche	83	25	72,2	55,0	51,9	0	0	6	308,8	-60,8	-4,8	-17,9	-0,6	0,0	0,0		-5,8	-1,6		0,0	-7,5	
Herwick GmbH Fassade Nord	Fläche	83	25	71,3	55,0	42,3	0	0	6	305,5	-60,7	-4,8	-18,0	-0,6	0,0	0,0		-6,8	-1,6		0,0	-8,5	



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 5.6

Proj. Nr. 18378
Erg. Nr. 101

18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf Ausbreitungsberechnung Einzelnachweis Herwick

Schallquelle	Quelltyp	Li	R'w	Lw	L'w	I oder S	Kl	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Cmet	Cmet	Ls	dLw	dLw	ZR	LrT	LrN
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
INr 9 IO 09 Rosenweg 22 HR N RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 32,0 dB(A) LrN dB(A)																							
LKW Anlieferung	Fläche			100,0	76,8	210,4	0	0	3	336,2	-61,5	-3,6	0,0	-0,6	2,3	0,0		39,5	-12,0		0,0	27,5	
Transporter Anlieferung	Fläche			100,0	76,8	210,4	0	0	3	336,2	-61,5	-3,6	0,0	-0,6	2,3	0,0		39,5	-12,0		0,0	27,5	
Herwick GmbH Dach	Fläche	83	25	85,0	55,0	994,1	0	0	3	324,0	-61,2	-2,9	0,0	-0,6	0,0	0,0		23,2	-1,6		0,0	21,6	
Herwick GmbH Dach	Fläche	83	25	84,6	55,0	907,8	0	0	3	358,6	-62,1	-3,1	0,0	-0,7	0,0	0,0		21,7	-1,6		0,0	20,1	
Herwick GmbH Fassade Süd	Fläche	83	25	79,1	55,0	255,8	0	0	6	321,5	-61,1	-3,3	0,0	-0,6	0,0	0,0		20,0	-1,6		0,0	18,4	
Herwick GmbH Fassade West	Fläche	83	25	77,7	55,0	184,1	0	0	6	306,6	-60,7	-3,1	-0,9	-0,6	0,5	0,0		18,9	-1,6		0,0	17,2	
Herwick GmbH Fassade Süd	Fläche	83	25	78,4	55,0	218,4	0	0	6	354,8	-62,0	-3,4	0,0	-0,7	0,0	0,0		18,3	-1,6		0,0	16,7	
Kunden-/Mitarbeiterparkplatz	Parkplatz			78,0	54,1	244,7	0	0	3	336,7	-61,5	-3,6	0,0	-1,4	1,3	0,0		15,8	-6,0		2,4	12,2	
Herwick GmbH Fassade Nord	Fläche	83	25	78,8	55,0	237,9	0	0	6	324,9	-61,2	-3,0	-8,2	-0,6	0,0	0,0		11,7	-1,6		0,0	10,1	
Herwick GmbH Fassade Nord	Fläche	83	25	78,3	55,0	213,6	0	0	6	362,3	-62,2	-3,1	-10,3	-0,7	0,0	0,0		8,0	-1,6		0,0	6,4	
Herwick GmbH Fassade Ost	Fläche	83	25	72,2	55,0	51,9	0	0	6	340,8	-61,6	-3,1	-12,8	-0,7	7,7	0,0		7,7	-1,6		0,0	6,0	
Herwick GmbH Fassade Ost	Fläche	83	25	78,4	55,0	216,4	0	0	6	373,9	-62,4	-3,3	-12,2	-0,7	0,0	0,0		5,7	-1,6		0,0	4,1	
Herwick GmbH Fassade Nord	Fläche	83	25	71,3	55,0	42,3	0	0	6	342,6	-61,7	-3,1	-12,4	-0,7	0,0	0,0		-0,6	-1,6		0,0	-2,2	
INr 10 IO 10 Wiesenstraße 9 HR O RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 24,2 dB(A) LrN dB(A)																							
Herwick GmbH Dach	Fläche	83	25	85,0	55,0	994,1	0	0	3	374,3	-62,5	-4,1	-0,7	-0,7	0,6	0,0		20,7	-1,6		0,0	19,0	
Herwick GmbH Dach	Fläche	83	25	84,6	55,0	907,8	0	0	3	396,8	-63,0	-4,1	-0,6	-0,8	0,0	0,0		19,1	-1,6		0,0	17,5	
Herwick GmbH Fassade Nord	Fläche	83	25	78,8	55,0	237,9	0	0	6	362,2	-62,2	-4,2	-2,3	-0,7	2,5	0,0		17,8	-1,6		0,0	16,2	
Herwick GmbH Fassade West	Fläche	83	25	77,7	55,0	184,1	0	0	6	363,4	-62,2	-4,2	-0,7	-0,7	0,0	0,0		15,9	-1,6		0,0	14,2	
Herwick GmbH Fassade Nord	Fläche	83	25	78,3	55,0	213,6	0	0	6	386,3	-62,7	-4,3	-3,4	-0,7	1,5	0,0		14,7	-1,6		0,0	13,1	
LKW Anlieferung	Fläche			100,0	76,8	210,4	0	0	3	397,4	-63,0	-4,4	-12,1	-0,7	1,3	0,0		24,0	-12,0		0,0	12,0	
Transporter Anlieferung	Fläche			100,0	76,8	210,4	0	0	3	397,4	-63,0	-4,4	-12,1	-0,7	1,3	0,0		24,0	-12,0		0,0	12,0	
Herwick GmbH Fassade Ost	Fläche	83	25	72,2	55,0	51,9	0	0	6	375,2	-62,5	-4,3	-13,4	-0,7	10,4	0,0		7,7	-1,6		0,0	6,0	
Herwick GmbH Fassade Nord	Fläche	83	25	71,3	55,0	42,3	0	0	6	380,1	-62,6	-4,3	-7,4	-0,7	4,2	0,0		6,5	-1,6		0,0	4,9	
Herwick GmbH Fassade Süd	Fläche	83	25	79,1	55,0	255,8	0	0	6	385,3	-62,7	-4,3	-15,6	-0,7	0,0	0,0		1,7	-1,6		0,0	0,1	
Herwick GmbH Fassade Ost	Fläche	83	25	78,4	55,0	216,4	0	0	6	407,2	-63,2	-4,3	-15,1	-0,8	0,0	0,0		1,0	-1,6		0,0	-0,7	
Herwick GmbH Fassade Süd	Fläche	83	25	78,4	55,0	218,4	0	0	6	407,1	-63,2	-4,3	-16,1	-0,8	0,0	0,0		0,0	-1,6		0,0	-1,6	
Kunden-/Mitarbeiterparkplatz	Parkplatz			78,0	54,1	244,7	0	0	3	397,5	-63,0	-4,4	-11,1	-0,9	1,0	0,0		2,6	-6,0		0,0	-3,4	



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 5.7

Proj. Nr. 18378
Erg. Nr. 101

18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf Ausbreitungsberechnung Einzelnachweis Herwick

Schallquelle	Quellentyp	Li	R'w	Lw	L'w	l oder S m,m ²	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Cmet	Cmet	Ls	dLw	dLw	ZR	LrT	LrN
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)											(LrT)	(LrN)		dB	dB	dB	dB	dB
INr 11 IO 11 Schöpperwiese 12 HR SO RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 24,1 dB(A) LrN dB(A)																							
Herwick GmbH Dach	Fläche	83	25	85,0	55,0	994,1	0	0	3	355,9	-62,0	-3,9	-0,9	-0,7	0,0	0,0		20,5	-1,6		0,0	18,9	
Herwick GmbH Dach	Fläche	83	25	84,6	55,0	907,8	0	0	3	358,8	-62,1	-3,9	-0,8	-0,7	0,0	0,0		20,0	-1,6		0,0	18,4	
Herwick GmbH Fassade Nord	Fläche	83	25	78,3	55,0	213,6	0	0	6	344,9	-61,7	-4,1	-3,5	-0,7	2,8	0,0		17,1	-1,6		0,0	15,5	
Herwick GmbH Fassade Nord	Fläche	83	25	78,8	55,0	237,9	0	0	6	342,3	-61,7	-4,1	-2,4	-0,7	0,8	0,0		16,8	-1,6		0,0	15,1	
LKW Anlieferung	Fläche			100,0	76,8	210,4	0	0	3	374,4	-62,5	-4,3	-13,1	-0,7	0,0	0,0		22,5	-12,0		0,0	10,4	
Transporter Anlieferung	Fläche			100,0	76,8	210,4	0	0	3	374,4	-62,5	-4,3	-13,1	-0,7	0,0	0,0		22,5	-12,0		0,0	10,4	
Herwick GmbH Fassade Nord	Fläche	83	25	71,3	55,0	42,3	0	0	6	350,6	-61,9	-4,1	-2,1	-0,7	0,0	0,0		8,5	-1,6		0,0	6,9	
Herwick GmbH Fassade West	Fläche	83	25	77,7	55,0	184,1	0	0	6	355,1	-62,0	-4,1	-8,4	-0,7	0,0	0,0		8,5	-1,6		0,0	6,9	
Herwick GmbH Fassade Ost	Fläche	83	25	78,4	55,0	216,4	0	0	6	361,6	-62,2	-4,1	-11,6	-0,7	0,0	0,0		5,8	-1,6		0,0	4,2	
Herwick GmbH Fassade Süd	Fläche	83	25	79,1	55,0	255,8	0	0	6	369,4	-62,3	-4,1	-12,3	-0,7	0,0	0,0		5,6	-1,6		0,0	4,0	
Herwick GmbH Fassade Süd	Fläche	83	25	78,4	55,0	218,4	0	0	6	373,7	-62,4	-4,1	-12,3	-0,7	0,0	0,0		4,8	-1,6		0,0	3,2	
Herwick GmbH Fassade Ost	Fläche	83	25	72,2	55,0	51,9	0	0	6	346,3	-61,8	-4,1	-9,7	-0,7	0,0	0,0		2,0	-1,6		0,0	0,3	
Kunden-/Mitarbeiterparklatz	Parkplatz			78,0	54,1	244,7	0	0	3	374,4	-62,5	-4,3	-11,2	-1,0	0,0	0,0		2,1	-6,0		2,4	-1,5	
INr 12 IO 12 Hauptstraße 18 HR SO RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 23,6 dB(A) LrN dB(A)																							
Herwick GmbH Dach	Fläche	83	25	85,0	55,0	994,1	0	0	3	411,2	-63,3	-4,1	-0,7	-0,8	0,0	0,0		19,1	-1,6		0,0	17,5	
Herwick GmbH Dach	Fläche	83	25	84,6	55,0	907,8	0	0	3	398,4	-63,0	-4,0	-0,7	-0,8	0,0	0,0		19,1	-1,6		0,0	17,4	
Herwick GmbH Fassade Nord	Fläche	83	25	78,3	55,0	213,6	0	0	6	384,2	-62,7	-4,2	-3,3	-0,7	2,3	0,0		15,8	-1,6		0,0	14,1	
Herwick GmbH Fassade Nord	Fläche	83	25	78,8	55,0	237,9	0	0	6	399,4	-63,0	-4,2	-3,3	-0,8	2,2	0,0		15,7	-1,6		0,0	14,1	
Herwick GmbH Fassade Ost	Fläche	83	25	78,4	55,0	216,4	0	0	6	394,0	-62,9	-4,2	-1,7	-0,8	0,0	0,0		14,8	-1,6		0,0	13,2	
Herwick GmbH Fassade Ost	Fläche	83	25	72,2	55,0	51,9	0	0	6	395,7	-62,9	-4,2	-2,7	-0,8	5,2	0,0		12,8	-1,6		0,0	11,2	
LKW Anlieferung	Fläche			100,0	76,8	210,4	0	0	3	421,0	-63,5	-4,4	-12,5	-0,8	0,5	0,0		22,4	-12,0		0,0	10,3	
Transporter Anlieferung	Fläche			100,0	76,8	210,4	0	0	3	421,0	-63,5	-4,4	-12,5	-0,8	0,5	0,0		22,4	-12,0		0,0	10,3	
Herwick GmbH Fassade Nord	Fläche	83	25	71,3	55,0	42,3	0	0	6	398,5	-63,0	-4,2	-3,5	-0,8	4,2	0,0		10,1	-1,6		0,0	8,4	
Herwick GmbH Fassade Süd	Fläche	83	25	79,1	55,0	255,8	0	0	6	423,3	-63,5	-4,2	-12,1	-0,8	0,0	0,0		4,4	-1,6		0,0	2,7	
Herwick GmbH Fassade Süd	Fläche	83	25	78,4	55,0	218,4	0	0	6	412,9	-63,3	-4,2	-12,1	-0,8	0,0	0,0		3,9	-1,6		0,0	2,3	
Herwick GmbH Fassade West	Fläche	83	25	77,7	55,0	184,1	0	0	6	418,5	-63,4	-4,2	-11,6	-0,8	0,0	0,0		3,6	-1,6		0,0	2,0	
Kunden-/Mitarbeiterparklatz	Parkplatz			78,0	54,1	244,7	0	0	3	420,9	-63,5	-4,4	-10,7	-1,1	0,4	0,0		1,8	-6,0		0,0	-4,3	



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 5.8

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
L'w	dB(A)	Leistung pro m, m ²
l oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonalität
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Cmet (LrT)	dB	Meteorologische Korrektur
Cmet (LrN)	dB	Meteorologische Korrektur
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s=L_w+K_o+A_{DI}+A_{div}+A_{gr}+A_{bar}+A_{atm}+A_{fol_site_house}+A_{wind}+d_{Lrefl}$
dLw (LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
dLw (LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR (LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht



Proj. Nr. 18378
Erg. Nr. 102

18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf Einzelberechnung - Einzelnachweis Hymag

IO	Bezeichnung	SW	HR	Nutzung	RW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT diff dB(A)	RW,N dB(A)	LrN dB(A)	LrN diff dB(A)	RW,T max dB(A)	LT max dB(A)	RW,N max dB(A)	LN max dB(A)
1	IO 01 Industriestraße 66	1.OG	NW	MI	60	33,5	-26,5	45			90	56	65	
2	IO 02 Kampstraße 2	1.OG	NW	WA	55	29,7	-25,3	40			85	48	60	
3	IO 03 Industriestraße 70	1.OG	NW	MI	60	30,7	-29,3	45			90	50	65	
4	IO 04 In der Gasse 21	1.OG	W	WA	55	31,6	-23,4	40			85	50	60	
5	IO 05 In der Gasse 18	1.OG	NW	WA	55	32,4	-22,6	40			85	48	60	
6	IO 06 Wiesenstraße 15	1.OG	NW	WA	55	35,7	-19,3	40			85	55	60	
7	IO 07 Im Grund 34	1.OG	W	WA	55	36,7	-18,3	40			85	56	60	
8	IO 08 Plantagenweg 34	1.OG	N	WA	55	31,2	-23,8	40			85	43	60	
9	IO 09 Rosenweg 22	1.OG	N	WA	55	39,4	-15,6	40			85	56	60	
10	IO 10 Wiesenstraße 9	1.OG	O	MI	60	33,9	-26,1	45			90	53	65	
11	IO 11 Schöpferwiese 12	1.OG	SO	WA	55	35,9	-19,1	40			85	58	60	
12	IO 12 Hauptstraße 18	1.OG	SO	MI	60	32,9	-27,1	45			90	58	65	



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 6.1

Proj. Nr. 18378
Erg. Nr. 102

18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf Einzelpunktberechnung - Einzelnachweis Hymag

Legende

IO		Nummer des Immissionsorts
Bezeichnung		Name des Immissionsorts
SW		Stockwerk
HR		Himmelsrichtung
Nutzung		Gebietsnutzung
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrT diff	dB(A)	Richtwertüber- bzw. unterschreitung im Zeitbereich LrT
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrN diff	dB(A)	Richtwertüber- bzw. unterschreitung im Zeitbereich LrN
RW,T max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Tag
LT max	dB(A)	Maximalpegel Tag
RW,N max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Nacht
LN max	dB(A)	Maximalpegel Nacht



Proj. Nr. 18378
Erg. Nr. 102

18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf Ausbreitungsberechnung Einzelnachweis Hymag

Schallquelle	Quelltyp	Li	R'w	Lw	L'w	I oder S m,m ²	KI	KT	Ko	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Cmet	Cmet	Ls dB(A)	dLw	dLw	ZR (LrT) dB	LrT	LrN
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)											(LrT) dB	(LrN) dB		(LrT) dB	(LrN) dB		dB(A)	dB(A)
INr 1 IO 01 Industriestraße 66 HR NW RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 33,5 dB(A) LrN dB(A)																							
Hymag GmbH Kranhalle Nord	Fläche	83	20	89,3	63,0	423,4	0	0	6	478,6	-64,6	-4,3	-0,1	-0,9	3,5	0,0		28,8	-1,6		0,0	27,2	
LKW-/ Transporter Verladung	Fläche			100,0	78,6	138,1	0	0	3	459,6	-64,2	-4,5	-4,6	-0,9	7,3	0,0		36,1	-9,0		0,0	27,1	
Hymag GmbH Produktionshalle Dach	Fläche	83	20	93,8	63,0	1205,7	0	0	3	496,1	-64,9	-4,4	-4,4	-0,9	4,2	0,0		26,4	-1,6		0,0	24,8	
Hymag GmbH Kranhalle Ost	Fläche	83	20	86,8	63,0	241,3	0	0	6	466,6	-64,4	-4,3	-0,4	-0,9	3,4	0,0		26,2	-1,6		0,0	24,6	
Hymag GmbH Kranhalle Dach	Fläche	83	20	90,4	63,0	545,2	0	0	3	481,7	-64,6	-4,0	-0,7	-0,9	3,2	0,0		26,2	-1,6		0,0	24,6	
Hymag GmbH Produktionshalle Nord	Fläche	83	20	84,8	63,0	152,3	0	0	6	509,9	-65,1	-4,5	-1,0	-1,0	3,0	0,0		22,3	-1,6		0,0	20,6	
Hymag GmbH Produktionshalle Nord	Fläche	83	20	84,3	60,0	271,4	0	0	6	472,7	-64,5	-4,5	-5,8	-0,9	5,7	0,0		20,5	-1,6		0,0	18,9	
Kunden-/Mitarbeiterparkplatz	Parkplatz			89,2	56,6	1849,8	0	0	3	523,2	-65,4	-4,5	-0,9	-1,8	2,1	0,0		21,7	-6,0		0,0	15,7	
LKW An-/Abfahrt	Linie			77,9	63,0	31,0	0	0	3	445,6	-64,0	-4,5	-11,0	-0,9	12,0	0,0		12,6	1,0		0,0	13,5	
Hymag GmbH Produktionshalle West	Fläche	83	20	83,7	63,0	117,6	0	0	6	527,6	-65,4	-4,5	-16,8	-1,0	12,0	0,0		14,0	-1,6		0,0	12,4	
Hymag GmbH Kranhalle Süd	Fläche	83	20	89,4	63,0	441,4	0	0	6	484,0	-64,7	-4,3	-12,9	-0,9	0,9	0,0		13,6	-1,6		0,0	12,0	
Hymag GmbH Produktionshalle Ost	Fläche	83	20	76,5	60,0	44,7	0	0	6	448,9	-64,0	-4,4	-4,8	-0,9	4,4	0,0		12,8	-1,6		0,0	11,1	
Hymag GmbH Produktionshalle Süd	Fläche	83	20	87,3	63,0	270,9	0	0	6	475,4	-64,5	-4,5	-14,6	-0,9	1,8	0,0		10,7	-1,6		0,0	9,0	
Hymag GmbH Kranhalle Nord	Fläche	83	20	76,0	63,0	20,1	0	0	6	494,3	-64,9	-4,3	-7,0	-1,0	0,3	0,0		5,3	-1,6		0,0	3,6	
Hymag GmbH Produktionshalle Süd	Fläche	83	20	84,8	63,0	150,4	0	0	6	515,9	-65,2	-4,5	-18,2	-1,0	2,7	0,0		4,7	-1,6		0,0	3,0	
Hymag GmbH Kranhalle West	Fläche	83	20	76,2	63,0	20,9	0	0	6	495,2	-64,9	-4,3	-12,2	-1,0	1,0	0,0		0,9	-1,6		0,0	-0,8	
Hymag GmbH Kranhalle Nord	Fläche	83	20	71,5	63,0	7,1	0	0	6	493,5	-64,9	-4,3	-9,5	-1,0	0,7	0,0		-1,5	-1,6		0,0	-3,1	



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 6.3

Proj. Nr. 18378
Erg. Nr. 102

18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf Ausbreitungsberechnung Einzelnachweis Hymag

Schallquelle	Quelltyp	Li	R'w	Lw	L'w	I oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Cmet	Cmet	Ls	dLw	dLw	ZR	LrT	LrN
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)
INr 2 IO 02 Kampstraße 2 HR NW		RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	LrT 29,7 dB(A)	LrN dB(A)																		
LKW-/ Transporter Verladung	Fläche			100,0	78,6	138,1	0	0	3	445,6	-64,0	-4,5	-10,9	-0,9	5,5	0,0		28,3	-9,0		4,0	23,2	
Hymag GmbH Kranhalle Nord	Fläche	83	20	89,3	63,0	423,4	0	0	6	465,9	-64,4	-4,2	-1,2	-0,9	0,0	0,0		24,6	-1,6		0,0	23,0	
Hymag GmbH Kranhalle Dach	Fläche	83	20	90,4	63,0	545,2	0	0	3	467,6	-64,4	-3,9	-0,8	-0,9	0,0	0,0		23,3	-1,6		0,0	21,7	
Hymag GmbH Produktionshalle Dach	Fläche	83	20	93,8	63,0	1205,7	0	0	3	482,2	-64,7	-4,3	-5,3	-0,9	1,3	0,0		22,9	-1,6		0,0	21,3	
Hymag GmbH Kranhalle Ost	Fläche	83	20	86,8	63,0	241,3	0	0	6	452,9	-64,1	-4,2	-1,4	-0,9	0,0	0,0		22,2	-1,6		0,0	20,6	
Hymag GmbH Produktionshalle Nord	Fläche	83	20	84,8	63,0	152,3	0	0	6	497,6	-64,9	-4,4	-3,2	-1,0	0,0	0,0		17,4	-1,6		0,0	15,8	
Kunden-/Mitarbeiterparkplatz	Parkplatz			89,2	56,6	1849,8	0	0	3	512,1	-65,2	-4,5	-3,2	-1,1	1,1	0,0		19,4	-6,0		2,4	15,8	
Hymag GmbH Produktionshalle Nord	Fläche	83	20	84,3	60,0	271,4	0	0	6	458,1	-64,2	-4,4	-10,2	-0,9	3,3	0,0		14,0	-1,6		0,0	12,4	
LKW An-/Abfahrt	Linie			77,9	63,0	31,0	0	0	3	429,7	-63,7	-4,5	-17,1	-0,8	12,8	0,0		7,6	1,0		2,4	11,0	
Hymag GmbH Kranhalle Süd	Fläche	83	20	89,4	63,0	441,4	0	0	6	469,6	-64,4	-4,2	-17,0	-0,9	0,0	0,0		9,0	-1,6		0,0	7,3	
Hymag GmbH Produktionshalle Ost	Fläche	83	20	76,5	60,0	44,7	0	0	6	433,6	-63,7	-4,4	-10,1	-0,8	5,4	0,0		8,9	-1,6		0,0	7,3	
Hymag GmbH Produktionshalle Süd	Fläche	83	20	87,3	63,0	270,9	0	0	6	460,2	-64,3	-4,4	-15,0	-0,9	0,0	0,0		8,8	-1,6		0,0	7,2	
Hymag GmbH Produktionshalle West	Fläche	83	20	83,7	63,0	117,6	0	0	6	514,7	-65,2	-4,4	-18,5	-1,0	7,3	0,0		7,9	-1,6		0,0	6,2	
Hymag GmbH Produktionshalle Süd	Fläche	83	20	84,8	63,0	150,4	0	0	6	501,8	-65,0	-4,4	-17,1	-1,0	0,0	0,0		3,4	-1,6		0,0	1,7	
Hymag GmbH Kranhalle Nord	Fläche	83	20	76,0	63,0	20,1	0	0	6	481,8	-64,6	-4,2	-15,8	-0,9	0,0	0,0		-3,5	-1,6		0,0	-5,2	
Hymag GmbH Kranhalle West	Fläche	83	20	76,2	63,0	20,9	0	0	6	482,6	-64,7	-4,2	-17,7	-0,9	0,0	0,0		-5,3	-1,6		0,0	-7,0	
Hymag GmbH Kranhalle Nord	Fläche	83	20	71,5	63,0	7,1	0	0	6	481,1	-64,6	-4,2	-17,7	-0,9	0,0	0,0		-10,0	-1,6		0,0	-11,6	



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 6.4

Proj. Nr. 18378
Erg. Nr. 102

18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf Ausbreitungsberechnung Einzelnachweis Hymag

Schallquelle	Quelltyp	Li	R'w	Lw	L'w	l oder S m,m ²	KI	KT	Ko	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Cmet	Cmet	Ls dB(A)	dLw	dLw	ZR	LrT	LrN
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)											(LrT) dB	(LrN) dB		(LrT) dB	(LrT) dB	(LrN) dB	(LrT) dB	(LrN) dB
INr 3 IO 03 Industriestraße 70 HR NW RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 30,7 dB(A) LrN dB(A)																							
Hymag GmbH Kranhalle Nord	Fläche	83	20	89,3	63,0	423,4	0	0	6	401,1	-63,1	-4,2	-1,0	-0,8	0,0	0,0		26,2	-1,6		0,0	24,6	
Hymag GmbH Kranhalle Dach	Fläche	83	20	90,4	63,0	545,2	0	0	3	404,2	-63,1	-3,9	-0,8	-0,8	0,0	0,0		24,7	-1,6		0,0	23,1	
Hymag GmbH Produktionshalle Dach	Fläche	83	20	93,8	63,0	1205,7	0	0	3	418,2	-63,4	-4,3	-5,0	-0,8	0,9	0,0		24,2	-1,6		0,0	22,6	
Hymag GmbH Kranhalle Ost	Fläche	83	20	86,8	63,0	241,3	0	0	6	389,1	-62,8	-4,2	-1,3	-0,8	0,1	0,0		23,9	-1,6		0,0	22,2	
LKW-/ Transporter Verladung	Fläche			100,0	78,6	138,1	0	0	3	382,0	-62,6	-4,5	-10,1	-0,7	5,1	0,0		30,1	-9,0		0,0	21,0	
Hymag GmbH Produktionshalle Nord	Fläche	83	20	84,8	63,0	152,3	0	0	6	432,6	-63,7	-4,4	-1,6	-0,8	0,0	0,0		20,2	-1,6		0,0	18,6	
Kunden-/Mitarbeiterparkplatz	Parkplatz			89,2	56,6	1849,8	0	0	3	446,5	-64,0	-4,5	-1,3	-1,4	1,0	0,0		22,0	-6,0		0,0	16,0	
Hymag GmbH Produktionshalle Nord	Fläche	83	20	84,3	60,0	271,4	0	0	6	394,9	-62,9	-4,4	-9,0	-0,7	3,3	0,0		16,6	-1,6		0,0	14,9	
Hymag GmbH Kranhalle Süd	Fläche	83	20	89,4	63,0	441,4	0	0	6	406,3	-63,2	-4,2	-12,8	-0,8	0,0	0,0		14,5	-1,6		0,0	12,9	
Hymag GmbH Produktionshalle West	Fläche	83	20	83,7	63,0	117,6	0	0	6	450,3	-64,1	-4,5	-17,5	-0,9	8,3	0,0		11,1	-1,6		0,0	9,5	
LKW An-/Abfahrt	Linie			77,9	63,0	31,0	0	0	3	367,8	-62,3	-4,5	-16,2	-0,7	10,9	0,0		8,1	1,0		0,0	9,0	
Hymag GmbH Produktionshalle Süd	Fläche	83	20	87,3	63,0	270,9	0	0	6	397,5	-63,0	-4,4	-14,9	-0,8	0,0	0,0		10,3	-1,6		0,0	8,7	
Hymag GmbH Produktionshalle Ost	Fläche	83	20	76,5	60,0	44,7	0	0	6	371,2	-62,4	-4,4	-9,4	-0,7	3,4	0,0		9,0	-1,6		0,0	7,4	
Hymag GmbH Kranhalle Nord	Fläche	83	20	76,0	63,0	20,1	0	0	6	417,0	-63,4	-4,2	-7,5	-0,8	0,0	0,0		6,1	-1,6		0,0	4,5	
Hymag GmbH Produktionshalle Süd	Fläche	83	20	84,8	63,0	150,4	0	0	6	438,3	-63,8	-4,4	-18,2	-0,8	0,0	0,0		3,5	-1,6		0,0	1,8	
Hymag GmbH Kranhalle West	Fläche	83	20	76,2	63,0	20,9	0	0	6	417,9	-63,4	-4,2	-12,6	-0,8	0,0	0,0		1,2	-1,6		0,0	-0,5	
Hymag GmbH Kranhalle Nord	Fläche	83	20	71,5	63,0	7,1	0	0	6	416,2	-63,4	-4,2	-9,8	-0,8	0,0	0,0		-0,8	-1,6		0,0	-2,4	



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 6.5

Proj. Nr. 18378
Erg. Nr. 102

18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf Ausbreitungsberechnung Einzelnachweis Hymag

Schallquelle	Quellentyp	Li	R'w	Lw	L'w	I oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Cmet	Cmet	Ls	dLw	dLw	ZR	LrT	LrN
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)
INr 4 IO 04 In der Gasse 21 HR W		RW,T 55 dB(A)		RW,N 40 dB(A)		LrT 31,6 dB(A)		LrN dB(A)															
Hymag GmbH Kranhalle Nord	Fläche	83	20	89,3	63,0	423,4	0	0	6	380,8	-62,6	-4,1	-1,2	-0,7	0,0	0,0		26,7	-1,6		0,0	25,1	
LKW-/ Transporter Verladung	Fläche			100,0	78,6	138,1	0	0	3	360,2	-62,1	-4,4	-11,5	-0,7	5,8	0,0		30,1	-9,0		4,0	25,0	
Hymag GmbH Kranhalle Dach	Fläche	83	20	90,4	63,0	545,2	0	0	3	383,2	-62,7	-3,8	-1,0	-0,7	0,0	0,0		25,2	-1,6		0,0	23,6	
Hymag GmbH Produktionshalle Dach	Fläche	83	20	93,8	63,0	1205,7	0	0	3	396,4	-63,0	-4,2	-5,3	-0,7	1,1	0,0		24,7	-1,6		0,0	23,1	
Hymag GmbH Kranhalle Ost	Fläche	83	20	86,8	63,0	241,3	0	0	6	367,8	-62,3	-4,1	-1,2	-0,7	0,0	0,0		24,6	-1,6		0,0	22,9	
Kunden-/Mitarbeiterparkplatz	Parkplatz			89,2	56,6	1849,8	0	0	3	427,7	-63,6	-4,4	-3,9	-0,8	0,9	0,0		20,4	-6,0		2,4	16,8	
Hymag GmbH Produktionshalle Nord	Fläche	83	20	84,8	63,0	152,3	0	0	6	412,8	-63,3	-4,3	-4,5	-0,8	0,0	0,0		17,9	-1,6		0,0	16,3	
Hymag GmbH Produktionshalle Nord	Fläche	83	20	84,3	60,0	271,4	0	0	6	372,7	-62,4	-4,3	-10,4	-0,7	2,8	0,0		15,3	-1,6		0,0	13,7	
LKW An-/Abfahrt	Linie			77,9	63,0	31,0	0	0	3	345,3	-61,8	-4,4	-16,5	-0,7	11,6	0,0		9,2	1,0		2,4	12,6	
Hymag GmbH Kranhalle Süd	Fläche	83	20	89,4	63,0	441,4	0	0	6	384,5	-62,7	-4,1	-13,9	-0,7	0,0	0,0		14,0	-1,6		0,0	12,4	
Hymag GmbH Produktionshalle Süd	Fläche	83	20	87,3	63,0	270,9	0	0	6	374,5	-62,5	-4,3	-15,1	-0,7	0,0	0,0		10,8	-1,6		0,0	9,2	
Hymag GmbH Produktionshalle Ost	Fläche	83	20	76,5	60,0	44,7	0	0	6	348,0	-61,8	-4,3	-10,6	-0,7	4,4	0,0		9,6	-1,6		0,0	8,0	
Hymag GmbH Produktionshalle West	Fläche	83	20	83,7	63,0	117,6	0	0	6	429,7	-63,7	-4,3	-18,5	-0,8	5,1	0,0		7,5	-1,6		0,0	5,8	
Hymag GmbH Produktionshalle Süd	Fläche	83	20	84,8	63,0	150,4	0	0	6	416,4	-63,4	-4,3	-16,3	-0,8	0,4	0,0		6,4	-1,6		0,0	4,8	
Hymag GmbH Kranhalle Nord	Fläche	83	20	76,0	63,0	20,1	0	0	6	397,1	-63,0	-4,1	-11,0	-0,8	0,0	0,0		3,2	-1,6		0,0	1,5	
Hymag GmbH Kranhalle West	Fläche	83	20	76,2	63,0	20,9	0	0	6	397,9	-63,0	-4,1	-15,1	-0,8	0,0	0,0		-0,8	-1,6		0,0	-2,4	
Hymag GmbH Kranhalle Nord	Fläche	83	20	71,5	63,0	7,1	0	0	6	396,3	-63,0	-4,1	-12,9	-0,8	0,0	0,0		-3,2	-1,6		0,0	-4,8	



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 6.6

Proj. Nr. 18378
Erg. Nr. 102

18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf Ausbreitungsberechnung Einzelnachweis Hymag

Schallquelle	Quellentyp	Li	R'w	Lw	L'w	I oder S m,m ²	KI	KT	Ko	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Cmet (LrT) dB	Cmet (LrN) dB	Ls	dLw	dLw	ZR	LrT	LrN
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)													dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
INr 5 IO 05 In der Gasse 18 HR NW RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 32,4 dB(A) LrN dB(A)																							
Hymag GmbH Kranhalle Nord	Fläche	83	20	89,3	63,0	423,4	0	0	6	339,7	-61,6	-4,0	-0,8	-0,7	0,0	0,0		28,2	-1,6		0,0	26,6	
Hymag GmbH Produktionshalle Dach	Fläche	83	20	93,8	63,0	1205,7	0	0	3	353,6	-62,0	-4,1	-4,0	-0,7	1,1	0,0		27,2	-1,6		0,0	25,5	
Hymag GmbH Kranhalle Dach	Fläche	83	20	90,4	63,0	545,2	0	0	3	341,4	-61,7	-3,7	-1,1	-0,7	0,0	0,0		26,3	-1,6		0,0	24,7	
Hymag GmbH Kranhalle Ost	Fläche	83	20	86,8	63,0	241,3	0	0	6	325,9	-61,3	-4,0	-1,6	-0,6	0,0	0,0		25,3	-1,6		0,0	23,7	
LKW-/ Transporter Verladung	Fläche			100,0	78,6	138,1	0	0	3	318,0	-61,0	-4,4	-12,5	-0,6	3,4	0,0		27,9	-9,0		4,0	22,8	
Hymag GmbH Kranhalle Süd	Fläche	83	20	89,4	63,0	441,4	0	0	6	341,9	-61,7	-4,0	-8,9	-0,7	0,0	0,0		20,2	-1,6		0,0	18,6	
Kunden-/Mitarbeiterparkplatz	Parkplatz			89,2	56,6	1849,8	0	0	3	387,8	-62,8	-4,4	-3,9	-0,8	0,7	0,0		21,0	-6,0		2,4	17,4	
Hymag GmbH Produktionshalle Nord	Fläche	83	20	84,3	60,0	271,4	0	0	6	329,8	-61,4	-4,2	-10,2	-0,6	2,8	0,0		16,7	-1,6		0,0	15,1	
Hymag GmbH Produktionshalle Süd	Fläche	83	20	87,3	63,0	270,9	0	0	6	330,6	-61,4	-4,2	-14,3	-0,6	0,6	0,0		13,4	-1,6		0,0	11,7	
LKW An-/Abfahrt	Linie			77,9	63,0	31,0	0	0	3	301,1	-60,6	-4,4	-17,2	-0,6	9,2	0,0		7,5	1,0		2,4	10,9	
Hymag GmbH Produktionshalle Ost	Fläche	83	20	76,5	60,0	44,7	0	0	6	304,5	-60,7	-4,2	-10,7	-0,6	4,2	0,0		10,6	-1,6		0,0	9,0	
Hymag GmbH Produktionshalle Süd	Fläche	83	20	84,8	63,0	150,4	0	0	6	373,2	-62,4	-4,3	-14,1	-0,7	0,9	0,0		10,2	-1,6		0,0	8,5	
Hymag GmbH Produktionshalle Nord	Fläche	83	20	84,8	63,0	152,3	0	0	6	371,9	-62,4	-4,3	-16,4	-0,7	0,0	0,0		7,1	-1,6		0,0	5,4	
Hymag GmbH Kranhalle Nord	Fläche	83	20	76,0	63,0	20,1	0	0	6	356,3	-62,0	-4,0	-9,7	-0,7	0,0	0,0		5,6	-1,6		0,0	4,0	
Hymag GmbH Produktionshalle West	Fläche	83	20	83,7	63,0	117,6	0	0	6	388,0	-62,8	-4,3	-19,1	-0,7	0,0	0,0		2,8	-1,6		0,0	1,2	
Hymag GmbH Kranhalle West	Fläche	83	20	76,2	63,0	20,9	0	0	6	357,0	-62,0	-4,0	-14,4	-0,7	0,0	0,0		1,0	-1,6		0,0	-0,6	
Hymag GmbH Kranhalle Nord	Fläche	83	20	71,5	63,0	7,1	0	0	6	355,6	-62,0	-4,1	-11,2	-0,7	0,0	0,0		-0,5	-1,6		0,0	-2,1	



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 6.7

Proj. Nr. 18378
Erg. Nr. 102

18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf Ausbreitungsberechnung Einzelnachweis Hymag

Schallquelle	Quelltyp	Li	R'w	Lw	L'w	I oder S m,m ²	KI	KT	Ko	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Cmet (LrT) dB	Cmet (LrN) dB	Ls dB(A)	dLw	dLw	ZR	LrT	LrN
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)														dB	dB	dB	dB	dB
INr 6 IO 06 Wiesenstraße 15 HR NW RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 35,7 dB(A) LrN dB(A)																							
LKW-/ Transporter Verladung	Fläche			100,0	78,6	138,1	0	0	3	294,3	-60,4	-4,2	-6,1	-0,6	3,7	0,0		35,4	-9,0		4,0	30,3	
Hymag GmbH Produktionshalle Dach	Fläche	83	20	93,8	63,0	1205,7	0	0	3	328,6	-61,3	-4,0	-1,9	-0,6	0,9	0,0		29,8	-1,6		0,0	28,2	
Hymag GmbH Kranhalle Süd	Fläche	83	20	89,4	63,0	441,4	0	0	6	316,7	-61,0	-3,9	-1,9	-0,6	0,0	0,0		28,1	-1,6		0,0	26,5	
Hymag GmbH Produktionshalle Süd	Fläche	83	20	87,3	63,0	270,9	0	0	6	304,3	-60,7	-4,1	-0,1	-0,6	0,0	0,0		27,8	-1,6		0,0	26,2	
Hymag GmbH Kranhalle Ost	Fläche	83	20	86,8	63,0	241,3	0	0	6	302,4	-60,6	-3,8	-0,6	-0,6	0,0	0,0		27,2	-1,6		0,0	25,6	
Hymag GmbH Kranhalle Dach	Fläche	83	20	90,4	63,0	545,2	0	0	3	317,3	-61,0	-3,5	-1,3	-0,6	0,0	0,0		27,0	-1,6		0,0	25,3	
Hymag GmbH Produktionshalle Süd	Fläche	83	20	84,8	63,0	150,4	0	0	6	347,1	-61,8	-4,2	0,0	-0,7	0,0	0,0		24,2	-1,6		0,0	22,5	
Hymag GmbH Kranhalle Nord	Fläche	83	20	89,3	63,0	423,4	0	0	6	317,6	-61,0	-3,8	-8,6	-0,6	0,0	0,0		21,2	-1,6		0,0	19,6	
Kunden-/Mitarbeiterparkplatz	Parkplatz			89,2	56,6	1849,8	0	0	3	366,5	-62,3	-4,3	-2,2	-1,3	0,3	0,0		22,4	-6,0		2,4	18,8	
LKW An-/Abfahrt	Linie			77,9	63,0	31,0	0	0	3	274,0	-59,7	-4,2	-9,5	-0,5	7,2	0,0		14,1	1,0		2,4	17,5	
Hymag GmbH Produktionshalle Ost	Fläche	83	20	76,5	60,0	44,7	0	0	6	278,9	-59,9	-4,0	-4,6	-0,5	0,0	0,0		13,4	-1,6		0,0	11,8	
Hymag GmbH Produktionshalle Nord	Fläche	83	20	84,3	60,0	271,4	0	0	6	304,7	-60,7	-4,1	-13,7	-0,6	0,0	0,0		11,3	-1,6		0,0	9,7	
Hymag GmbH Produktionshalle Nord	Fläche	83	20	84,8	63,0	152,3	0	0	6	349,1	-61,9	-4,1	-16,9	-0,7	0,0	0,0		7,3	-1,6		0,0	5,7	
Hymag GmbH Produktionshalle West	Fläche	83	20	83,7	63,0	117,6	0	0	6	363,8	-62,2	-4,2	-16,0	-0,7	0,0	0,0		6,6	-1,6		0,0	5,0	
Hymag GmbH Kranhalle Nord	Fläche	83	20	76,0	63,0	20,1	0	0	6	334,0	-61,5	-3,9	-12,2	-0,6	0,0	0,0		3,8	-1,6		0,0	2,2	
Hymag GmbH Kranhalle West	Fläche	83	20	76,2	63,0	20,9	0	0	6	334,7	-61,5	-3,9	-13,1	-0,6	0,0	0,0		3,0	-1,6		0,0	1,4	
Hymag GmbH Kranhalle Nord	Fläche	83	20	71,5	63,0	7,1	0	0	6	333,3	-61,4	-3,9	-12,4	-0,6	0,0	0,0		-0,9	-1,6		0,0	-2,5	



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 6.8

Proj. Nr. 18378
Erg. Nr. 102

18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf Ausbreitungsberechnung Einzelnachweis Hymag

Schallquelle	Quellentyp	Li	R'w	Lw	L'w	I oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Cmet	Cmet	Ls	dLw	dLw	ZR	LrT	LrN
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
INr 7 IO 07 Im Grund 34 HR W RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 36,7 dB(A) LrN dB(A)																							
LKW-/ Transporter Verladung	Fläche			100,0	78,6	138,1	0	0	3	274,6	-59,8	-4,2	-5,9	-0,5	3,1	0,0		35,7	-9,0		4,0	30,7	
Hymag GmbH Produktionshalle Dach	Fläche	83	20	93,8	63,0	1205,7	0	0	3	305,6	-60,7	-4,1	-1,2	-0,6	1,7	0,0		31,9	-1,6		0,0	30,3	
Hymag GmbH Kranhalle Süd	Fläche	83	20	89,4	63,0	441,4	0	0	6	294,4	-60,4	-3,9	-1,7	-0,6	0,2	0,0		29,2	-1,6		0,0	27,5	
Hymag GmbH Produktionshalle Süd	Fläche	83	20	87,3	63,0	270,9	0	0	6	280,3	-59,9	-4,3	0,0	-0,5	0,2	0,0		28,7	-1,6		0,0	27,1	
Hymag GmbH Kranhalle Ost	Fläche	83	20	86,8	63,0	241,3	0	0	6	282,6	-60,0	-3,7	-0,5	-0,5	0,2	0,0		28,2	-1,6		0,0	26,6	
Hymag GmbH Kranhalle Dach	Fläche	83	20	90,4	63,0	545,2	0	0	3	296,9	-60,4	-3,4	-1,0	-0,6	0,2	0,0		28,1	-1,6		0,0	26,5	
Hymag GmbH Produktionshalle Süd	Fläche	83	20	84,8	63,0	150,4	0	0	6	321,9	-61,1	-4,5	-0,2	-0,6	0,3	0,0		24,7	-1,6		0,0	23,1	
LKW An-/Abfahrt	Linie			77,9	63,0	31,0	0	0	3	257,4	-59,2	-4,2	-7,4	-0,5	4,5	0,0		14,1	1,0		2,4	17,5	
Kunden-/Mitarbeiterparkplatz	Parkplatz			89,2	56,6	1849,8	0	0	3	347,0	-61,8	-4,2	-5,3	-1,0	1,0	0,0		20,9	-6,0		2,4	17,3	
Hymag GmbH Kranhalle Nord	Fläche	83	20	89,3	63,0	423,4	0	0	6	299,3	-60,5	-3,7	-11,9	-0,6	0,4	0,0		18,9	-1,6		0,0	17,3	
Hymag GmbH Produktionshalle Ost	Fläche	83	20	76,5	60,0	44,7	0	0	6	257,2	-59,2	-4,1	-2,2	-0,5	0,2	0,0		16,7	-1,6		0,0	15,1	
Hymag GmbH Produktionshalle Nord	Fläche	83	20	84,3	60,0	271,4	0	0	6	283,1	-60,0	-4,1	-11,0	-0,5	0,4	0,0		15,1	-1,6		0,0	13,4	
Hymag GmbH Produktionshalle West	Fläche	83	20	83,7	63,0	117,6	0	0	6	340,4	-61,6	-4,3	-13,4	-0,7	0,7	0,0		10,4	-1,6		0,0	8,8	
Hymag GmbH Produktionshalle Nord	Fläche	83	20	84,8	63,0	152,3	0	0	6	329,0	-61,3	-4,1	-19,0	-0,6	1,7	0,0		7,5	-1,6		0,0	5,9	
Hymag GmbH Kranhalle West	Fläche	83	20	76,2	63,0	20,9	0	0	6	314,9	-61,0	-3,8	-13,6	-0,6	0,5	0,0		3,8	-1,6		0,0	2,1	
Hymag GmbH Kranhalle Nord	Fläche	83	20	76,0	63,0	20,1	0	0	6	314,5	-60,9	-3,8	-13,6	-0,6	0,5	0,0		3,6	-1,6		0,0	2,0	
Hymag GmbH Kranhalle Nord	Fläche	83	20	71,5	63,0	7,1	0	0	6	313,9	-60,9	-3,8	-13,5	-0,6	0,5	0,0		-0,9	-1,6		0,0	-2,5	



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 6.9

Proj. Nr. 18378
Erg. Nr. 102

18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf Ausbreitungsberechnung Einzelnachweis Hymag

Schallquelle	Quelltyp	Li	R'w	Lw	L'w	I oder S m,m ²	KI	KT	Ko	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Cmet	Cmet	Ls dB(A)	dLw	dLw	ZR	LrT	LrN
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)											(LrT)	(LrN)		(LrT)	dB(A)	dB	dB	dB(A)
INr 8 IO 08 Plantagenweg 34 HR N RW, T 55 dB(A) RW, N 40 dB(A) LrT 31,2 dB(A) LrN dB(A)																							
Hymag GmbH Kranhalle Dach	Fläche	83	20	90,4	63,0	545,2	0	0	3	295,3	-60,4	-4,1	-0,7	-0,6	0,1	0,0		27,7	-1,6		0,0	26,1	
Hymag GmbH Kranhalle Süd	Fläche	83	20	89,4	63,0	441,4	0	0	6	288,2	-60,2	-4,6	-3,7	-0,6	0,2	0,0		26,5	-1,6		0,0	24,9	
Hymag GmbH Produktionshalle Dach	Fläche	83	20	93,8	63,0	1205,7	0	0	3	290,5	-60,3	-4,8	-7,3	-0,6	1,6	0,0		25,5	-1,6		0,0	23,8	
Hymag GmbH Kranhalle Ost	Fläche	83	20	86,8	63,0	241,3	0	0	6	295,7	-60,4	-4,6	-4,2	-0,6	0,1	0,0		23,1	-1,6		0,0	21,5	
Hymag GmbH Produktionshalle Süd	Fläche	83	20	87,3	63,0	270,9	0	0	6	280,2	-59,9	-4,8	-8,1	-0,5	0,5	0,0		20,5	-1,6		0,0	18,9	
LKW-/ Transporter Verladung	Fläche			100,0	78,6	138,1	0	0	3	295,0	-60,4	-4,8	-15,6	-0,6	1,2	0,0		22,8	-9,0		4,0	17,7	
Kunden-/Mitarbeiterparkplatz	Parkplatz			89,2	56,6	1849,8	0	0	3	318,7	-61,1	-4,8	-7,0	-0,4	0,3	0,0		19,4	-6,0		2,4	15,8	
Hymag GmbH Kranhalle Nord	Fläche	83	20	89,3	63,0	423,4	0	0	6	305,0	-60,7	-4,4	-17,9	-0,6	1,3	0,0		13,0	-1,6		0,0	11,4	
Hymag GmbH Produktionshalle Süd	Fläche	83	20	84,8	63,0	150,4	0	0	6	284,5	-60,1	-4,8	-14,3	-0,5	0,9	0,0		12,0	-1,6		0,0	10,4	
Hymag GmbH Produktionshalle Nord	Fläche	83	20	84,8	63,0	152,3	0	0	6	307,6	-60,8	-4,8	-17,1	-0,6	1,2	0,0		8,9	-1,6		0,0	7,2	
Hymag GmbH Produktionshalle Nord	Fläche	83	20	84,3	60,0	271,4	0	0	6	288,8	-60,2	-4,8	-17,2	-0,6	1,3	0,0		8,8	-1,6		0,0	7,2	
Hymag GmbH Produktionshalle West	Fläche	83	20	83,7	63,0	117,6	0	0	6	298,8	-60,5	-4,8	-18,2	-0,6	1,7	0,0		7,3	-1,6		0,0	5,7	
LKW An-/Abfahrt	Linie			77,9	63,0	31,0	0	0	3	294,4	-60,4	-4,8	-14,1	-0,6	0,8	0,0		1,9	1,0		2,4	5,3	
Hymag GmbH Produktionshalle Ost	Fläche	83	20	76,5	60,0	44,7	0	0	6	284,5	-60,1	-4,8	-18,0	-0,5	1,5	0,0		0,6	-1,6		0,0	-1,0	
Hymag GmbH Kranhalle West	Fläche	83	20	76,2	63,0	20,9	0	0	6	305,4	-60,7	-4,5	-17,1	-0,6	1,2	0,0		0,5	-1,6		0,0	-1,2	
Hymag GmbH Kranhalle Nord	Fläche	83	20	76,0	63,0	20,1	0	0	6	306,0	-60,7	-4,5	-17,9	-0,6	1,4	0,0		-0,3	-1,6		0,0	-1,9	
Hymag GmbH Kranhalle Nord	Fläche	83	20	71,5	63,0	7,1	0	0	6	306,2	-60,7	-4,5	-17,2	-0,6	1,2	0,0		-4,3	-1,6		0,0	-5,9	



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 6.10

Proj. Nr. 18378
Erg. Nr. 102

18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf Ausbreitungsberechnung Einzelnachweis Hymag

Schallquelle	Quelltyp	Li	R'w	Lw	L'w	I oder S m,m ²	KI	KT	Ko	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Cmet	Cmet	Ls dB(A)	dLw	dLw	ZR (LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)											(LrT) dB	(LrN) dB		(LrT) dB	(LrN) dB			
INr 9 IO 09 Rosenweg 22 HR N RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 39,4 dB(A) LrN dB(A)																							
Hymag GmbH Produktionshalle Dach	Fläche	83	20	93,8	63,0	1205,7	0	0	3	240,3	-58,6	-2,7	-0,2	-0,5	1,3	0,0		36,2	-1,6		0,0	34,5	
LKW-/ Transporter Verladung	Fläche			100,0	78,6	138,1	0	0	3	281,4	-60,0	-3,2	-15,6	-0,5	12,4	0,0		36,1	-9,0		4,0	31,1	
Hymag GmbH Kranhalle Süd	Fläche	83	20	89,4	63,0	441,4	0	0	6	255,7	-59,1	-2,7	-1,1	-0,5	0,0	0,0		32,0	-1,6		0,0	30,4	
Hymag GmbH Kranhalle Dach	Fläche	83	20	90,4	63,0	545,2	0	0	3	256,6	-59,2	-2,0	-0,1	-0,5	0,0	0,0		31,5	-1,6		0,0	29,9	
Hymag GmbH Produktionshalle Süd	Fläche	83	20	87,3	63,0	270,9	0	0	6	264,7	-59,4	-3,2	0,0	-0,5	0,0	0,0		30,2	-1,6		0,0	28,5	
Hymag GmbH Produktionshalle Süd	Fläche	83	20	84,8	63,0	150,4	0	0	6	225,0	-58,0	-3,1	-0,5	-0,4	0,0	0,0		28,7	-1,6		0,0	27,1	
Kunden-/Mitarbeiterparkplatz	Parkplatz			89,2	56,6	1849,8	0	0	3	217,6	-57,7	-2,6	-1,5	-1,0	0,9	0,0		30,3	-6,0		2,4	26,7	
Hymag GmbH Produktionshalle West	Fläche	83	20	83,7	63,0	117,6	0	0	6	214,0	-57,6	-2,7	-1,2	-0,4	0,0	0,0		27,9	-1,6		0,0	26,2	
Hymag GmbH Kranhalle Nord	Fläche	83	20	89,3	63,0	423,4	0	0	6	260,5	-59,3	-2,4	-10,7	-0,5	0,0	0,0		22,4	-1,6		0,0	20,8	
LKW An-/Abfahrt	Linie			77,9	63,0	31,0	0	0	3	296,4	-60,4	-3,3	-6,7	-0,6	6,4	0,0		16,4	1,0		2,4	19,8	
Hymag GmbH Produktionshalle Nord	Fläche	83	20	84,8	63,0	152,3	0	0	6	230,7	-58,3	-2,6	-9,3	-0,4	0,7	0,0		21,0	-1,6		0,0	19,3	
Hymag GmbH Kranhalle West	Fläche	83	20	76,2	63,0	20,9	0	0	6	244,9	-58,8	-2,3	-1,0	-0,5	0,0	0,0		19,7	-1,6		0,0	18,0	
Hymag GmbH Produktionshalle Ost	Fläche	83	20	76,5	60,0	44,7	0	0	6	293,4	-60,3	-3,2	-11,2	-0,6	9,4	0,0		16,6	-1,6		0,0	15,0	
Hymag GmbH Kranhalle Ost	Fläche	83	20	86,8	63,0	241,3	0	0	6	273,3	-59,7	-2,6	-14,3	-0,5	0,0	0,0		15,6	-1,6		0,0	14,0	
Hymag GmbH Produktionshalle Nord	Fläche	83	20	84,3	60,0	271,4	0	0	6	266,6	-59,5	-3,0	-12,1	-0,5	0,1	0,0		15,2	-1,6		0,0	13,6	
Hymag GmbH Kranhalle Nord	Fläche	83	20	76,0	63,0	20,1	0	0	6	245,8	-58,8	-2,3	-7,2	-0,5	0,0	0,0		13,2	-1,6		0,0	11,6	
Hymag GmbH Kranhalle Nord	Fläche	83	20	71,5	63,0	7,1	0	0	6	246,6	-58,8	-2,3	-5,6	-0,5	0,0	0,0		10,3	-1,6		0,0	8,7	



Proj. Nr. 18378
Erg. Nr. 102

18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf Ausbreitungsberechnung Einzelnachweis Hymag

Schallquelle	Quelltyp	Li	R'w	Lw	L'w	I oder S m,m²	KI	KT	Ko	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Cmet	Cmet	Ls dB(A)	dLw	dLw	ZR (LrT)	LrT	LrN
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)											(LrT)	(LrN)		dB	dB		dB	dB
INr 10 IO 10 Wiesenstraße 9 HR O RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 33,9 dB(A) LrN dB(A)																							
Hymag GmbH Produktionshalle Dach	Fläche	83	20	93,8	63,0	1205,7	0	0	3	335,7	-61,5	-4,1	-1,7	-0,6	0,5	0,0		29,4	-1,6		0,0	27,8	
Hymag GmbH Kranhalle Nord	Fläche	83	20	89,3	63,0	423,4	0	0	6	326,9	-61,3	-4,0	-0,1	-0,6	0,0	0,0		29,3	-1,6		0,0	27,7	
Hymag GmbH Kranhalle Dach	Fläche	83	20	90,4	63,0	545,2	0	0	3	334,4	-61,5	-3,6	-1,1	-0,6	0,0	0,0		26,5	-1,6		0,0	24,9	
Hymag GmbH Produktionshalle West	Fläche	83	20	83,7	63,0	117,6	0	0	6	320,7	-61,1	-4,2	0,0	-0,6	1,7	0,0		25,4	-1,6		0,0	23,8	
LKW-/ Transporter Verladung	Fläche			100,0	78,6	138,1	0	0	3	347,7	-61,8	-4,4	-4,2	-0,7	0,7	0,0		32,7	-9,0		0,0	23,6	
Hymag GmbH Produktionshalle Nord	Fläche	83	20	84,8	63,0	152,3	0	0	6	315,3	-61,0	-4,2	-0,6	-0,6	0,0	0,0		24,5	-1,6		0,0	22,8	
Kunden-/Mitarbeiterparkplatz	Parkplatz			89,2	56,6	1849,8	0	0	3	301,5	-60,6	-4,3	-1,5	-1,1	1,1	0,0		25,9	-6,0		0,0	19,8	
LKW An-/Abfahrt	Linie			77,9	63,0	31,0	0	0	3	359,4	-62,1	-4,4	-2,1	-0,7	2,6	0,0		14,2	1,0		0,0	15,2	
Hymag GmbH Produktionshalle Nord	Fläche	83	20	84,3	60,0	271,4	0	0	6	347,2	-61,8	-4,2	-6,9	-0,7	0,0	0,0		16,7	-1,6		0,0	15,1	
Hymag GmbH Kranhalle West	Fläche	83	20	76,2	63,0	20,9	0	0	6	320,6	-61,1	-3,9	0,0	-0,6	0,0	0,0		16,5	-1,6		0,0	14,9	
Hymag GmbH Kranhalle Nord	Fläche	83	20	76,0	63,0	20,1	0	0	6	320,3	-61,1	-3,9	0,0	-0,6	0,0	0,0		16,4	-1,6		0,0	14,8	
Hymag GmbH Kranhalle Süd	Fläche	83	20	89,4	63,0	441,4	0	0	6	342,0	-61,7	-4,0	-17,3	-0,7	0,0	0,0		11,8	-1,6		0,0	10,2	
Hymag GmbH Kranhalle Nord	Fläche	83	20	71,5	63,0	7,1	0	0	6	320,4	-61,1	-3,9	0,0	-0,6	0,0	0,0		11,8	-1,6		0,0	10,2	
Hymag GmbH Produktionshalle Süd	Fläche	83	20	84,8	63,0	150,4	0	0	6	337,7	-61,6	-4,3	-13,0	-0,6	0,5	0,0		11,8	-1,6		0,0	10,2	
Hymag GmbH Kranhalle Ost	Fläche	83	20	86,8	63,0	241,3	0	0	6	341,6	-61,7	-4,0	-14,9	-0,7	0,0	0,0		11,6	-1,6		0,0	10,0	
Hymag GmbH Produktionshalle Ost	Fläche	83	20	76,5	60,0	44,7	0	0	6	364,5	-62,2	-4,3	-14,5	-0,7	10,8	0,0		11,6	-1,6		0,0	9,9	
Hymag GmbH Produktionshalle Süd	Fläche	83	20	87,3	63,0	270,9	0	0	6	355,1	-62,0	-4,3	-18,6	-0,7	0,2	0,0		8,0	-1,6		0,0	6,4	



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 6.12

Proj. Nr. 18378
Erg. Nr. 102

18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf Ausbreitungsberechnung Einzelnachweis Hymag

Schallquelle	Quelltyp	Li	R'w	Lw	L'w	I oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Cmet	Cmet	Ls	dLw	dLw	ZR	LrT	LrN
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)
INr 11 IO 11 Schöpperwiese 12 HR SO RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 35,9 dB(A) LrN dB(A)																							
LKW-/ Transporter Verladung	Fläche			100,0	78,6	138,1	0	0	3	355,5	-62,0	-4,3	-0,5	-0,7	2,4	0,0		38,0	-9,0		4,0	32,9	
Hymag GmbH Kranhalle Nord	Fläche	83	20	89,3	63,0	423,4	0	0	6	347,6	-61,8	-3,9	-0,3	-0,7	0,0	0,0		28,6	-1,6		0,0	27,0	
Hymag GmbH Produktionshalle Dach	Fläche	83	20	93,8	63,0	1205,7	0	0	3	367,7	-62,3	-4,0	-2,1	-0,7	0,0	0,0		27,7	-1,6		0,0	26,1	
Hymag GmbH Kranhalle Ost	Fläche	83	20	86,8	63,0	241,3	0	0	6	353,8	-62,0	-3,9	-0,2	-0,7	1,2	0,0		27,2	-1,6		0,0	25,6	
Hymag GmbH Kranhalle Dach	Fläche	83	20	90,4	63,0	545,2	0	0	3	356,2	-62,0	-3,6	-1,2	-0,7	0,0	0,0		25,9	-1,6		0,0	24,3	
Hymag GmbH Produktionshalle Nord	Fläche	83	20	84,8	63,0	152,3	0	0	6	356,4	-62,0	-4,1	-0,8	-0,7	0,0	0,0		23,2	-1,6		0,0	21,6	
Kunden-/Mitarbeiterparkplatz	Parkplatz			89,2	56,6	1849,8	0	0	3	352,3	-61,9	-4,2	-2,8	-0,9	1,5	0,0		23,9	-6,0		2,4	20,3	
LKW An-/Abfahrt	Linie			77,9	63,0	31,0	0	0	3	355,2	-62,0	-4,3	-0,6	-0,7	0,9	0,0		14,3	1,0		2,4	17,7	
Hymag GmbH Produktionshalle Nord	Fläche	83	20	84,3	60,0	271,4	0	0	6	363,3	-62,2	-4,2	-4,1	-0,7	0,0	0,0		19,2	-1,6		0,0	17,5	
Hymag GmbH Kranhalle Nord	Fläche	83	20	76,0	63,0	20,1	0	0	6	351,0	-61,9	-3,9	-0,6	-0,7	0,0	0,0		15,0	-1,6		0,0	13,4	
Hymag GmbH Produktionshalle Ost	Fläche	83	20	76,5	60,0	44,7	0	0	6	364,9	-62,2	-4,2	-0,6	-0,7	0,0	0,0		14,8	-1,6		0,0	13,2	
Hymag GmbH Produktionshalle Süd	Fläche	83	20	87,3	63,0	270,9	0	0	6	372,2	-62,4	-4,2	-14,2	-0,7	0,0	0,0		11,8	-1,6		0,0	10,2	
Hymag GmbH Produktionshalle Süd	Fläche	83	20	84,8	63,0	150,4	0	0	6	379,4	-62,6	-4,2	-12,1	-0,7	0,2	0,0		11,4	-1,6		0,0	9,8	
Hymag GmbH Kranhalle Süd	Fläche	83	20	89,4	63,0	441,4	0	0	6	364,8	-62,2	-3,9	-17,7	-0,7	0,0	0,0		10,9	-1,6		0,0	9,3	
Hymag GmbH Produktionshalle West	Fläche	83	20	83,7	63,0	117,6	0	0	6	371,6	-62,4	-4,2	-11,9	-0,7	0,0	0,0		10,6	-1,6		0,0	9,0	
Hymag GmbH Kranhalle West	Fläche	83	20	76,2	63,0	20,9	0	0	6	351,9	-61,9	-3,9	-7,5	-0,7	0,0	0,0		8,2	-1,6		0,0	6,6	
Hymag GmbH Kranhalle Nord	Fläche	83	20	71,5	63,0	7,1	0	0	6	350,6	-61,9	-3,9	-7,0	-0,7	0,0	0,0		4,0	-1,6		0,0	2,4	



Proj. Nr. 18378
Erg. Nr. 102

18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf Ausbreitungsberechnung Einzelnachweis Hymag

Schallquelle	Quelltyp	Li	R'w	Lw	L'w	l oder S m,m²	KI	KT	Ko	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Cmet	Cmet	Ls dB(A)	dLw	dLw	ZR	LrT	LrN
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)											(LrT)	(LrN)		(LrT)	dB(A)	dB	dB	dB(A)
INr 12 IO 12 Hauptstraße 18 HR SO RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 32,9 dB(A) LrN dB(A)																							
LKW-/ Transporter Verladung	Fläche			100,0	78,6	138,1	0	0	3	429,2	-63,6	-4,4	-0,8	-0,8	4,3	0,0		37,6	-9,0		0,0	28,6	
Hymag GmbH Kranhalle Nord	Fläche	83	20	89,3	63,0	423,4	0	0	6	432,2	-63,7	-4,1	-0,2	-0,8	0,3	0,0		26,7	-1,6		0,0	25,1	
Hymag GmbH Produktionshalle Dach	Fläche	83	20	93,8	63,0	1205,7	0	0	3	454,8	-64,1	-4,2	-2,6	-0,9	0,9	0,0		25,9	-1,6		0,0	24,3	
Hymag GmbH Kranhalle Ost	Fläche	83	20	86,8	63,0	241,3	0	0	6	431,5	-63,7	-4,1	-0,2	-0,8	1,2	0,0		25,2	-1,6		0,0	23,6	
Hymag GmbH Kranhalle Dach	Fläche	83	20	90,4	63,0	545,2	0	0	3	440,1	-63,9	-3,8	-0,9	-0,8	0,1	0,0		24,0	-1,6		0,0	22,4	
Hymag GmbH Produktionshalle Nord	Fläche	83	20	84,8	63,0	152,3	0	0	6	452,1	-64,1	-4,3	-0,6	-0,9	0,2	0,0		21,2	-1,6		0,0	19,6	
Hymag GmbH Produktionshalle Nord	Fläche	83	20	84,3	60,0	271,4	0	0	6	441,3	-63,9	-4,3	-4,1	-0,8	1,3	0,0		18,5	-1,6		0,0	16,9	
Kunden-/Mitarbeiterparkplatz	Parkplatz			89,2	56,6	1849,8	0	0	3	455,1	-64,2	-4,4	-1,9	-1,4	1,8	0,0		22,2	-6,0		0,0	16,2	
Hymag GmbH Kranhalle Nord	Fläche	83	20	76,0	63,0	20,1	0	0	6	441,5	-63,9	-4,1	-1,1	-0,9	0,5	0,0		12,6	-1,6		0,0	10,9	
Hymag GmbH Produktionshalle Ost	Fläche	83	20	76,5	60,0	44,7	0	0	6	432,1	-63,7	-4,3	-1,5	-0,8	0,0	0,0		12,2	-1,6		0,0	10,6	
LKW An-/Abfahrt	Linie			77,9	63,0	31,0	0	0	3	425,6	-63,6	-4,4	-4,1	-0,8	1,5	0,0		9,5	1,0		0,0	10,5	
Hymag GmbH Kranhalle Süd	Fläche	83	20	89,4	63,0	441,4	0	0	6	447,2	-64,0	-4,1	-17,3	-0,9	0,5	0,0		9,6	-1,6		0,0	8,0	
Hymag GmbH Produktionshalle Süd	Fläche	83	20	84,8	63,0	150,4	0	0	6	471,3	-64,5	-4,3	-14,3	-0,9	1,5	0,0		8,3	-1,6		0,0	6,7	
Hymag GmbH Produktionshalle Süd	Fläche	83	20	87,3	63,0	270,9	0	0	6	449,0	-64,0	-4,3	-16,9	-0,9	0,6	0,0		7,8	-1,6		0,0	6,2	
Hymag GmbH Produktionshalle West	Fläche	83	20	83,7	63,0	117,6	0	0	6	470,5	-64,4	-4,3	-13,9	-0,9	0,8	0,0		7,0	-1,6		0,0	5,3	
Hymag GmbH Kranhalle West	Fläche	83	20	76,2	63,0	20,9	0	0	6	442,6	-63,9	-4,1	-9,5	-0,9	0,3	0,0		4,1	-1,6		0,0	2,5	
Hymag GmbH Kranhalle Nord	Fläche	83	20	71,5	63,0	7,1	0	0	6	440,9	-63,9	-4,1	-8,1	-0,9	0,2	0,0		0,8	-1,6		0,0	-0,9	



Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
L'w	dB(A)	Leistung pro m, m ²
l oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonalität
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Cmet (LrT)	dB	Meteorologische Korrektur
Cmet (LrN)	dB	Meteorologische Korrektur
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s=L_w+K_o+AD_i+A_{div}+A_{gr}+A_{bar}+A_{atm}+A_{fol_site_house}+A_{wind}+dL_{refl}$
dLw (LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
dLw (LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR (LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht



Proj. Nr. 18378
Erg. Nr. 103

18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf Einzelpunktberechnung - Einzelnachweis Kocer I.V.

IO	Bezeichnung	SW	HR	Nutzung	RW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT diff dB(A)	RW,N dB(A)	LrN dB(A)	LrN diff dB(A)	RW,T max dB(A)	LT max dB(A)	RW,N max dB(A)	LN max dB(A)
1	IO 01 Industriestraße 66	1.OG	NW	MI	60	30,1	-29,9	45			90	54	65	
2	IO 02 Kampstraße 2	1.OG	NW	WA	55	28,0	-27,0	40			85	54	60	
3	IO 03 Industriestraße 70	1.OG	NW	MI	60	30,6	-29,4	45			90	56	65	
4	IO 04 In der Gasse 21	1.OG	W	WA	55	30,3	-24,7	40			85	56	60	
5	IO 05 In der Gasse 18	1.OG	NW	WA	55	29,5	-25,5	40			85	57	60	
6	IO 06 Wiesenstraße 15	1.OG	NW	WA	55	31,0	-24,0	40			85	60	60	
7	IO 07 Im Grund 34	1.OG	W	WA	55	32,0	-23,0	40			85	62	60	
8	IO 08 Plantagenweg 34	1.OG	N	WA	55	31,0	-24,0	40			85	58	60	
9	IO 09 Rosenweg 22	EG	N	WA	55	46,2	-8,8	40			85	71	60	
10	IO 10 Wiesenstraße 9	1.OG	O	MI	60	37,6	-22,4	45			90	65	65	
11	IO 11 Schöpferwiese 12	1.OG	SO	WA	55	36,9	-18,1	40			85	61	60	
12	IO 12 Hauptstraße 18	1.OG	SO	MI	60	33,7	-26,3	45			90	58	65	



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 7.1

Proj. Nr. 18378
Erg. Nr. 103

18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf Einzelpunktberechnung - Einzelnachweis Kocer I.V.

Legende

IO		Nummer des Immissionsorts
Bezeichnung		Name des Immissionsorts
SW		Stockwerk
HR		Himmelsrichtung
Nutzung		Gebietsnutzung
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrT diff	dB(A)	Richtwertüber- bzw. unterschreitung im Zeitbereich LrT
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrN diff	dB(A)	Richtwertüber- bzw. unterschreitung im Zeitbereich LrN
RW,T max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Tag
LT max	dB(A)	Maximalpegel Tag
RW,N max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Nacht
LN max	dB(A)	Maximalpegel Nacht



Proj. Nr. 18378
Erg. Nr. 103

18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf Ausbreitungsberechnung Einzelnachweis Kocer I.V.

Schallquelle	Quelltyp	Li	R'w	Lw	L'w	I oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Cmet	Cmet	Ls	dLw	dLw	ZR	LrT	LrN
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)
INr 1 IO 01 Industriestraße 66 HR NW RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 30,1 dB(A) LrN dB(A)																							
Abluftanlage Strahlkabine	Punkt			95,0	95,0		0	0	3	567,6	-66,1	-4,5	0,0	-1,1	0,0	0,0		26,3	-1,6		0,0	24,7	
Kocer I.V.	Fläche			100,0	60,6	8656,5	0	0	3	614,3	-66,8	-4,5	-1,7	-1,2	0,9	0,0		29,7	-5,1		0,0	24,7	
Gabelstaplerverkehr/Verladung	Fläche	95	25	88,8	67,0	150,0	0	0	6	579,6	-66,3	-4,4	0,0	-1,1	0,0	0,0		23,0	-1,6		0,0	21,3	
Halle Kocer I.S. Fassade Nord	Fläche	95	25	88,8	67,0	150,0	0	0	6	579,6	-66,3	-4,4	0,0	-1,1	0,0	0,0		23,0	-1,6		0,0	21,3	
Kocer I.V. LKW Verkehr	Linie			91,3	65,0	427,4	0	0	3	625,7	-66,9	-4,5	-0,8	-1,2	0,7	0,0		21,6	-2,0		0,0	19,6	
Halle Kocer I.S. Dach	Fläche	80	25	84,6	52,0	1804,0	0	0	3	570,5	-66,1	-4,3	-0,5	-1,1	1,2	0,0		16,8	-1,6		0,0	15,1	
Kocer I.V. Dach	Fläche	75	20	86,4	52,0	2740,3	0	0	3	624,2	-66,9	-4,4	-0,4	-1,2	0,0	0,0		16,5	-1,6		0,0	14,9	
Kocer I.V. Transporter Verkehr	Linie			86,3	60,0	427,4	0	0	3	625,7	-66,9	-4,5	-0,8	-1,2	0,7	0,0		16,6	-2,0		0,0	14,6	
Kocer I.V. Dach	Fläche	75	20	83,9	52,0	1545,9	0	0	3	609,4	-66,7	-4,3	-0,4	-1,2	1,1	0,0		15,4	-1,6		0,0	13,7	
Halle Kocer I.S. Fassade Süd	Fläche	95	25	88,8	67,0	150,0	0	0	6	582,1	-66,3	-4,4	-9,2	-1,1	0,5	0,0		14,2	-1,6		0,0	12,6	
Kocer I.V. Fassade Süd	Fläche	75	20	80,3	52,0	670,3	0	0	6	617,8	-66,8	-4,5	-0,2	-1,2	0,2	0,0		13,9	-1,6		0,0	12,2	
Halle Kocer I.S. Fassade Ost	Fläche	80	25	77,3	52,0	338,2	0	0	6	550,8	-65,8	-4,4	-0,1	-1,1	1,3	0,0		13,3	-1,6		0,0	11,6	
Halle Kocer I.S. Fassade West	Fläche	95	25	92,3	67,0	337,5	0	0	6	590,7	-66,4	-4,4	-15,6	-1,1	0,4	0,0		11,1	-1,6		0,0	9,4	
Kocer I.V. Dach	Fläche	75	20	76,8	52,0	301,0	0	0	3	562,6	-66,0	-4,3	-0,5	-1,1	2,5	0,0		10,4	-1,6		0,0	8,8	
Halle Kocer I.S. Fassade Nord	Fläche	80	25	73,8	52,0	150,8	0	0	6	559,5	-65,9	-4,4	0,0	-1,1	0,0	0,0		8,4	-1,6		0,0	6,7	
Kocer I.V. Fassade Ost	Fläche	75	20	73,1	52,0	130,0	0	0	6	555,2	-65,9	-4,4	-0,3	-1,1	0,1	0,0		7,6	-1,6		0,0	5,9	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	73,3	52,0	134,3	0	0	6	569,1	-66,1	-4,4	-0,3	-1,1	0,0	0,0		7,4	-1,6		0,0	5,8	
Kocer I.V. Fassade Süd	Fläche	75	20	71,9	52,0	98,6	0	0	6	562,0	-66,0	-4,4	-0,3	-1,1	0,0	0,0		6,1	-1,6		0,0	4,5	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	79,6	52,0	577,3	0	0	6	612,6	-66,7	-4,4	-10,0	-1,2	0,8	0,0		4,0	-1,6		0,0	2,4	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	72,1	52,0	101,4	0	0	6	570,0	-66,1	-4,4	-2,4	-1,1	0,0	0,0		4,0	-1,6		0,0	2,4	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	67,5	52,0	35,3	0	0	6	569,5	-66,1	-4,4	-0,3	-1,1	0,0	0,0		1,6	-1,6		0,0	0,0	
Halle Kocer I.S. Fassade Süd	Fläche	80	25	73,8	52,0	150,0	0	0	6	562,2	-66,0	-4,4	-7,1	-1,1	0,4	0,0		1,6	-1,6		0,0	0,0	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	71,9	52,0	97,9	0	0	6	563,4	-66,0	-4,4	-8,4	-1,1	0,0	0,0		-2,0	-1,6		0,0	-3,6	
Kocer I.V. Fassade West	Fläche	75	20	73,2	52,0	133,0	0	0	6	672,2	-67,5	-4,5	-11,2	-1,3	0,1	0,0		-5,1	-1,6		0,0	-6,8	
Kocer I.V. Fassade West	Fläche	75	20	73,4	52,0	138,5	0	0	6	672,0	-67,5	-4,5	-11,4	-1,3	0,0	0,0		-5,3	-1,6		0,0	-6,9	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	71,5	52,0	88,2	0	0	6	665,8	-67,5	-4,5	-9,6	-1,3	0,0	0,0		-5,4	-1,6		0,0	-7,0	
Kocer I.V. Fassade West	Fläche	75	20	59,6	52,0	5,8	0	0	6	672,0	-67,5	-4,5	-14,0	-1,3	0,0	0,0		-21,7	-1,6		0,0	-23,3	



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 7.3

Proj. Nr. 18378
Erg. Nr. 103

18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf

Ausbreitungsberechnung Einzelnachweis Kocer I.V.

Schallquelle	Quelltyp	Li	R'w	Lw	L'w	I oder S m,m²	KI	KT	Ko	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Cmet	Cmet	Ls dB(A)	dLw	dLw	ZR	LrT	LrN	
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)											(LrT)	(LrN)		(LrT)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
INr 2 IO 02 Kampstraße 2 HR NW		RW,T 55 dB(A)		RW,N 40 dB(A)		LrT 28,0 dB(A)		LrN dB(A)																
Abluftanlage Strahlkabine	Punkt			95,0	95,0		0	0	3	558,9	-65,9	-4,5	-0,4	-1,1	0,0	0,0			26,2	-1,6		0,0	24,6	
Kocer I.V.	Fläche					100,0	60,6	8656,5	0	0	3	607,6	-66,7	-4,5	-5,0	-1,1	1,2	0,0	26,9	-5,1		0,0	21,9	
Gabelstaplerverkehr/Verladung	Linie			91,3	65,0		427,4	0	0	3	618,4	-66,8	-4,5	-4,4	-1,1	0,9	0,0		18,4	-2,0		0,0	16,3	
Kocer I.V. LKW Verkehr	Fläche	75	20	86,4	52,0		2740,3	0	0	3	617,1	-66,8	-4,3	-0,4	-1,2	0,0	0,0		16,7	-1,6		0,0	15,1	
Kocer I.V. Dach	Fläche	80	25	84,6	52,0		1804,0	0	0	3	560,1	-66,0	-4,2	-0,4	-1,1	0,0	0,0		15,9	-1,6		0,0	14,3	
Halle Kocer I.S. Dach	Fläche	75	20	83,9	52,0		1545,9	0	0	3	603,8	-66,6	-4,3	-0,5	-1,2	0,1	0,0		14,5	-1,6		0,0	12,9	
Kocer I.V. Fassade Süd	Fläche	75	20	80,3	52,0		670,3	0	0	6	609,9	-66,7	-4,4	-0,3	-1,2	0,0	0,0		13,7	-1,6		0,0	12,0	
Kocer I.V. Transporter Verkehr	Linie			86,3	60,0		427,4	0	0	3	618,4	-66,8	-4,5	-4,4	-1,1	0,9	0,0		13,4	-2,0		0,0	11,3	
Halle Kocer I.S. Fassade Ost	Fläche	80	25	77,3	52,0		338,2	0	0	6	540,3	-65,6	-4,3	-0,7	-1,0	0,0	0,0		11,6	-1,6		0,0	10,0	
Kocer I.V. Dach	Fläche	75	20	76,8	52,0		301,0	0	0	3	557,6	-65,9	-4,3	-0,4	-1,1	2,5	0,0		10,6	-1,6		0,0	9,0	
Halle Kocer I.S. Fassade West	Fläche	95	25	92,3	67,0		337,5	0	0	6	580,4	-66,3	-4,4	-16,6	-1,1	0,0	0,0		10,0	-1,6		0,0	8,4	
Halle Kocer I.S. Fassade Süd	Fläche	95	25	88,8	67,0		150,0	0	0	6	570,2	-66,1	-4,4	-14,0	-1,1	0,0	0,0		9,2	-1,6		0,0	7,6	
Halle Kocer I.S. Fassade Nord	Fläche	95	25	88,8	67,0		150,0	0	0	6	570,8	-66,1	-4,3	-14,4	-1,1	0,0	0,0		8,8	-1,6		0,0	7,2	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	73,3	52,0		134,3	0	0	6	561,9	-66,0	-4,4	-0,6	-1,1	0,0	0,0		7,3	-1,6		0,0	5,6	
Kocer I.V. Fassade Ost	Fläche	75	20	73,1	52,0		130,0	0	0	6	549,9	-65,8	-4,4	-1,2	-1,1	0,0	0,0		6,8	-1,6		0,0	5,2	
Kocer I.V. Fassade Süd	Fläche	75	20	71,9	52,0		98,6	0	0	6	556,0	-65,9	-4,4	-0,9	-1,1	0,0	0,0		5,7	-1,6		0,0	4,1	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	72,1	52,0		101,4	0	0	6	564,5	-66,0	-4,4	-5,2	-1,1	0,0	0,0		1,4	-1,6		0,0	-0,2	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	67,5	52,0		35,3	0	0	6	563,3	-66,0	-4,4	-0,7	-1,1	0,0	0,0		1,3	-1,6		0,0	-0,3	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	79,6	52,0		577,3	0	0	6	607,1	-66,7	-4,4	-15,1	-1,2	0,8	0,0		-0,9	-1,6		0,0	-2,5	
Halle Kocer I.S. Fassade Nord	Fläche	80	25	73,8	52,0		150,8	0	0	6	550,8	-65,8	-4,3	-13,6	-1,1	0,0	0,0		-5,0	-1,6		0,0	-6,6	
Halle Kocer I.S. Fassade Süd	Fläche	80	25	73,8	52,0		150,0	0	0	6	550,2	-65,8	-4,4	-14,1	-1,1	0,0	0,0		-5,6	-1,6		0,0	-7,2	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	71,9	52,0		97,9	0	0	6	558,8	-65,9	-4,4	-15,2	-1,1	0,0	0,0		-8,7	-1,6		0,0	-10,3	
Kocer I.V. Fassade West	Fläche	75	20	73,4	52,0		138,5	0	0	6	665,8	-67,5	-4,4	-16,1	-1,3	0,0	0,0		-9,9	-1,6		0,0	-11,5	
Kocer I.V. Fassade West	Fläche	75	20	73,2	52,0		133,0	0	0	6	664,7	-67,4	-4,4	-16,0	-1,3	0,0	0,0		-10,0	-1,6		0,0	-11,6	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	71,5	52,0		88,2	0	0	6	660,2	-67,4	-4,4	-14,9	-1,3	0,0	0,0		-10,5	-1,6		0,0	-12,1	
Kocer I.V. Fassade West	Fläche	75	20	59,6	52,0		5,8	0	0	6	665,1	-67,4	-4,4	-19,5	-1,3	0,0	0,0		-27,0	-1,6		0,0	-28,6	



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 7.4

Proj. Nr. 18378
Erg. Nr. 103

18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf Ausbreitungsberechnung Einzelnachweis Kocer I.V.

Schallquelle	Quelltyp	Li	R'w	Lw	L'w	I oder S m,m ²	KI	KT	Ko	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Cmet	Cmet	Ls dB(A)	dLw	dLw	ZR	LrT	LrN	
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)											(LrT)	(LrN)		(LrT)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
INr 3 IO 03 Industriestraße 70 HR NW RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 30,6 dB(A) LrN dB(A)																								
Abluftanlage Strahlkabine	Punkt			95,0	95,0		0	0	3	491,6	-64,8	-4,5	0,0	-0,9	0,0	0,0			27,7	-1,6		0,0	26,1	
Kocer I.V.	Fläche			100,0	60,6	8656,5	0	0	3	538,4	-65,6	-4,5	-2,3	-1,0	1,0	0,0			30,5	-5,1		0,0	25,5	
Gabelstaplerverkehr/Verladung	Linie			91,3	65,0	427,4	0	0	3	546,4	-65,7	-4,5	-1,3	-1,0	0,8	0,0			22,5	-2,0		0,0	20,5	
Kocer I.V. LKW Verkehr	Fläche	75	20	86,4	52,0	2740,3	0	0	3	548,5	-65,8	-4,3	-0,4	-1,1	0,0	0,0			17,8	-1,6		0,0	16,2	
Kocer I.V. Dach	Linie			86,3	60,0	427,4	0	0	3	546,4	-65,7	-4,5	-1,3	-1,0	0,8	0,0			17,5	-2,0		0,0	15,5	
Kocer I.V. Transporter Verkehr	Fläche	80	25	84,6	52,0	1804,0	0	0	3	493,8	-64,9	-4,3	-0,5	-1,0	0,0	0,0			17,0	-1,6		0,0	15,4	
Halle Kocer I.S. Dach	Fläche	75	20	83,9	52,0	1545,9	0	0	3	535,0	-65,6	-4,3	-0,4	-1,0	1,3	0,0			16,9	-1,6		0,0	15,3	
Halle Kocer I.S. Fassade Nord	Fläche	95	25	88,8	67,0	150,0	0	0	6	503,5	-65,0	-4,4	-7,6	-1,0	0,0	0,0			16,7	-1,6		0,0	15,1	
Kocer I.V. Fassade Süd	Fläche	75	20	80,3	52,0	670,3	0	0	6	541,9	-65,7	-4,4	-0,2	-1,0	0,2	0,0			15,1	-1,6		0,0	13,5	
Halle Kocer I.S. Fassade Ost	Fläche	80	25	77,3	52,0	338,2	0	0	6	474,1	-64,5	-4,4	-0,2	-0,9	0,0	0,0			13,4	-1,6		0,0	11,7	
Kocer I.V. Dach	Fläche	75	20	76,8	52,0	301,0	0	0	3	488,4	-64,8	-4,3	-0,5	-0,9	2,5	0,0			11,8	-1,6		0,0	10,2	
Halle Kocer I.S. Fassade Süd	Fläche	95	25	88,8	67,0	150,0	0	0	6	505,0	-65,1	-4,4	-12,6	-1,0	0,0	0,0			11,7	-1,6		0,0	10,1	
Halle Kocer I.S. Fassade West	Fläche	95	25	92,3	67,0	337,5	0	0	6	514,1	-65,2	-4,4	-16,1	-1,0	0,0	0,0			11,6	-1,6		0,0	10,0	
Kocer I.V. Fassade Ost	Fläche	75	20	73,1	52,0	130,0	0	0	6	480,9	-64,6	-4,4	-0,4	-0,9	0,1	0,0			8,9	-1,6		0,0	7,3	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	73,3	52,0	134,3	0	0	6	493,8	-64,9	-4,4	-0,3	-1,0	0,0	0,0			8,8	-1,6		0,0	7,1	
Kocer I.V. Fassade Süd	Fläche	75	20	71,9	52,0	98,6	0	0	6	487,3	-64,7	-4,4	-0,4	-0,9	0,0	0,0			7,5	-1,6		0,0	5,9	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	72,1	52,0	101,4	0	0	6	495,7	-64,9	-4,4	-2,7	-1,0	0,0	0,0			5,1	-1,6		0,0	3,5	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	67,5	52,0	35,3	0	0	6	494,7	-64,9	-4,4	-0,3	-1,0	0,0	0,0			2,9	-1,6		0,0	1,3	
Halle Kocer I.S. Fassade Nord	Fläche	80	25	73,8	52,0	150,8	0	0	6	483,5	-64,7	-4,4	-7,5	-0,9	0,0	0,0			2,3	-1,6		0,0	0,7	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	79,6	52,0	577,3	0	0	6	538,6	-65,6	-4,4	-13,4	-1,0	0,9	0,0			2,0	-1,6		0,0	0,4	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	71,9	52,0	97,9	0	0	6	489,6	-64,8	-4,4	-9,2	-0,9	0,0	0,0			-1,4	-1,6		0,0	-3,0	
Halle Kocer I.S. Fassade Süd	Fläche	80	25	73,8	52,0	150,0	0	0	6	485,1	-64,7	-4,4	-11,2	-0,9	0,0	0,0			-1,4	-1,6		0,0	-3,1	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	71,5	52,0	88,2	0	0	6	591,4	-66,4	-4,5	-12,3	-1,1	0,0	0,0			-6,9	-1,6		0,0	-8,5	
Kocer I.V. Fassade West	Fläche	75	20	73,2	52,0	133,0	0	0	6	596,8	-66,5	-4,5	-15,0	-1,2	0,2	0,0			-7,8	-1,6		0,0	-9,4	
Kocer I.V. Fassade West	Fläche	75	20	73,4	52,0	138,5	0	0	6	597,3	-66,5	-4,5	-15,4	-1,2	0,0	0,0			-8,1	-1,6		0,0	-9,8	
Kocer I.V. Fassade West	Fläche	75	20	59,6	52,0	5,8	0	0	6	596,9	-66,5	-4,5	-18,9	-1,2	0,0	0,0			-25,4	-1,6		0,0	-27,0	



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 7.5

Proj. Nr. 18378
Erg. Nr. 103

18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf Ausbreitungsberechnung Einzelnachweis Kocer I.V.

Schallquelle	Quelltyp	Li	R'w	Lw	L'w	I oder S	Kl	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Cmet	Cmet	Ls	dLw	dLw	ZR	LrT	LrN	
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
INr 4 IO 04 In der Gasse 21 HR W		RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	LrT 30,3 dB(A)	LrN dB(A)																			
Abluftanlage Strahlkabine	Punkt			95,0	95,0		0	0	3	475,9	-64,5	-4,4	-0,3	-0,9	0,0	0,0		27,9	-1,6		0,0	26,3		
Halle Kocer I.S. Fassade Süd	Fläche	95	25	88,8	67,0	150,0	0	0	6	485,7	-64,7	-4,3	-0,5	-0,9	0,0	0,0		24,3	-1,6		0,0	22,7		
Kocer I.V. Gabelstaplerverkehr/Verladung	Fläche			100,0	60,6	8656,5	0	0	3	525,0	-65,4	-4,5	-6,1	-0,9	1,6	0,0		27,7	-5,1		0,0	22,6		
Kocer I.V. Dach	Fläche	75	20	86,4	52,0	2740,3	0	0	3	534,2	-65,5	-4,3	0,0	-1,0	0,0	0,0		18,6	-1,6		0,0	16,9		
Halle Kocer I.S. Dach	Fläche	80	25	84,6	52,0	1804,0	0	0	3	476,1	-64,5	-4,2	0,0	-0,9	0,0	0,0		18,0	-1,6		0,0	16,3		
Kocer I.V. LKW Verkehr	Linie			91,3	65,0	427,4	0	0	3	535,7	-65,6	-4,5	-6,0	-1,0	1,0	0,0		18,3	-2,0		0,0	16,2		
Kocer I.V. Dach	Fläche	75	20	83,9	52,0	1545,9	0	0	3	522,4	-65,4	-4,2	-0,1	-1,0	1,1	0,0		17,3	-1,6		0,0	15,6		
Kocer I.V. Fassade Süd	Fläche	75	20	80,3	52,0	670,3	0	0	6	527,4	-65,4	-4,4	-0,1	-1,0	0,0	0,0		15,4	-1,6		0,0	13,8		
Halle Kocer I.S. Fassade Ost	Fläche	80	25	77,3	52,0	338,2	0	0	6	456,4	-64,2	-4,3	-0,6	-0,9	0,0	0,0		13,4	-1,6		0,0	11,8		
Kocer I.V. Transporter Verkehr	Linie			86,3	60,0	427,4	0	0	3	535,7	-65,6	-4,5	-6,0	-1,0	1,0	0,0		13,3	-2,0		0,0	11,2		
Halle Kocer I.S. Fassade Nord	Fläche	95	25	88,8	67,0	150,0	0	0	6	487,7	-64,8	-4,3	-12,0	-0,9	0,0	0,0		12,7	-1,6		0,0	11,1		
Kocer I.V. Dach	Fläche	75	20	76,8	52,0	301,0	0	0	3	476,8	-64,6	-4,2	0,0	-0,9	2,3	0,0		12,4	-1,6		0,0	10,8		
Halle Kocer I.S. Fassade West	Fläche	95	25	92,3	67,0	337,5	0	0	6	496,4	-64,9	-4,3	-16,6	-1,0	0,0	0,0		11,5	-1,6		0,0	9,9		
Halle Kocer I.S. Fassade Süd	Fläche	80	25	73,8	52,0	150,0	0	0	6	465,7	-64,4	-4,3	-1,0	-0,9	0,0	0,0		9,2	-1,6		0,0	7,6		
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	73,3	52,0	134,3	0	0	6	479,9	-64,6	-4,3	-0,5	-0,9	0,0	0,0		9,0	-1,6		0,0	7,3		
Kocer I.V. Fassade Ost	Fläche	75	20	73,1	52,0	130,0	0	0	6	469,4	-64,4	-4,3	-1,2	-0,9	0,0	0,0		8,3	-1,6		0,0	6,7		
Kocer I.V. Fassade Süd	Fläche	75	20	71,9	52,0	98,6	0	0	6	474,8	-64,5	-4,3	-1,0	-0,9	0,0	0,0		7,2	-1,6		0,0	5,5		
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	67,5	52,0	35,3	0	0	6	481,9	-64,7	-4,3	-0,8	-0,9	0,0	0,0		2,8	-1,6		0,0	1,2		
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	72,1	52,0	101,4	0	0	6	483,8	-64,7	-4,3	-5,5	-0,9	0,0	0,0		2,7	-1,6		0,0	1,1		
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	79,6	52,0	577,3	0	0	6	527,0	-65,4	-4,4	-15,1	-1,0	0,7	0,0		0,4	-1,6		0,0	-1,2		
Halle Kocer I.S. Fassade Nord	Fläche	80	25	73,8	52,0	150,8	0	0	6	467,8	-64,4	-4,3	-11,8	-0,9	0,0	0,0		-1,6	-1,6		0,0	-3,2		
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	71,9	52,0	97,9	0	0	6	478,8	-64,6	-4,3	-13,5	-0,9	0,0	0,0		-5,4	-1,6		0,0	-7,0		
Kocer I.V. Fassade West	Fläche	75	20	73,4	52,0	138,5	0	0	6	584,1	-66,3	-4,4	-16,2	-1,1	0,0	0,0		-8,6	-1,6		0,0	-10,3		
Kocer I.V. Fassade West	Fläche	75	20	73,2	52,0	133,0	0	0	6	582,1	-66,3	-4,4	-16,1	-1,1	0,0	0,0		-8,7	-1,6		0,0	-10,3		
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	71,5	52,0	88,2	0	0	6	579,1	-66,2	-4,4	-14,7	-1,1	0,0	0,0		-9,0	-1,6		0,0	-10,6		
Kocer I.V. Fassade West	Fläche	75	20	59,6	52,0	5,8	0	0	6	583,0	-66,3	-4,4	-15,3	-1,1	0,0	0,0		-21,5	-1,6		0,0	-23,1		



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 7.6

Proj. Nr. 18378
Erg. Nr. 103

18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf Ausbreitungsberechnung Einzelnachweis Kocer I.V.

Schallquelle	Quellentyp	Li	R'w	Lw	L'w	l oder S m,m²	KI	KT	Ko	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Cmet	Cmet	Ls dB(A)	dLw	dLw	ZR (LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)											(LrT) dB	(LrN) dB		(LrT) dB	(LrN) dB			
INr 5 IO 05 In der Gasse 18 HR NW RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 29,5 dB(A) LrN dB(A)																							
Kocer I.V.	Fläche			100,0	60,6	8656,5	0	0	3	489,5	-64,8	-4,4	-4,5	-0,9	1,5	0,0		29,9	-5,1		0,0	24,8	
Gabelstaplerverkehr/Verladung	Fläche	95	25	88,8	67,0	150,0	0	0	6	444,4	-63,9	-4,3	-1,5	-0,9	0,0	0,0		24,2	-1,6		0,0	22,6	
Halle Kocer I.S. Fassade Süd	Fläche	95	25	88,8	67,0	150,0	0	0	6	444,4	-63,9	-4,3	-1,5	-0,9	0,0	0,0		24,2	-1,6		0,0	22,6	
Kocer I.V. LKW Verkehr	Linie			91,3	65,0	427,4	0	0	3	500,4	-65,0	-4,5	-4,8	-0,9	1,0	0,0		20,1	-2,0		0,0	18,1	
Kocer I.V. Dach	Fläche	75	20	86,4	52,0	2740,3	0	0	3	498,3	-64,9	-4,2	-0,5	-1,0	0,0	0,0		18,8	-1,6		0,0	17,1	
Halle Kocer I.S. Dach	Fläche	80	25	84,6	52,0	1804,0	0	0	3	436,9	-63,8	-4,1	-0,7	-0,8	0,0	0,0		18,2	-1,6		0,0	16,5	
Kocer I.V. Dach	Fläche	75	20	83,9	52,0	1545,9	0	0	3	488,3	-64,8	-4,2	-0,4	-0,9	1,1	0,0		17,6	-1,6		0,0	16,0	
Halle Kocer I.S. Fassade West	Fläche	95	25	92,3	67,0	337,5	0	0	6	457,1	-64,2	-4,3	-12,1	-0,9	0,3	0,0		17,2	-1,6		0,0	15,6	
Abluftanlage Strahlkabine	Punkt			95,0	95,0		0	0	3	438,8	-63,8	-4,4	-12,0	-0,8	0,0	0,0		17,0	-1,6		0,0	15,3	
Kocer I.V. Fassade Süd	Fläche	75	20	80,3	52,0	670,3	0	0	6	490,2	-64,8	-4,3	-0,5	-0,9	0,0	0,0		15,7	-1,6		0,0	14,0	
Halle Kocer I.S. Fassade Nord	Fläche	95	25	88,8	67,0	150,0	0	0	6	450,3	-64,1	-4,3	-10,8	-0,9	0,0	0,0		14,8	-1,6		0,0	13,2	
Kocer I.V. Transporter Verkehr	Linie			86,3	60,0	427,4	0	0	3	500,4	-65,0	-4,5	-4,8	-0,9	1,0	0,0		15,1	-2,0		0,0	13,1	
Halle Kocer I.S. Fassade Ost	Fläche	80	25	77,3	52,0	338,2	0	0	6	417,4	-63,4	-4,2	-0,9	-0,8	0,0	0,0		14,0	-1,6		0,0	12,4	
Kocer I.V. Dach	Fläche	75	20	76,8	52,0	301,0	0	0	3	444,0	-63,9	-4,2	-0,6	-0,9	2,6	0,0		12,9	-1,6		0,0	11,2	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	73,3	52,0	134,3	0	0	6	444,6	-64,0	-4,3	-0,4	-0,9	0,0	0,0		9,9	-1,6		0,0	8,2	
Kocer I.V. Fassade Ost	Fläche	75	20	73,1	52,0	130,0	0	0	6	436,8	-63,8	-4,3	-1,1	-0,8	0,2	0,0		9,2	-1,6		0,0	7,6	
Halle Kocer I.S. Fassade Süd	Fläche	80	25	73,8	52,0	150,0	0	0	6	424,5	-63,6	-4,2	-2,0	-0,8	0,0	0,0		9,1	-1,6		0,0	7,5	
Kocer I.V. Fassade Süd	Fläche	75	20	71,9	52,0	98,6	0	0	6	441,1	-63,9	-4,3	-0,9	-0,9	0,0	0,0		8,0	-1,6		0,0	6,4	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	67,5	52,0	35,3	0	0	6	447,8	-64,0	-4,3	-0,7	-0,9	2,5	0,0		6,2	-1,6		0,0	4,5	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	72,1	52,0	101,4	0	0	6	450,6	-64,1	-4,3	-3,0	-0,9	0,0	0,0		5,9	-1,6		0,0	4,2	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	79,6	52,0	577,3	0	0	6	493,5	-64,9	-4,3	-11,3	-0,9	0,7	0,0		4,9	-1,6		0,0	3,2	
Halle Kocer I.S. Fassade Nord	Fläche	80	25	73,8	52,0	150,8	0	0	6	430,6	-63,7	-4,2	-9,8	-0,8	0,0	0,0		1,3	-1,6		0,0	-0,3	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	71,9	52,0	97,9	0	0	6	446,9	-64,0	-4,3	-11,2	-0,9	0,0	0,0		-2,4	-1,6		0,0	-4,1	
Kocer I.V. Fassade West	Fläche	75	20	73,4	52,0	138,5	0	0	6	548,9	-65,8	-4,4	-11,6	-1,1	0,0	0,0		-3,4	-1,6		0,0	-5,0	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	71,5	52,0	88,2	0	0	6	544,7	-65,7	-4,4	-11,0	-1,0	0,0	0,0		-4,7	-1,6		0,0	-6,3	
Kocer I.V. Fassade West	Fläche	75	20	73,2	52,0	133,0	0	0	6	545,4	-65,7	-4,4	-13,5	-1,1	0,0	0,0		-5,4	-1,6		0,0	-7,1	
Kocer I.V. Fassade West	Fläche	75	20	59,6	52,0	5,8	0	0	6	547,0	-65,8	-4,4	-11,3	-1,1	0,0	0,0		-16,9	-1,6		0,0	-18,5	



Proj. Nr. 18378
Erg. Nr. 103

18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf Ausbreitungsberechnung Einzelnachweis Kocer I.V.

Schallquelle	Quellentyp	Li	R'w	Lw	L'w	I oder S m,m²	KI	KT	Ko	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Cmet	Cmet	Ls dB(A)	dLw	dLw	ZR	LrT	LrN
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)											(LrT) dB	(LrN) dB		(LrT) dB	(LrT) dB	(LrN) dB	(LrT) dB	(LrN) dB
INr 6 IO 06 Wiesenstraße 15 HR NW RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 31,0 dB(A) LrN dB(A)																							
Kocer I.V.	Fläche			100,0	60,6	8656,5	0	0	3	473,7	-64,5	-4,3	-3,2	-0,9	1,5	0,0		31,6	-5,1		0,0	26,6	
Gabelstaplerverkehr/Verladung	Fläche	95	25	88,8	67,0	150,0	0	0	6	420,4	-63,5	-4,1	-0,2	-0,8	0,0	0,0		26,1	-1,6		0,0	24,5	
Kocer I.V. LKW Verkehr	Linie			91,3	65,0	427,4	0	0	3	484,4	-64,7	-4,3	-3,0	-0,9	1,4	0,0		22,7	-2,0		0,0	20,7	
Halle Kocer I.S. Fassade West	Fläche	95	25	92,3	67,0	337,5	0	0	6	435,5	-63,8	-4,2	-12,2	-0,8	2,2	0,0		19,6	-1,6		0,0	17,9	
Kocer I.V. Dach	Fläche	75	20	86,4	52,0	2740,3	0	0	3	481,2	-64,6	-4,1	-0,5	-0,9	0,0	0,0		19,3	-1,6		0,0	17,6	
Halle Kocer I.S. Dach	Fläche	80	25	84,6	52,0	1804,0	0	0	3	415,7	-63,4	-4,0	-0,7	-0,8	0,0	0,0		18,7	-1,6		0,0	17,1	
Kocer I.V. Dach	Fläche	75	20	83,9	52,0	1545,9	0	0	3	474,0	-64,5	-4,1	-0,6	-0,9	0,8	0,0		17,6	-1,6		0,0	16,0	
Kocer I.V. Transporter Verkehr	Linie			86,3	60,0	427,4	0	0	3	484,4	-64,7	-4,3	-3,0	-0,9	1,4	0,0		17,7	-2,0		0,0	15,7	
Kocer I.V. Fassade Süd	Fläche	75	20	80,3	52,0	670,3	0	0	6	472,0	-64,5	-4,2	-0,7	-0,9	0,0	0,0		16,0	-1,6		0,0	14,4	
Abluftanlage Strahlkabine	Punkt			95,0	95,0		0	0	3	420,8	-63,5	-4,3	-14,1	-0,8	0,0	0,0		15,3	-1,6		0,0	13,7	
Halle Kocer I.S. Fassade Nord	Fläche	95	25	88,8	67,0	150,0	0	0	6	431,6	-63,7	-4,1	-10,8	-0,8	0,0	0,0		15,3	-1,6		0,0	13,7	
Halle Kocer I.S. Fassade Ost	Fläche	80	25	77,3	52,0	338,2	0	0	6	396,8	-63,0	-4,1	-0,2	-0,8	0,0	0,0		15,3	-1,6		0,0	13,6	
Kocer I.V. Dach	Fläche	75	20	76,8	52,0	301,0	0	0	3	431,7	-63,7	-4,0	-0,7	-0,8	2,8	0,0		13,3	-1,6		0,0	11,7	
Kocer I.V. Fassade Süd	Fläche	75	20	71,9	52,0	98,6	0	0	6	427,7	-63,6	-4,2	-0,1	-0,8	2,9	0,0		12,1	-1,6		0,0	10,5	
Halle Kocer I.S. Fassade Süd	Fläche	80	25	73,8	52,0	150,0	0	0	6	400,9	-63,1	-4,1	-0,5	-0,8	0,0	0,0		11,3	-1,6		0,0	9,7	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	73,3	52,0	134,3	0	0	6	429,0	-63,6	-4,1	-0,2	-0,8	0,2	0,0		10,7	-1,6		0,0	9,0	
Kocer I.V. Fassade Ost	Fläche	75	20	73,1	52,0	130,0	0	0	6	424,9	-63,6	-4,1	-0,3	-0,8	0,1	0,0		10,5	-1,6		0,0	8,8	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	72,1	52,0	101,4	0	0	6	437,8	-63,8	-4,2	-3,1	-0,8	0,0	0,0		6,1	-1,6		0,0	4,5	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	79,6	52,0	577,3	0	0	6	480,0	-64,6	-4,2	-11,4	-0,9	0,6	0,0		5,0	-1,6		0,0	3,4	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	67,5	52,0	35,3	0	0	6	433,8	-63,7	-4,2	-0,1	-0,8	0,0	0,0		4,7	-1,6		0,0	3,1	
Halle Kocer I.S. Fassade Nord	Fläche	80	25	73,8	52,0	150,8	0	0	6	412,6	-63,3	-4,1	-9,0	-0,8	0,0	0,0		2,5	-1,6		0,0	0,9	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	71,9	52,0	97,9	0	0	6	435,9	-63,8	-4,2	-10,8	-0,8	0,5	0,0		-1,1	-1,6		0,0	-2,7	
Kocer I.V. Fassade West	Fläche	75	20	73,4	52,0	138,5	0	0	6	532,3	-65,5	-4,3	-11,7	-1,0	0,0	0,0		-3,1	-1,6		0,0	-4,7	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	71,5	52,0	88,2	0	0	6	529,3	-65,5	-4,3	-11,3	-1,0	0,0	0,0		-4,6	-1,6		0,0	-6,3	
Kocer I.V. Fassade West	Fläche	75	20	73,2	52,0	133,0	0	0	6	526,7	-65,4	-4,3	-14,0	-1,0	0,0	0,0		-5,4	-1,6		0,0	-7,1	
Kocer I.V. Fassade West	Fläche	75	20	59,6	52,0	5,8	0	0	6	529,3	-65,5	-4,3	-11,5	-1,0	0,0	0,0		-16,7	-1,6		0,0	-18,3	



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 7.8

Proj. Nr. 18378
Erg. Nr. 103

18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf Ausbreitungsberechnung Einzelnachweis Kocer I.V.

Schallquelle	Quellentyp	Li	R'w	Lw	L'w	I oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Cmet	Cmet	Ls	dLw	dLw	ZR	LrT	LrN
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
INr 7 IO 07 Im Grund 34 HR W RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 32,0 dB(A) LrN dB(A)																							
Kocer I.V.	Fläche			100,0	60,6	8656,5	0	0	3	459,3	-64,2	-4,2	-2,8	-0,9	1,8	0,0		32,7	-5,1		0,0	27,6	
Gabelstaplerverkehr/Verladung	Fläche	95	25	88,8	67,0	150,0	0	0	6	395,8	-62,9	-4,3	-0,2	-0,8	0,2	0,0		26,8	-1,6		0,0	25,2	
Kocer I.V. LKW Verkehr	Linie			91,3	65,0	427,4	0	0	3	469,8	-64,4	-4,2	-2,9	-0,9	1,8	0,0		23,7	-2,0		0,0	21,7	
Halle Kocer I.S. Fassade West	Fläche	95	25	92,3	67,0	337,5	0	0	6	413,8	-63,3	-4,1	-12,3	-0,8	4,2	0,0		21,9	-1,6		0,0	20,3	
Halle Kocer I.S. Dach	Fläche	80	25	84,6	52,0	1804,0	0	0	3	395,1	-62,9	-3,9	-0,2	-0,8	0,2	0,0		20,0	-1,6		0,0	18,4	
Kocer I.V. Dach	Fläche	75	20	86,4	52,0	2740,3	0	0	3	464,7	-64,3	-3,9	-0,4	-0,9	0,2	0,0		20,0	-1,6		0,0	18,4	
Kocer I.V. Transporter Verkehr	Linie			86,3	60,0	427,4	0	0	3	469,8	-64,4	-4,2	-2,9	-0,9	1,8	0,0		18,7	-2,0		0,0	16,7	
Kocer I.V. Dach	Fläche	75	20	83,9	52,0	1545,9	0	0	3	460,8	-64,3	-3,9	-0,6	-0,9	0,4	0,0		17,7	-1,6		0,0	16,0	
Abluftanlage Strahlkabine	Punkt			95,0	95,0		0	0	3	404,4	-63,1	-4,1	-13,1	-0,8	0,5	0,0		17,4	-1,6		0,0	15,8	
Kocer I.V. Fassade Süd	Fläche	75	20	80,3	52,0	670,3	0	0	6	453,9	-64,1	-4,1	-1,3	-0,9	0,2	0,0		16,1	-1,6		0,0	14,5	
Halle Kocer I.S. Fassade Ost	Fläche	80	25	77,3	52,0	338,2	0	0	6	377,4	-62,5	-4,0	-0,2	-0,7	0,2	0,0		16,0	-1,6		0,0	14,4	
Halle Kocer I.S. Fassade Nord	Fläche	95	25	88,8	67,0	150,0	0	0	6	414,1	-63,3	-4,0	-11,6	-0,8	0,4	0,0		15,5	-1,6		0,0	13,8	
Kocer I.V. Fassade Süd	Fläche	75	20	71,9	52,0	98,6	0	0	6	417,2	-63,4	-3,9	0,0	-0,8	3,0	0,0		12,9	-1,6		0,0	11,2	
Kocer I.V. Dach	Fläche	75	20	76,8	52,0	301,0	0	0	3	422,6	-63,5	-3,8	-0,7	-0,8	1,4	0,0		12,3	-1,6		0,0	10,7	
Halle Kocer I.S. Fassade Süd	Fläche	80	25	73,8	52,0	150,0	0	0	6	377,2	-62,5	-4,2	-0,3	-0,7	0,2	0,0		12,2	-1,6		0,0	10,6	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	73,3	52,0	134,3	0	0	6	415,5	-63,4	-4,0	-0,1	-0,8	1,0	0,0		12,1	-1,6		0,0	10,4	
Kocer I.V. Fassade Ost	Fläche	75	20	73,1	52,0	130,0	0	0	6	416,4	-63,4	-3,9	0,0	-0,8	0,2	0,0		11,2	-1,6		0,0	9,6	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	72,1	52,0	101,4	0	0	6	427,8	-63,6	-3,9	-3,1	-0,8	0,2	0,0		6,8	-1,6		0,0	5,2	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	67,5	52,0	35,3	0	0	6	422,2	-63,5	-3,9	0,0	-0,8	0,2	0,0		5,4	-1,6		0,0	3,8	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	79,6	52,0	577,3	0	0	6	468,2	-64,4	-4,0	-11,7	-0,9	0,7	0,0		5,4	-1,6		0,0	3,7	
Halle Kocer I.S. Fassade Nord	Fläche	80	25	73,8	52,0	150,8	0	0	6	396,3	-63,0	-3,9	-9,9	-0,8	0,3	0,0		2,5	-1,6		0,0	0,9	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	71,9	52,0	97,9	0	0	6	428,3	-63,6	-3,9	-10,6	-0,8	0,3	0,0		-0,7	-1,6		0,0	-2,3	
Kocer I.V. Fassade West	Fläche	75	20	73,2	52,0	133,0	0	0	6	507,2	-65,1	-4,2	-11,6	-1,0	0,4	0,0		-2,2	-1,6		0,0	-3,8	
Kocer I.V. Fassade West	Fläche	75	20	73,4	52,0	138,5	0	0	6	515,3	-65,2	-4,1	-11,8	-1,0	0,4	0,0		-2,4	-1,6		0,0	-4,0	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	71,5	52,0	88,2	0	0	6	514,1	-65,2	-4,1	-11,6	-1,0	0,5	0,0		-4,0	-1,6		0,0	-5,6	
Kocer I.V. Fassade West	Fläche	75	20	59,6	52,0	5,8	0	0	6	511,0	-65,2	-4,2	-11,7	-1,0	0,5	0,0		-15,8	-1,6		0,0	-17,5	



Proj. Nr. 18378
Erg. Nr. 103

18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf Ausbreitungsberechnung Einzelnachweis Kocer I.V.

Schallquelle	Quellentyp	Li	R'w	Lw	L'w	l oder S	Kl	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Cmet	Cmet	Ls	dLw	dLw	ZR	LrT	LrN
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	(LrT)	(LrN)	dB(A)	(LrT)	(LrN)	(LrT)	dB(A)	dB(A)
INr 8 IO 08 Plantagenweg 34 HR N RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 31,0 dB(A) LrN dB(A)																							
Kocer I.V.	Fläche			100,0	60,6	8656,5	0	0	3	403,8	-63,1	-4,5	-5,3	-0,8	3,0	0,0		32,3	-5,1		0,0	27,3	
Gabelstaplerverkehr/Verladung	Fläche	95	25	88,8	67,0	150,0	0	0	6	318,0	-61,0	-4,7	-5,6	-0,6	0,0	0,0		22,8	-1,6		0,0	21,2	
Kocer I.V. LKW Verkehr	Linie			91,3	65,0	427,4	0	0	3	410,6	-63,3	-4,5	-6,1	-0,8	3,0	0,0		22,7	-2,0		0,0	20,7	
Halle Kocer I.S. Fassade Nord	Fläche	95	25	88,8	67,0	150,0	0	0	6	361,0	-62,1	-4,3	-16,4	-0,7	11,0	0,0		22,2	-1,6		0,0	20,6	
Kocer I.V. Dach	Fläche	75	20	86,4	52,0	2740,3	0	0	3	398,3	-63,0	-4,2	-0,6	-0,8	0,0	0,0		20,9	-1,6		0,0	19,2	
Halle Kocer I.S. Dach	Fläche	80	25	84,6	52,0	1804,0	0	0	3	335,9	-61,5	-4,3	-1,2	-0,7	0,0	0,0		19,9	-1,6		0,0	18,2	
Kocer I.V. Dach	Fläche	75	20	83,9	52,0	1545,9	0	0	3	411,7	-63,3	-4,0	-0,8	-0,8	0,0	0,0		18,0	-1,6		0,0	16,4	
Kocer I.V. Transporter Verkehr	Linie			86,3	60,0	427,4	0	0	3	410,6	-63,3	-4,5	-6,1	-0,8	3,0	0,0		17,7	-2,0		0,0	15,7	
Kocer I.V. Fassade Süd	Fläche	75	20	80,3	52,0	670,3	0	0	6	384,5	-62,7	-4,4	-2,1	-0,7	0,0	0,0		16,3	-1,6		0,0	14,7	
Halle Kocer I.S. Fassade West	Fläche	95	25	92,3	67,0	337,5	0	0	6	341,2	-61,7	-4,6	-16,8	-0,7	0,1	0,0		14,8	-1,6		0,0	13,2	
Halle Kocer I.S. Fassade Ost	Fläche	80	25	77,3	52,0	338,2	0	0	6	332,5	-61,4	-4,5	-2,5	-0,6	0,0	0,0		14,3	-1,6		0,0	12,6	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	73,3	52,0	134,3	0	0	6	380,3	-62,6	-4,2	-2,2	-0,7	3,2	0,0		12,9	-1,6		0,0	11,2	
Kocer I.V. Dach	Fläche	75	20	76,8	52,0	301,0	0	0	3	403,6	-63,1	-3,9	-0,9	-0,8	0,0	0,0		11,1	-1,6		0,0	9,5	
Kocer I.V. Fassade Ost	Fläche	75	20	73,1	52,0	130,0	0	0	6	402,9	-63,1	-4,1	-0,6	-0,8	0,0	0,0		10,6	-1,6		0,0	9,0	
Abluftanlage Strahlkabine	Punkt			95,0	95,0		0	0	3	360,8	-62,1	-4,5	-20,4	-0,7	0,0	0,0		10,3	-1,6		0,0	8,7	
Kocer I.V. Fassade Süd	Fläche	75	20	71,9	52,0	98,6	0	0	6	394,5	-62,9	-4,1	-0,8	-0,8	0,0	0,0		9,3	-1,6		0,0	7,7	
Halle Kocer I.S. Fassade Süd	Fläche	80	25	73,8	52,0	150,0	0	0	6	313,4	-60,9	-4,7	-4,4	-0,6	0,0	0,0		9,1	-1,6		0,0	7,5	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	72,1	52,0	101,4	0	0	6	403,3	-63,1	-4,1	-4,5	-0,8	0,0	0,0		5,6	-1,6		0,0	4,0	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	67,5	52,0	35,3	0	0	6	393,2	-62,9	-4,1	-0,9	-0,8	0,0	0,0		4,8	-1,6		0,0	3,2	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	79,6	52,0	577,3	0	0	6	421,5	-63,5	-4,1	-15,4	-0,8	0,0	0,0		1,8	-1,6		0,0	0,1	
Halle Kocer I.S. Fassade Nord	Fläche	80	25	73,8	52,0	150,8	0	0	6	356,9	-62,0	-4,3	-16,5	-0,7	0,0	0,0		-3,7	-1,6		0,0	-5,3	
Kocer I.V. Fassade West	Fläche	75	20	73,4	52,0	138,5	0	0	6	430,7	-63,7	-4,4	-15,9	-0,8	0,0	0,0		-5,4	-1,6		0,0	-7,0	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	71,9	52,0	97,9	0	0	6	414,0	-63,3	-4,0	-15,3	-0,8	0,0	0,0		-5,6	-1,6		0,0	-7,2	
Kocer I.V. Fassade West	Fläche	75	20	73,2	52,0	133,0	0	0	6	412,3	-63,3	-4,6	-17,2	-0,8	0,0	0,0		-6,6	-1,6		0,0	-8,2	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	71,5	52,0	88,2	0	0	6	437,9	-63,8	-4,3	-15,3	-0,8	0,0	0,0		-6,8	-1,6		0,0	-8,5	
Kocer I.V. Fassade West	Fläche	75	20	59,6	52,0	5,8	0	0	6	421,4	-63,5	-4,5	-16,6	-0,8	0,0	0,0		-19,8	-1,6		0,0	-21,4	



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 7.10

Proj. Nr. 18378
Erg. Nr. 103

18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf Ausbreitungsberechnung Einzelnachweis Kocer I.V.

Schallquelle	Quelltyp	Li	R'w	Lw	L'w	I oder S m,m ²	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Cmet	Cmet	Ls	dLw	dLw	ZR	LrT	LrN
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)											(LrT)	(LrN)		dB	dB	dB	dB	dB
INr 9 IO 09 Rosenweg 22 HR N RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 46,2 dB(A) LrN dB(A)																							
Kocer I.V.	Fläche			100,0	60,6	8656,5	0	0	3	160,7	-55,1	-1,9	-1,7	-0,3	1,6	0,0		45,6	-5,1		0,0	40,5	
Gabelstaplerverkehr/Verladung	Punkt			95,0	95,0		0	0	3	189,0	-56,5	-2,2	-14,2	-0,4	16,8	0,0		41,5	-1,6		0,0	39,9	
Abluftanlage Strahlkabine	Punkt			95,0	95,0		0	0	3	189,0	-56,5	-2,2	-14,2	-0,4	16,8	0,0		41,5	-1,6		0,0	39,9	
Halle Kocer I.S. Fassade West	Fläche	95	25	92,3	67,0	337,5	0	0	6	158,8	-55,0	-1,8	-0,2	-0,3	0,0	0,0		41,0	-1,6		0,0	39,3	
Halle Kocer I.S. Fassade Süd	Fläche	95	25	88,8	67,0	150,0	0	0	6	160,5	-55,1	-2,3	0,0	-0,3	0,0	0,0		37,1	-1,6		0,0	35,4	
Kocer I.V. LKW Verkehr	Linie			91,3	65,0	427,4	0	0	3	155,8	-54,8	-1,8	-2,1	-0,3	1,6	0,0		36,9	-2,0		0,0	34,9	
Kocer I.V. Dach	Fläche	75	20	86,4	52,0	2740,3	0	0	3	154,4	-54,8	-1,0	-0,1	-0,3	0,0	0,0		33,3	-1,6		0,0	31,6	
Kocer I.V. Transporter Verkehr	Linie			86,3	60,0	427,4	0	0	3	155,8	-54,8	-1,8	-2,1	-0,3	1,6	0,0		31,9	-2,0		0,0	29,9	
Halle Kocer I.S. Fassade Nord	Fläche	95	25	88,8	67,0	150,0	0	0	6	176,7	-55,9	-1,7	-11,1	-0,3	4,7	0,0		30,3	-1,6		0,0	28,7	
Kocer I.V. Fassade Süd	Fläche	75	20	80,3	52,0	670,3	0	0	6	148,2	-54,4	-1,4	-0,1	-0,3	0,0	0,0		30,1	-1,6		0,0	28,4	
Halle Kocer I.S. Dach	Fläche	80	25	84,6	52,0	1804,0	0	0	3	175,1	-55,9	-1,6	-0,1	-0,3	0,0	0,0		29,7	-1,6		0,0	28,1	
Kocer I.V. Dach	Fläche	75	20	83,9	52,0	1545,9	0	0	3	178,4	-56,0	-1,2	-0,4	-0,3	0,0	0,0		28,9	-1,6		0,0	27,3	
Kocer I.V. Fassade West	Fläche	75	20	73,2	52,0	133,0	0	0	6	127,2	-53,1	-1,2	-0,4	-0,2	0,0	0,0		24,3	-1,6		0,0	22,7	
Kocer I.V. Fassade West	Fläche	75	20	73,4	52,0	138,5	0	0	6	145,1	-54,2	-1,2	-0,3	-0,3	0,0	0,0		23,4	-1,6		0,0	21,8	
Halle Kocer I.S. Fassade Süd	Fläche	80	25	73,8	52,0	150,0	0	0	6	179,2	-56,1	-2,4	0,0	-0,3	0,0	0,0		21,0	-1,6		0,0	19,4	
Kocer I.V. Dach	Fläche	75	20	76,8	52,0	301,0	0	0	3	217,3	-57,7	-1,7	-0,4	-0,4	0,0	0,0		19,6	-1,6		0,0	17,9	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	79,6	52,0	577,3	0	0	6	183,9	-56,3	-1,6	-13,7	-0,4	0,2	0,0		13,9	-1,6		0,0	12,3	
Kocer I.V. Fassade Süd	Fläche	75	20	71,9	52,0	98,6	0	0	6	212,1	-57,5	-2,0	-4,6	-0,4	0,0	0,0		13,4	-1,6		0,0	11,8	
Halle Kocer I.S. Fassade Ost	Fläche	80	25	77,3	52,0	338,2	0	0	6	195,3	-56,8	-2,1	-13,5	-0,4	0,0	0,0		10,6	-1,6		0,0	9,0	
Halle Kocer I.S. Fassade Nord	Fläche	80	25	73,8	52,0	150,8	0	0	6	193,9	-56,7	-1,9	-12,7	-0,4	0,0	0,0		8,1	-1,6		0,0	6,5	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	71,5	52,0	88,2	0	0	6	157,5	-54,9	-1,3	-13,2	-0,3	0,2	0,0		7,9	-1,6		0,0	6,3	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	73,3	52,0	134,3	0	0	6	197,2	-56,9	-1,9	-12,8	-0,4	0,2	0,0		7,5	-1,6		0,0	5,9	
Kocer I.V. Fassade Ost	Fläche	75	20	73,1	52,0	130,0	0	0	6	223,8	-58,0	-2,1	-13,0	-0,4	0,3	0,0		5,9	-1,6		0,0	4,3	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	72,1	52,0	101,4	0	0	6	210,8	-57,5	-1,9	-13,7	-0,4	0,3	0,0		4,8	-1,6		0,0	3,2	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	71,9	52,0	97,9	0	0	6	224,0	-58,0	-2,0	-13,1	-0,4	0,3	0,0		4,6	-1,6		0,0	3,0	
Kocer I.V. Fassade West	Fläche	75	20	59,6	52,0	5,8	0	0	6	136,2	-53,7	-1,2	-8,4	-0,3	0,0	0,0		2,2	-1,6		0,0	0,6	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	67,5	52,0	35,3	0	0	6	204,6	-57,2	-1,9	-13,5	-0,4	0,3	0,0		0,7	-1,6		0,0	-0,9	



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 7.11

Proj. Nr. 18378
Erg. Nr. 103

18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf Ausbreitungsberechnung Einzelnachweis Kocer I.V.

Schallquelle	Quelltyp	Li	R'w	Lw	L'w	l oder S m,m²	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl	Cmet	Cmet	Ls dB(A)	dLw	dLw	ZR	LrT	LrN
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)										dB	dB	dB		dB	dB	dB	dB	dB
INr 10 IO 10 Wiesenstraße 9 HR O RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 37,6 dB(A) LrN dB(A)																							
Kocer I.V.	Fläche			100,0	60,6	8656,5	0	0	3	230,4	-58,2	-4,0	-1,7	-0,4	0,5	0,0		39,1	-5,1		0,0	34,0	
Gabelstaplerverkehr/Verladung	Linie			91,3	65,0	427,4	0	0	3	230,4	-58,2	-4,1	-1,6	-0,4	0,3	0,0		30,2	-2,0		0,0	28,2	
Halle Kocer I.S. Fassade Nord	Fläche	95	25	88,8	67,0	150,0	0	0	6	260,1	-59,3	-3,9	-5,2	-0,5	3,8	0,0		29,7	-1,6		0,0	28,1	
Kocer I.V. Dach	Fläche	75	20	83,9	52,0	1545,9	0	0	3	217,6	-57,7	-3,5	-1,3	-0,4	3,1	0,0		27,0	-1,6		0,0	25,4	
Halle Kocer I.S. Fassade West	Fläche	95	25	92,3	67,0	337,5	0	0	6	281,4	-60,0	-4,0	-10,7	-0,5	3,8	0,0		26,9	-1,6		0,0	25,3	
Kocer I.V. Dach	Fläche	75	20	86,4	52,0	2740,3	0	0	3	238,8	-58,6	-3,6	-1,2	-0,5	0,8	0,0		26,4	-1,6		0,0	24,7	
Kocer I.V. Transporter Verkehr	Linie			86,3	60,0	427,4	0	0	3	230,4	-58,2	-4,1	-1,6	-0,4	0,3	0,0		25,2	-2,0		0,0	23,2	
Abluftanlage Strahlkabine	Punkt			95,0	95,0		0	0	3	258,8	-59,3	-4,2	-12,6	-0,5	2,8	0,0		24,3	-1,6		0,0	22,7	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	79,6	52,0	577,3	0	0	6	209,2	-57,4	-3,7	0,0	-0,4	0,0	0,0		24,2	-1,6		0,0	22,5	
Halle Kocer I.S. Dach	Fläche	80	25	84,6	52,0	1804,0	0	0	3	282,5	-60,0	-3,8	-1,0	-0,5	0,0	0,0		22,3	-1,6		0,0	20,6	
Kocer I.V. Dach	Fläche	75	20	76,8	52,0	301,0	0	0	3	212,9	-57,6	-3,5	-1,3	-0,4	1,8	0,0		18,8	-1,6		0,0	17,2	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	71,9	52,0	97,9	0	0	6	203,3	-57,2	-3,7	0,0	-0,4	0,0	0,0		16,7	-1,6		0,0	15,1	
Kocer I.V. Fassade Süd	Fläche	75	20	80,3	52,0	670,3	0	0	6	251,8	-59,0	-3,9	-16,1	-0,5	9,2	0,0		15,9	-1,6		0,0	14,3	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	71,5	52,0	88,2	0	0	6	220,5	-57,9	-3,7	0,0	-0,4	0,0	0,0		15,5	-1,6		0,0	13,9	
Halle Kocer I.S. Fassade Nord	Fläche	80	25	73,8	52,0	150,8	0	0	6	261,3	-59,3	-3,9	-2,5	-0,5	0,2	0,0		13,7	-1,6		0,0	12,1	
Halle Kocer I.S. Fassade Süd	Fläche	95	25	88,8	67,0	150,0	0	0	6	305,1	-60,7	-4,1	-16,8	-0,6	0,0	0,0		12,5	-1,6		0,0	10,9	
Kocer I.V. Fassade Süd	Fläche	75	20	71,9	52,0	98,6	0	0	6	223,2	-58,0	-3,8	-16,4	-0,4	11,8	0,0		11,1	-1,6		0,0	9,5	
Kocer I.V. Fassade Ost	Fläche	75	20	73,1	52,0	130,0	0	0	6	213,8	-57,6	-3,7	-7,2	-0,4	0,1	0,0		10,3	-1,6		0,0	8,7	
Kocer I.V. Fassade West	Fläche	75	20	73,2	52,0	133,0	0	0	6	252,5	-59,0	-3,9	-15,4	-0,5	8,9	0,0		9,3	-1,6		0,0	7,7	
Halle Kocer I.S. Fassade Ost	Fläche	80	25	77,3	52,0	338,2	0	0	6	283,8	-60,1	-4,0	-11,3	-0,5	0,0	0,0		7,4	-1,6		0,0	5,8	
Kocer I.V. Fassade West	Fläche	75	20	73,4	52,0	138,5	0	0	6	232,5	-58,3	-3,8	-11,9	-0,4	0,1	0,0		5,1	-1,6		0,0	3,5	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	72,1	52,0	101,4	0	0	6	214,3	-57,6	-3,7	-13,4	-0,4	1,3	0,0		4,3	-1,6		0,0	2,7	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	73,3	52,0	134,3	0	0	6	237,6	-58,5	-3,9	-13,6	-0,5	0,7	0,0		3,6	-1,6		0,0	2,0	
Halle Kocer I.S. Fassade Süd	Fläche	80	25	73,8	52,0	150,0	0	0	6	306,2	-60,7	-4,1	-16,7	-0,6	0,0	0,0		-2,3	-1,6		0,0	-3,9	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	67,5	52,0	35,3	0	0	6	225,0	-58,0	-3,8	-15,5	-0,4	1,8	0,0		-2,5	-1,6		0,0	-4,1	
Kocer I.V. Fassade West	Fläche	75	20	59,6	52,0	5,8	0	0	6	243,0	-58,7	-3,8	-10,5	-0,5	0,3	0,0		-7,6	-1,6		0,0	-9,2	



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 7.12

Proj. Nr. 18378
Erg. Nr. 103

18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf Ausbreitungsberechnung Einzelnachweis Kocer I.V.

Schallquelle	Quelltyp	Li	R'w	Lw	L'w	l oder S m,m²	KI	KT	Ko	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Cmet	Cmet	Ls dB(A)	dLw	dLw	ZR	LrT	LrN
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)											(LrT) dB	(LrN) dB		(LrT) dB	(LrN) dB	(LrT) dB	(LrT) dB(A)	(LrN) dB(A)
INr 11 IO 11 Schöpferwiese 12 HR SO RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 36,9 dB(A) LrN dB(A)																							
Abluftanlage Strahlkabine	Punkt			95,0	95,0		0	0	3	344,1	-61,7	-4,2	0,0	-0,7	3,0	0,0		34,4	-1,6		0,0	32,8	
Kocer I.V.	Fläche			100,0	60,6	8656,5	0	0	3	348,3	-61,8	-4,2	-1,4	-0,6	1,4	0,0		36,4	-5,1		0,0	31,3	
Gabelstaplerverkehr/Verladung	Fläche	95	25	88,8	67,0	150,0	0	0	6	352,7	-61,9	-4,0	-1,2	-0,7	2,1	0,0		29,0	-1,6		0,0	27,4	
Halle Kocer I.S. Fassade Nord	Linie			91,3	65,0	427,4	0	0	3	353,2	-62,0	-4,2	-1,2	-0,7	1,3	0,0		27,6	-2,0		0,0	25,6	
Kocer I.V. LKW Verkehr	Fläche	75	20	83,9	52,0	1545,9	0	0	3	337,6	-61,6	-3,8	-0,9	-0,6	3,4	0,0		23,3	-1,6		0,0	21,7	
Kocer I.V. Dach	Fläche	75	20	86,4	52,0	2740,3	0	0	3	362,3	-62,2	-3,9	-0,9	-0,7	1,2	0,0		23,0	-1,6		0,0	21,4	
Kocer I.V. Transporter Verkehr	Linie			86,3	60,0	427,4	0	0	3	353,2	-62,0	-4,2	-1,2	-0,7	1,3	0,0		22,6	-2,0		0,0	20,6	
Halle Kocer I.S. Dach	Fläche	80	25	84,6	52,0	1804,0	0	0	3	365,3	-62,2	-3,9	-0,9	-0,7	0,0	0,0		19,9	-1,6		0,0	18,2	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	79,6	52,0	577,3	0	0	6	333,3	-61,4	-4,0	-0,2	-0,6	0,1	0,0		19,5	-1,6		0,0	17,9	
Halle Kocer I.S. Fassade Ost	Fläche	80	25	77,3	52,0	338,2	0	0	6	354,3	-62,0	-4,0	-0,4	-0,7	0,0	0,0		16,2	-1,6		0,0	14,6	
Halle Kocer I.S. Fassade West	Fläche	95	25	92,3	67,0	337,5	0	0	6	376,4	-62,5	-4,1	-15,4	-0,7	0,0	0,0		15,6	-1,6		0,0	14,0	
Kocer I.V. Fassade Süd	Fläche	75	20	80,3	52,0	670,3	0	0	6	368,3	-62,3	-4,1	-11,7	-0,7	7,8	0,0		15,3	-1,6		0,0	13,6	
Kocer I.V. Dach	Fläche	75	20	76,8	52,0	301,0	0	0	3	303,5	-60,6	-3,7	-1,0	-0,6	1,2	0,0		15,0	-1,6		0,0	13,4	
Halle Kocer I.S. Fassade Nord	Fläche	80	25	73,8	52,0	150,8	0	0	6	341,1	-61,7	-4,0	-0,2	-0,7	1,6	0,0		14,9	-1,6		0,0	13,3	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	73,3	52,0	134,3	0	0	6	328,1	-61,3	-4,0	-1,7	-0,6	2,7	0,0		14,4	-1,6		0,0	12,8	
Kocer I.V. Fassade Ost	Fläche	75	20	73,1	52,0	130,0	0	0	6	298,5	-60,5	-3,9	0,0	-0,6	0,0	0,0		14,2	-1,6		0,0	12,6	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	71,9	52,0	97,9	0	0	6	295,7	-60,4	-3,9	0,0	-0,6	0,0	0,0		13,0	-1,6		0,0	11,4	
Halle Kocer I.S. Fassade Süd	Fläche	95	25	88,8	67,0	150,0	0	0	6	389,8	-62,8	-4,1	-16,4	-0,8	0,0	0,0		10,7	-1,6		0,0	9,1	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	71,5	52,0	88,2	0	0	6	373,4	-62,4	-4,1	0,0	-0,7	0,0	0,0		10,3	-1,6		0,0	8,6	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	72,1	52,0	101,4	0	0	6	309,7	-60,8	-3,9	-3,5	-0,6	0,0	0,0		9,3	-1,6		0,0	7,7	
Kocer I.V. Fassade Süd	Fläche	75	20	71,9	52,0	98,6	0	0	6	311,2	-60,9	-3,9	-11,6	-0,6	7,9	0,0		8,9	-1,6		0,0	7,3	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	67,5	52,0	35,3	0	0	6	318,0	-61,0	-4,0	-6,1	-0,6	0,0	0,0		1,8	-1,6		0,0	0,2	
Kocer I.V. Fassade West	Fläche	75	20	73,4	52,0	138,5	0	0	6	385,4	-62,7	-4,1	-11,4	-0,7	0,0	0,0		0,5	-1,6		0,0	-1,2	
Kocer I.V. Fassade West	Fläche	75	20	73,2	52,0	133,0	0	0	6	399,4	-63,0	-4,1	-12,0	-0,8	0,0	0,0		-0,7	-1,6		0,0	-2,3	
Halle Kocer I.S. Fassade Süd	Fläche	80	25	73,8	52,0	150,0	0	0	6	379,4	-62,6	-4,1	-15,9	-0,7	0,0	0,0		-3,6	-1,6		0,0	-5,2	
Kocer I.V. Fassade West	Fläche	75	20	59,6	52,0	5,8	0	0	6	392,5	-62,9	-4,1	-9,9	-0,8	0,0	0,0		-12,0	-1,6		0,0	-13,6	



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 7.13

Proj. Nr. 18378
Erg. Nr. 103

18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf Ausbreitungsberechnung Einzelnachweis Kocer I.V.

Schallquelle	Quellentyp	Li	R'w	Lw	L'w	I oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Cmet	Cmet	Ls	dLw	dLw	ZR	LrT	LrN
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)
INr 12 IO 12 Hauptstraße 18 HR SO RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 33,7 dB(A) LrN dB(A)																							
Abluftanlage Strahlkabine	Punkt			95,0	95,0		0	0	3	466,9	-64,4	-4,4	-0,4	-0,9	3,2	0,0		31,2	-1,6		0,0	29,6	
Kocer I.V.	Fläche			100,0	60,6	8656,5	0	0	3	487,0	-64,7	-4,4	-1,6	-0,9	1,7	0,0		33,1	-5,1		0,0	28,0	
Gabelstaplerverkehr/Verladung	Fläche	95	25	88,8	67,0	150,0	0	0	6	477,7	-64,6	-4,2	-0,6	-0,9	1,3	0,0		25,7	-1,6		0,0	24,1	
Halle Kocer I.S. Fassade Nord	Fläche	95	25	88,8	67,0	150,0	0	0	6	477,7	-64,6	-4,2	-0,6	-0,9	1,3	0,0		25,7	-1,6		0,0	24,1	
Kocer I.V. LKW Verkehr	Linie			91,3	65,0	427,4	0	0	3	494,5	-64,9	-4,4	-1,4	-0,9	1,8	0,0		24,6	-2,0		0,0	22,5	
Kocer I.V. Dach	Fläche	75	20	86,4	52,0	2740,3	0	0	3	501,3	-65,0	-4,2	-0,6	-1,0	1,8	0,0		20,5	-1,6		0,0	18,8	
Kocer I.V. Dach	Fläche	75	20	83,9	52,0	1545,9	0	0	3	478,9	-64,6	-4,1	-0,6	-0,9	3,1	0,0		19,7	-1,6		0,0	18,1	
Kocer I.V. Transporter Verkehr	Linie			86,3	60,0	427,4	0	0	3	494,5	-64,9	-4,4	-1,4	-0,9	1,8	0,0		19,6	-2,0		0,0	17,5	
Halle Kocer I.S. Dach	Fläche	80	25	84,6	52,0	1804,0	0	0	3	483,3	-64,7	-4,1	-0,6	-0,9	0,6	0,0		17,8	-1,6		0,0	16,2	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	79,6	52,0	577,3	0	0	6	476,1	-64,5	-4,2	-0,3	-0,9	0,4	0,0		16,1	-1,6		0,0	14,4	
Halle Kocer I.S. Fassade Ost	Fläche	80	25	77,3	52,0	338,2	0	0	6	467,7	-64,4	-4,2	-0,4	-0,9	0,6	0,0		14,0	-1,6		0,0	12,4	
Halle Kocer I.S. Fassade West	Fläche	95	25	92,3	67,0	337,5	0	0	6	499,1	-65,0	-4,3	-15,5	-1,0	0,9	0,0		13,5	-1,6		0,0	11,8	
Kocer I.V. Fassade Süd	Fläche	75	20	80,3	52,0	670,3	0	0	6	503,3	-65,0	-4,3	-11,4	-1,0	8,7	0,0		13,3	-1,6		0,0	11,6	
Kocer I.V. Dach	Fläche	75	20	76,8	52,0	301,0	0	0	3	435,7	-63,8	-4,1	-0,7	-0,8	2,6	0,0		13,0	-1,6		0,0	11,4	
Halle Kocer I.S. Fassade Nord	Fläche	80	25	73,8	52,0	150,8	0	0	6	461,6	-64,3	-4,2	-0,3	-0,9	0,9	0,0		10,9	-1,6		0,0	9,3	
Kocer I.V. Fassade Ost	Fläche	75	20	73,1	52,0	130,0	0	0	6	429,4	-63,6	-4,2	-0,4	-0,8	0,3	0,0		10,5	-1,6		0,0	8,8	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	73,3	52,0	134,3	0	0	6	456,1	-64,2	-4,2	-0,8	-0,9	0,8	0,0		10,0	-1,6		0,0	8,4	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	71,9	52,0	97,9	0	0	6	430,6	-63,7	-4,2	0,0	-0,8	0,7	0,0		9,9	-1,6		0,0	8,3	
Halle Kocer I.S. Fassade Süd	Fläche	95	25	88,8	67,0	150,0	0	0	6	505,3	-65,1	-4,3	-16,0	-1,0	1,0	0,0		9,5	-1,6		0,0	7,9	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	71,5	52,0	88,2	0	0	6	523,6	-65,4	-4,3	0,0	-1,0	0,0	0,0		6,8	-1,6		0,0	5,2	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	72,1	52,0	101,4	0	0	6	443,3	-63,9	-4,2	-2,8	-0,9	0,3	0,0		6,6	-1,6		0,0	5,0	
Kocer I.V. Fassade West	Fläche	75	20	73,2	52,0	133,0	0	0	6	544,6	-65,7	-4,3	-11,7	-1,0	3,9	0,0		0,4	-1,6		0,0	-1,2	
Kocer I.V. Fassade Nord	Fläche	75	20	67,5	52,0	35,3	0	0	6	448,9	-64,0	-4,2	-5,0	-0,9	0,3	0,0		-0,4	-1,6		0,0	-2,0	
Kocer I.V. Fassade Süd	Fläche	75	20	71,9	52,0	98,6	0	0	6	441,0	-63,9	-4,2	-11,5	-0,9	2,0	0,0		-0,4	-1,6		0,0	-2,1	
Kocer I.V. Fassade West	Fläche	75	20	73,4	52,0	138,5	0	0	6	534,4	-65,5	-4,3	-11,3	-1,0	0,0	0,0		-2,7	-1,6		0,0	-4,3	
Halle Kocer I.S. Fassade Süd	Fläche	80	25	73,8	52,0	150,0	0	0	6	490,1	-64,8	-4,2	-13,9	-0,9	0,6	0,0		-3,5	-1,6		0,0	-5,2	
Kocer I.V. Fassade West	Fläche	75	20	59,6	52,0	5,8	0	0	6	539,5	-65,6	-4,3	-9,7	-1,0	0,0	0,0		-15,1	-1,6		0,0	-16,7	



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 7.14

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
L'w	dB(A)	Leistung pro m, m ²
l oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonalität
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Cmet (LrT)	dB	Meteorologische Korrektur
Cmet (LrN)	dB	Meteorologische Korrektur
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s=L_w+K_o+AD_i+A_{div}+A_{gr}+A_{bar}+A_{atm}+A_{fol_site_house}+A_{wind}+d_{Lrefl}$
dLw (LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
dLw (LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR (LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht



Proj. Nr. 18378
Erg. Nr. 104

18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf Einzelpunktberechnung - Einzelnachweis Graap

IO	Bezeichnung	SW	HR	Nutzung	RW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT diff dB(A)	RW,N dB(A)	LrN dB(A)	LrN diff dB(A)	RW,T max dB(A)	LT max dB(A)	RW,N max dB(A)	LN max dB(A)
1	IO 01 Industriestraße 66	1.OG	NW	MI	60	30,0	-30,0	45			90		65	
2	IO 02 Kampstraße 2	1.OG	NW	WA	55	27,3	-27,7	40			85		60	
3	IO 03 Industriestraße 70	1.OG	NW	MI	60	28,7	-31,3	45			90		65	
4	IO 04 In der Gasse 21	1.OG	W	WA	55	30,5	-24,5	40			85		60	
5	IO 05 In der Gasse 18	1.OG	NW	WA	55	33,0	-22,0	40			85		60	
6	IO 06 Wiesenstraße 15	1.OG	NW	WA	55	35,5	-19,5	40			85		60	
7	IO 07 Im Grund 34	1.OG	W	WA	55	36,1	-18,9	40			85		60	
8	IO 08 Plantagenweg 34	1.OG	N	WA	55	22,7	-32,3	40			85		60	
9	IO 09 Rosenweg 22	1.OG	N	WA	55	28,1	-26,9	40			85		60	
10	IO 10 Wiesenstraße 9	1.OG	O	MI	60	23,0	-37,0	45			90		65	
11	IO 11 Schöpferwiese 12	1.OG	SO	WA	55	25,6	-29,4	40			85		60	
12	IO 12 Hauptstraße 18	1.OG	SO	MI	60	25,3	-34,7	45			90		65	



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 8.1

Proj. Nr. 18378
Erg. Nr. 104

18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf Einzelpunktberechnung - Einzelnachweis Graap

Legende

IO		Nummer des Immissionsorts
Bezeichnung		Name des Immissionsorts
SW		Stockwerk
HR		Himmelsrichtung
Nutzung		Gebietsnutzung
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrT diff	dB(A)	Richtwertüber- bzw. unterschreitung im Zeitbereich LrT
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrN diff	dB(A)	Richtwertüber- bzw. unterschreitung im Zeitbereich LrN
RW,T max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Tag
LT max	dB(A)	Maximalpegel Tag
RW,N max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Nacht
LN max	dB(A)	Maximalpegel Nacht



Proj. Nr. 18378
Erg. Nr. 104

18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf Ausbreitungsberechnung Einzelnachweis Graap

Schallquelle	Quellentyp	Li	R'w	Lw	L'w	I oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Cmet	Cmet	Ls	dLw	dLw	ZR	LrT	LrN
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
INr 1 IO 01 Industriestraße 66 HR NW RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 30,0 dB(A) LrN dB(A)																							
Verladung-/Gabelstaplerverkehr Graap	Fläche			100,0	70,8	827,8	0	0	3	373,2	-62,4	-4,5	-2,5	-0,7	4,6	0,0		37,4	-9,0		0,0	28,4	
LKW Verkehr Graap	Linie			84,1	65,0	81,8	0	0	3	367,8	-62,3	-4,5	-2,2	-0,7	4,4	0,0		21,8	-2,0		0,0	19,8	
Zimmerei Graap Dach	Fläche	83	25	81,8	55,0	483,9	0	0	3	368,8	-62,3	-4,2	-0,6	-0,7	3,7	0,0		20,8	-1,6		0,0	19,1	
Zimmerei Graap Fassade Nordwest	Fläche	83	25	79,8	55,0	301,4	0	0	6	367,1	-62,3	-4,3	-1,1	-0,7	3,1	0,0		20,5	-1,6		0,0	18,9	
Zimmerei Graap Fassade Nordost	Fläche	83	25	73,2	55,0	66,5	0	0	6	347,3	-61,8	-4,3	-0,8	-0,7	2,6	0,0		14,2	-1,6		0,0	12,6	
PKW Verkehr Graap	Linie			74,1	55,0	81,8	0	0	3	367,8	-62,3	-4,5	-2,2	-0,7	4,4	0,0		11,8	-2,0		0,0	9,8	
Zimmerei Graap Fassade Südwest	Fläche	83	25	73,5	55,0	71,6	0	0	6	391,1	-62,8	-4,4	-11,3	-0,8	9,1	0,0		9,5	-1,6		0,0	7,8	
Zimmerei Graap Fassade Südost	Fläche	83	25	79,7	55,0	292,5	0	0	6	369,9	-62,4	-4,3	-11,3	-0,7	1,9	0,0		8,9	-1,6		0,0	7,3	
Parkplatz Graap	Parkplatz			76,5	53,8	186,0	0	0	3	397,4	-63,0	-4,5	-6,7	-0,7	6,0	0,0		10,7	-6,0		0,0	4,7	
INr 2 IO 02 Kampstraße 2 HR NW RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 27,3 dB(A) LrN dB(A)																							
Verladung-/Gabelstaplerverkehr Graap	Fläche			100,0	70,8	827,8	0	0	3	358,1	-62,1	-4,4	-1,9	-0,7	0,9	0,0		34,9	-9,0		0,0	25,9	
LKW Verkehr Graap	Linie			84,1	65,0	81,8	0	0	3	351,5	-61,9	-4,4	-1,7	-0,7	1,1	0,0		19,5	-2,0		0,0	17,5	
Zimmerei Graap Dach	Fläche	83	25	81,8	55,0	483,9	0	0	3	355,2	-62,0	-4,1	-0,6	-0,7	0,0	0,0		17,6	-1,6		0,0	15,9	
Zimmerei Graap Fassade Nordwest	Fläche	83	25	79,8	55,0	301,4	0	0	6	354,3	-62,0	-4,2	-1,8	-0,7	0,0	0,0		17,1	-1,6		0,0	15,5	
Zimmerei Graap Fassade Nordost	Fläche	83	25	73,2	55,0	66,5	0	0	6	333,4	-61,5	-4,2	-0,5	-0,6	0,0	0,0		12,4	-1,6		0,0	10,8	
PKW Verkehr Graap	Linie			74,1	55,0	81,8	0	0	3	351,5	-61,9	-4,4	-1,7	-0,7	1,1	0,0		9,5	-2,0		0,0	7,5	
Parkplatz Graap	Parkplatz			76,5	53,8	186,0	0	0	3	384,3	-62,7	-4,4	-8,5	-0,9	3,1	0,0		6,1	-6,0		2,4	2,5	
Zimmerei Graap Fassade Südwest	Fläche	83	25	73,5	55,0	71,6	0	0	6	378,4	-62,6	-4,3	-15,7	-0,7	7,7	0,0		4,1	-1,6		0,0	2,5	
Zimmerei Graap Fassade Südost	Fläche	83	25	79,7	55,0	292,5	0	0	6	355,9	-62,0	-4,2	-14,7	-0,7	0,0	0,0		4,0	-1,6		0,0	2,4	



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 8.3

Proj. Nr. 18378
Erg. Nr. 104

18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf Ausbreitungsberechnung Einzelnachweis Graap

Schallquelle	Quelltyp	Li	R'w	Lw	L'w	I oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Cmet	Cmet	Ls	dLw	dLw	ZR	LrT	LrN
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
INr 3 IO 03 Industriestraße 70 HR NW RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 28,7 dB(A) LrN dB(A)																							
Verladung-/Gabelstaplerverkehr Graap	Fläche			100,0	70,8	827,8	0	0	3	295,3	-60,4	-4,4	-3,0	-0,6	1,5	0,0		36,2	-9,0		0,0	27,1	
LKW Verkehr Graap	Linie			84,1	65,0	81,8	0	0	3	290,0	-60,2	-4,4	-2,2	-0,6	1,3	0,0		21,0	-2,0		0,0	18,9	
Zimmerei Graap Dach	Fläche	83	25	81,8	55,0	483,9	0	0	3	291,5	-60,3	-4,0	-0,3	-0,6	0,4	0,0		20,0	-1,6		0,0	18,4	
Zimmerei Graap Fassade Nordwest	Fläche	83	25	79,8	55,0	301,4	0	0	6	289,3	-60,2	-4,2	-2,0	-0,6	0,2	0,0		18,9	-1,6		0,0	17,3	
Zimmerei Graap Fassade Nordost	Fläche	83	25	73,2	55,0	66,5	0	0	6	269,6	-59,6	-4,2	-1,2	-0,5	0,0	0,0		13,7	-1,6		0,0	12,1	
PKW Verkehr Graap	Linie			74,1	55,0	81,8	0	0	3	290,0	-60,2	-4,4	-2,2	-0,6	1,3	0,0		11,0	-2,0		0,0	8,9	
Zimmerei Graap Fassade Südwest	Fläche	83	25	73,5	55,0	71,6	0	0	6	313,6	-60,9	-4,3	-15,3	-0,6	8,4	0,0		6,9	-1,6		0,0	5,2	
Zimmerei Graap Fassade Südost	Fläche	83	25	79,7	55,0	292,5	0	0	6	292,1	-60,3	-4,2	-14,9	-0,6	0,4	0,0		6,0	-1,6		0,0	4,4	
Parkplatz Graap	Parkplatz			76,5	53,8	186,0	0	0	3	319,9	-61,1	-4,4	-10,4	-0,4	5,5	0,0		8,7	-6,0		0,0	2,7	
INr 4 IO 04 In der Gasse 21 HR W RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 30,5 dB(A) LrN dB(A)																							
Verladung-/Gabelstaplerverkehr Graap	Fläche			100,0	70,8	827,8	0	0	3	272,6	-59,7	-4,3	-1,3	-0,5	0,8	0,0		38,0	-9,0		0,0	28,9	
LKW Verkehr Graap	Linie			84,1	65,0	81,8	0	0	3	266,1	-59,5	-4,3	-1,3	-0,5	1,0	0,0		22,6	-2,0		0,0	20,5	
Zimmerei Graap Fassade Nordwest	Fläche	83	25	79,8	55,0	301,4	0	0	6	269,3	-59,6	-4,0	-0,6	-0,5	0,0	0,0		21,0	-1,6		0,0	19,4	
Zimmerei Graap Dach	Fläche	83	25	81,8	55,0	483,9	0	0	3	270,7	-59,6	-3,8	-0,3	-0,5	0,0	0,0		20,6	-1,6		0,0	19,0	
Zimmerei Graap Fassade Nordost	Fläche	83	25	73,2	55,0	66,5	0	0	6	248,6	-58,9	-4,0	-0,1	-0,5	0,0	0,0		15,7	-1,6		0,0	14,1	
PKW Verkehr Graap	Linie			74,1	55,0	81,8	0	0	3	266,1	-59,5	-4,3	-1,3	-0,5	1,0	0,0		12,6	-2,0		0,0	10,5	
Zimmerei Graap Fassade Südost	Fläche	83	25	79,7	55,0	292,5	0	0	6	270,5	-59,6	-4,0	-13,6	-0,5	0,0	0,0		7,9	-1,6		0,0	6,3	
Parkplatz Graap	Parkplatz			76,5	53,8	186,0	0	0	3	299,5	-60,5	-4,3	-6,4	-0,9	2,1	0,0		9,4	-6,0		2,4	5,8	
Zimmerei Graap Fassade Südwest	Fläche	83	25	73,5	55,0	71,6	0	0	6	293,8	-60,4	-4,1	-15,6	-0,6	7,4	0,0		6,4	-1,6		0,0	4,8	



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 8.4

Proj. Nr. 18378
Erg. Nr. 104

18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf Ausbreitungsberechnung Einzelnachweis Graap

Schallquelle	Quellentyp	Li	R'w	Lw	L'w	I oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Cmet	Cmet	Ls	dLw	dLw	ZR	LrT	LrN
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)
INr 5 IO 05 In der Gasse 18 HR NW RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 33,0 dB(A) LrN dB(A)																							
Verladung-/Gabelstaplerverkehr Graap	Fläche			100,0	70,8	827,8	0	0	3	230,5	-58,2	-4,2	-0,3	-0,4	0,9	0,0		40,7	-9,0		0,0	31,6	
LKW Verkehr Graap	Linie			84,1	65,0	81,8	0	0	3	221,9	-57,9	-4,2	-0,2	-0,4	1,3	0,0		25,7	-2,0		0,0	23,7	
Zimmerei Graap Fassade Südost	Fläche	83	25	79,7	55,0	292,5	0	0	6	230,3	-58,2	-3,9	-0,3	-0,4	0,0	0,0		22,7	-1,6		0,0	21,1	
Zimmerei Graap Dach	Fläche	83	25	81,8	55,0	483,9	0	0	3	230,7	-58,3	-3,7	-0,6	-0,4	0,0	0,0		21,9	-1,6		0,0	20,3	
Zimmerei Graap Fassade Nordost	Fläche	83	25	73,2	55,0	66,5	0	0	6	208,8	-57,4	-3,9	-0,4	-0,4	0,0	0,0		17,2	-1,6		0,0	15,5	
PKW Verkehr Graap	Linie			74,1	55,0	81,8	0	0	3	221,9	-57,9	-4,2	-0,2	-0,4	1,3	0,0		15,7	-2,0		0,0	13,7	
Parkplatz Graap	Parkplatz			76,5	53,8	186,0	0	0	3	259,3	-59,3	-4,2	-2,6	-1,1	1,8	0,0		14,1	-6,0		2,4	10,5	
Zimmerei Graap Fassade Nordwest	Fläche	83	25	79,8	55,0	301,4	0	0	6	230,4	-58,2	-3,9	-12,4	-0,4	0,0	0,0		10,8	-1,6		0,0	9,2	
Zimmerei Graap Fassade Südwest	Fläche	83	25	73,5	55,0	71,6	0	0	6	254,5	-59,1	-4,0	-15,7	-0,5	9,7	0,0		10,0	-1,6		0,0	8,4	
INr 6 IO 06 Wiesenstraße 15 HR NW RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 35,5 dB(A) LrN dB(A)																							
Verladung-/Gabelstaplerverkehr Graap	Fläche			100,0	70,8	827,8	0	0	3	210,0	-57,4	-4,0	-0,1	-0,4	2,2	0,0		43,3	-9,0		0,0	34,2	
LKW Verkehr Graap	Linie			84,1	65,0	81,8	0	0	3	201,0	-57,1	-4,1	-0,1	-0,4	2,3	0,0		27,8	-2,0		0,0	25,8	
Zimmerei Graap Fassade Südost	Fläche	83	25	79,7	55,0	292,5	0	0	6	212,4	-57,5	-3,7	0,0	-0,4	0,9	0,0		24,9	-1,6		0,0	23,3	
Zimmerei Graap Dach	Fläche	83	25	81,8	55,0	483,9	0	0	3	214,4	-57,6	-3,5	-0,9	-0,4	0,0	0,0		22,4	-1,6		0,0	20,8	
Zimmerei Graap Fassade Nordost	Fläche	83	25	73,2	55,0	66,5	0	0	6	193,3	-56,7	-3,6	0,0	-0,4	0,8	0,0		19,3	-1,6		0,0	17,6	
PKW Verkehr Graap	Linie			74,1	55,0	81,8	0	0	3	201,0	-57,1	-4,1	-0,1	-0,4	2,3	0,0		17,8	-2,0		0,0	15,8	
Zimmerei Graap Fassade Südwest	Fläche	83	25	73,5	55,0	71,6	0	0	6	237,4	-58,5	-3,8	-11,7	-0,5	10,8	0,0		15,9	-1,6		0,0	14,3	
Zimmerei Graap Fassade Nordwest	Fläche	83	25	79,8	55,0	301,4	0	0	6	215,5	-57,7	-3,7	-9,9	-0,4	1,4	0,0		15,5	-1,6		0,0	13,9	
Parkplatz Graap	Parkplatz			76,5	53,8	186,0	0	0	3	240,7	-58,6	-4,1	-1,8	-1,1	3,6	0,0		17,5	-6,0		2,4	13,9	



Proj. Nr. 18378
Erg. Nr. 104

18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf Ausbreitungsberechnung Einzelnachweis Graap

Schallquelle	Quelltyp	Li	R'w	Lw	L'w	I oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Cmet	Cmet	Ls	dLw	dLw	ZR	LrT	LrN
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
INr 7 IO 07 Im Grund 34 HR W RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 36,1 dB(A) LrN dB(A)																							
Verladung-/Gabelstaplerverkehr Graap	Fläche			100,0	70,8	827,8	0	0	3	201,4	-57,1	-3,7	-0,8	-0,4	2,9	0,0		43,9	-9,0		0,0	34,9	
LKW Verkehr Graap	Linie			84,1	65,0	81,8	0	0	3	191,0	-56,6	-3,8	0,0	-0,4	2,2	0,0		28,5	-2,0		0,0	26,5	
Zimmerei Graap Fassade Südost	Fläche	83	25	79,7	55,0	292,5	0	0	6	207,5	-57,3	-3,4	0,0	-0,4	0,4	0,0		24,9	-1,6		0,0	23,3	
Zimmerei Graap Dach	Fläche	83	25	81,8	55,0	483,9	0	0	3	210,8	-57,5	-3,1	-0,5	-0,4	0,1	0,0		23,5	-1,6		0,0	21,9	
Zimmerei Graap Fassade Nordost	Fläche	83	25	73,2	55,0	66,5	0	0	6	193,2	-56,7	-3,3	0,0	-0,4	0,1	0,0		19,0	-1,6		0,0	17,4	
PKW Verkehr Graap	Linie			74,1	55,0	81,8	0	0	3	191,0	-56,6	-3,8	0,0	-0,4	2,2	0,0		18,5	-2,0		0,0	16,5	
Zimmerei Graap Fassade Südwest	Fläche	83	25	73,5	55,0	71,6	0	0	6	230,6	-58,2	-3,5	-11,5	-0,4	11,3	0,0		17,1	-1,6		0,0	15,5	
Parkplatz Graap	Parkplatz			76,5	53,8	186,0	0	0	3	231,7	-58,3	-3,8	-3,3	-0,7	5,1	0,0		18,5	-6,0		2,4	14,9	
Zimmerei Graap Fassade Nordwest	Fläche	83	25	79,8	55,0	301,4	0	0	6	213,8	-57,6	-3,4	-11,9	-0,4	3,0	0,0		15,6	-1,6		0,0	13,9	
INr 8 IO 08 Plantagenweg 34 HR N RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 22,7 dB(A) LrN dB(A)																							
Verladung-/Gabelstaplerverkehr Graap	Fläche			100,0	70,8	827,8	0	0	3	321,7	-61,1	-4,8	-12,1	-0,6	5,2	0,0		29,6	-9,0		0,0	20,5	
Zimmerei Graap Dach	Fläche	83	25	81,8	55,0	483,9	0	0	3	335,3	-61,5	-4,4	-2,2	-0,6	0,0	0,0		16,1	-1,6		0,0	14,4	
Zimmerei Graap Fassade Südost	Fläche	83	25	79,7	55,0	292,5	0	0	6	331,0	-61,4	-4,7	-5,1	-0,6	0,0	0,0		13,9	-1,6		0,0	12,3	
LKW Verkehr Graap	Linie			84,1	65,0	81,8	0	0	3	317,6	-61,0	-4,8	-12,3	-0,6	4,6	0,0		13,0	-2,0		0,0	11,0	
Zimmerei Graap Fassade Südwest	Fläche	83	25	73,5	55,0	71,6	0	0	6	330,5	-61,4	-4,6	-4,5	-0,6	2,2	0,0		10,7	-1,6		0,0	9,1	
Zimmerei Graap Fassade Nordwest	Fläche	83	25	79,8	55,0	301,4	0	0	6	341,0	-61,6	-4,5	-16,8	-0,7	6,9	0,0		9,0	-1,6		0,0	7,4	
Parkplatz Graap	Parkplatz			76,5	53,8	186,0	0	0	3	323,8	-61,2	-4,8	-8,9	-0,4	1,0	0,0		5,3	-6,0		2,4	1,7	
PKW Verkehr Graap	Linie			74,1	55,0	81,8	0	0	3	317,6	-61,0	-4,8	-12,3	-0,6	4,6	0,0		3,0	-2,0		0,0	1,0	
Zimmerei Graap Fassade Nordost	Fläche	83	25	73,2	55,0	66,5	0	0	6	342,4	-61,7	-4,6	-17,0	-0,7	0,0	0,0		-4,7	-1,6		0,0	-6,3	



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 8.6

Proj. Nr. 18378
Erg. Nr. 104

18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf Ausbreitungsberechnung Einzelnachweis Graap

Schallquelle	Quellentyp	Li	R'w	Lw	L'w	I oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Cmet (LrT)	Cmet (LrN)	Ls	dLw (LrT)	dLw (LrN)	ZR (LrT)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
INr 9 IO 09 Rosenweg 22 HR N RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 28,1 dB(A) LrN dB(A)																							
Verladung-/Gabelstaplerverkehr Graap	Fläche			100,0	70,8	827,8	0	0	3	366,5	-62,3	-3,3	-2,5	-0,7	1,3	0,0		35,6	-9,0		0,0	26,6	
LKW Verkehr Graap	Linie			84,1	65,0	81,8	0	0	3	374,5	-62,5	-3,4	-2,4	-0,7	1,5	0,0		19,6	-2,0		0,0	17,6	
Zimmerei Graap Fassade Südost	Fläche	83	25	79,7	55,0	292,5	0	0	6	368,4	-62,3	-3,1	-0,6	-0,7	0,0	0,0		19,0	-1,6		0,0	17,4	
Zimmerei Graap Dach	Fläche	83	25	81,8	55,0	483,9	0	0	3	369,0	-62,3	-2,9	0,0	-0,7	0,0	0,0		18,9	-1,6		0,0	17,3	
Zimmerei Graap Fassade Südwest	Fläche	83	25	73,5	55,0	71,6	0	0	6	348,3	-61,8	-2,9	-3,8	-0,7	2,3	0,0		12,6	-1,6		0,0	11,0	
PKW Verkehr Graap	Linie			74,1	55,0	81,8	0	0	3	374,5	-62,5	-3,4	-2,4	-0,7	1,5	0,0		9,6	-2,0		0,0	7,6	
Parkplatz Graap	Parkplatz			76,5	53,8	186,0	0	0	3	342,5	-61,7	-3,1	-5,5	-0,9	2,7	0,0		11,0	-6,0		2,4	7,4	
Zimmerei Graap Fassade Nordwest	Fläche	83	25	79,8	55,0	301,4	0	0	6	370,7	-62,4	-3,0	-10,9	-0,7	0,0	0,0		8,8	-1,6		0,0	7,2	
Zimmerei Graap Fassade Nordost	Fläche	83	25	73,2	55,0	66,5	0	0	6	392,2	-62,9	-3,1	-11,5	-0,8	0,0	0,0		1,0	-1,6		0,0	-0,7	
INr 10 IO 10 Wiesenstraße 9 HR O RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 23,0 dB(A) LrN dB(A)																							
Verladung-/Gabelstaplerverkehr Graap	Fläche			100,0	70,8	827,8	0	0	3	386,2	-62,7	-4,4	-13,9	-0,7	7,6	0,0		28,8	-9,0		0,0	19,7	
Zimmerei Graap Fassade Nordwest	Fläche	83	25	79,8	55,0	301,4	0	0	6	371,4	-62,4	-4,2	-3,0	-0,7	1,7	0,0		17,2	-1,6		0,0	15,6	
Zimmerei Graap Dach	Fläche	83	25	81,8	55,0	483,9	0	0	3	375,1	-62,5	-4,1	-0,7	-0,7	0,0	0,0		16,9	-1,6		0,0	15,3	
Zimmerei Graap Fassade Südost	Fläche	83	25	79,7	55,0	292,5	0	0	6	379,2	-62,6	-4,3	-15,5	-0,7	11,7	0,0		14,3	-1,6		0,0	12,6	
LKW Verkehr Graap	Linie			84,1	65,0	81,8	0	0	3	396,9	-63,0	-4,4	-14,0	-0,8	6,5	0,0		11,5	-2,0		0,0	9,5	
Zimmerei Graap Fassade Südwest	Fläche	83	25	73,5	55,0	71,6	0	0	6	359,9	-62,1	-4,2	-4,1	-0,7	1,4	0,0		9,8	-1,6		0,0	8,1	
Zimmerei Graap Fassade Nordost	Fläche	83	25	73,2	55,0	66,5	0	0	6	391,8	-62,9	-4,3	-14,1	-0,8	7,4	0,0		4,7	-1,6		0,0	3,0	
Parkplatz Graap	Parkplatz			76,5	53,8	186,0	0	0	3	361,6	-62,2	-4,4	-11,0	-0,3	4,2	0,0		5,8	-6,0		0,0	-0,2	
PKW Verkehr Graap	Linie			74,1	55,0	81,8	0	0	3	396,9	-63,0	-4,4	-14,0	-0,8	6,5	0,0		1,5	-2,0		0,0	-0,5	



Proj. Nr. 18378
Erg. Nr. 104

18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf Ausbreitungsberechnung Einzelnachweis Graap

Schallquelle	Quellentyp	Li	R'w	Lw	L'w	I oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Cmet (LrT)	Cmet (LrN)	Ls	dLw (LrT)	dLw (LrN)	ZR (LrT)	LrT	LrN
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
INr 11 IO 11 Schöpferwiese 12 HR SO RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 25,6 dB(A) LrN dB(A)																							
Verladung-/Gabelstaplerverkehr Graap	Fläche			100,0	70,8	827,8	0	0	3	342,6	-61,7	-4,2	-10,3	-0,7	5,9	0,0		32,0	-9,0		0,0	23,0	
Zimmerei Graap Fassade Nordwest	Fläche	83	25	79,8	55,0	301,4	0	0	6	322,2	-61,2	-4,0	-1,9	-0,6	0,5	0,0		18,6	-1,6		0,0	16,9	
Zimmerei Graap Dach	Fläche	83	25	81,8	55,0	483,9	0	0	3	327,5	-61,3	-3,9	-0,9	-0,6	0,0	0,0		18,2	-1,6		0,0	16,5	
Zimmerei Graap Fassade Südost	Fläche	83	25	79,7	55,0	292,5	0	0	6	332,7	-61,4	-4,0	-12,2	-0,6	8,3	0,0		15,7	-1,6		0,0	14,0	
LKW Verkehr Graap	Linie			84,1	65,0	81,8	0	0	3	347,7	-61,8	-4,2	-8,8	-0,7	3,8	0,0		15,4	-2,0		0,0	13,3	
Zimmerei Graap Fassade Südwest	Fläche	83	25	73,5	55,0	71,6	0	0	6	324,5	-61,2	-4,0	-4,1	-0,6	3,9	0,0		13,6	-1,6		0,0	11,9	
Parkplatz Graap	Parkplatz			76,5	53,8	186,0	0	0	3	330,6	-61,4	-4,2	-6,7	-0,5	2,4	0,0		9,2	-6,0		2,4	5,6	
PKW Verkehr Graap	Linie			74,1	55,0	81,8	0	0	3	347,7	-61,8	-4,2	-8,8	-0,7	3,8	0,0		5,4	-2,0		0,0	3,3	
Zimmerei Graap Fassade Nordost	Fläche	83	25	73,2	55,0	66,5	0	0	6	331,6	-61,4	-4,0	-10,6	-0,6	0,0	0,0		2,5	-1,6		0,0	0,9	
INr 12 IO 12 Hauptstraße 18 HR SO RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 25,3 dB(A) LrN dB(A)																							
Verladung-/Gabelstaplerverkehr Graap	Fläche			100,0	70,8	827,8	0	0	3	380,9	-62,6	-4,3	-7,6	-0,7	4,1	0,0		31,8	-9,0		0,0	22,8	
Zimmerei Graap Fassade Nordwest	Fläche	83	25	79,8	55,0	301,4	0	0	6	360,9	-62,1	-4,1	-1,4	-0,7	1,3	0,0		18,8	-1,6		0,0	17,1	
Zimmerei Graap Dach	Fläche	83	25	81,8	55,0	483,9	0	0	3	366,0	-62,3	-4,0	-0,8	-0,7	0,0	0,0		17,1	-1,6		0,0	15,5	
LKW Verkehr Graap	Linie			84,1	65,0	81,8	0	0	3	383,9	-62,7	-4,3	-4,6	-0,8	1,6	0,0		16,3	-2,0		0,0	14,3	
Zimmerei Graap Fassade Südost	Fläche	83	25	79,7	55,0	292,5	0	0	6	370,8	-62,4	-4,2	-12,0	-0,7	7,8	0,0		14,2	-1,6		0,0	12,5	
Zimmerei Graap Fassade Nordost	Fläche	83	25	73,2	55,0	66,5	0	0	6	358,7	-62,1	-4,1	-0,8	-0,7	0,0	0,0		11,5	-1,6		0,0	9,9	
PKW Verkehr Graap	Linie			74,1	55,0	81,8	0	0	3	383,9	-62,7	-4,3	-4,6	-0,8	1,6	0,0		6,3	-2,0		0,0	4,3	
Parkplatz Graap	Parkplatz			76,5	53,8	186,0	0	0	3	382,2	-62,6	-4,3	-8,4	-0,5	3,4	0,0		7,1	-6,0		0,0	1,1	
Zimmerei Graap Fassade Südwest	Fläche	83	25	73,5	55,0	71,6	0	0	6	374,4	-62,5	-4,2	-11,8	-0,7	1,2	0,0		1,6	-1,6		0,0	0,0	



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 8.8

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
L'w	dB(A)	Leistung pro m, m ²
l oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonalität
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Cmet (LrT)	dB	Meteorologische Korrektur
Cmet (LrN)	dB	Meteorologische Korrektur
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s=L_w+K_o+AD_i+A_{div}+A_{gr}+A_{bar}+A_{atm}+A_{fol_site_house}+A_{wind}+dL_{refl}$
dLw (LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
dLw (LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR (LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht



Anhang 9.1



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz
Fon: 06742/921763
Fax: 06742 / 3742
E-mail : danpies@schallschutz-pies.de

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emission Schiene
- Rechengebiet

Maßstab 1:2500



Projekt: 18378
18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf

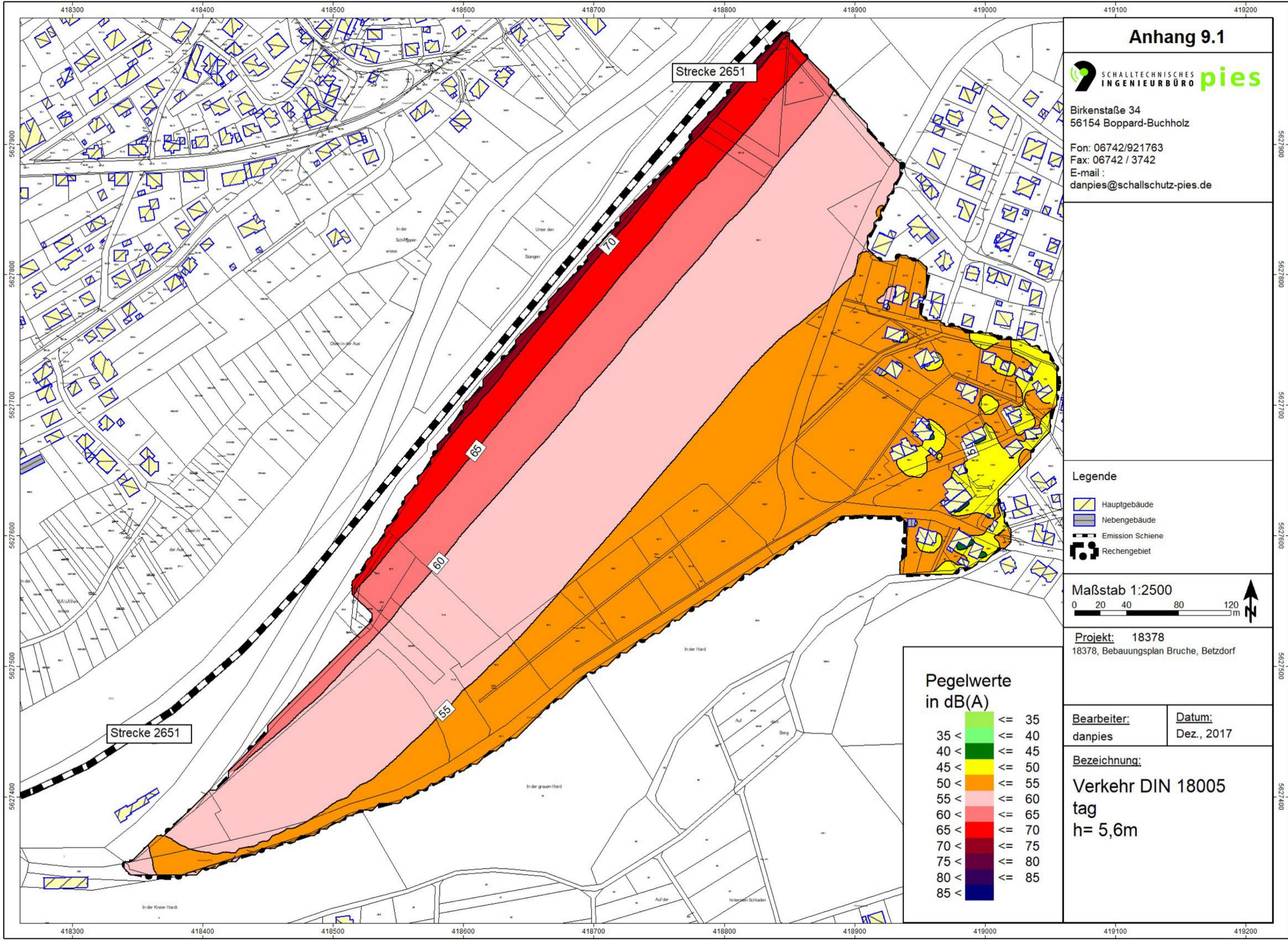
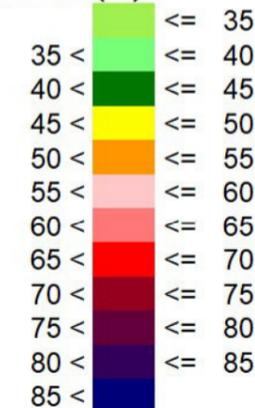
Bearbeiter:
danpies

Datum:
Dez., 2017

Bezeichnung:

Verkehr DIN 18005
tag
h= 5,6m

Pegelwerte in dB(A)



Anhang 9.2



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz
Fon: 06742/921763
Fax: 06742 / 3742
E-mail : danpies@schallschutz-pies.de

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emission Schiene
- Rechengebiet

Maßstab 1:2500



Projekt: 18378
18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf

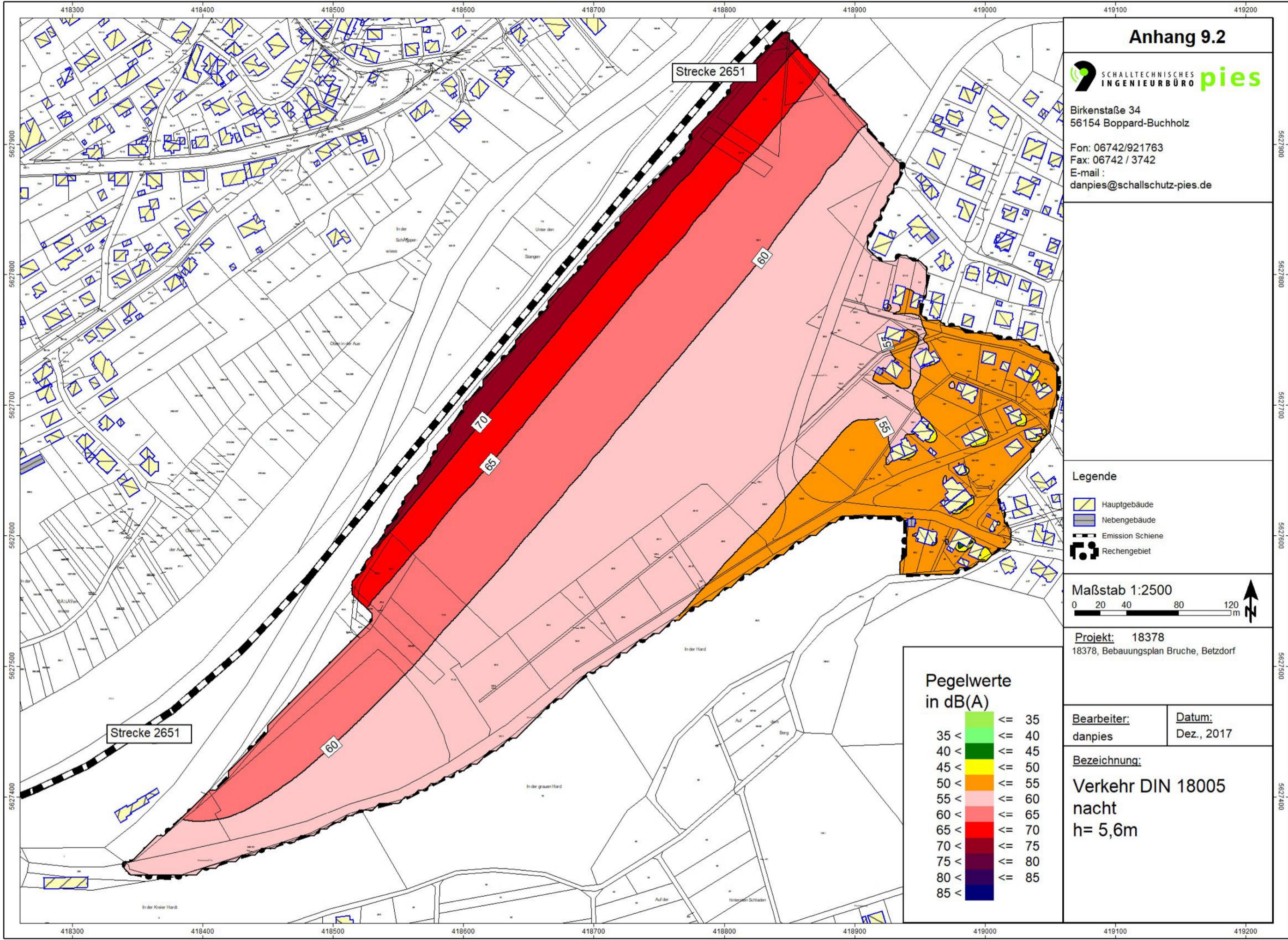
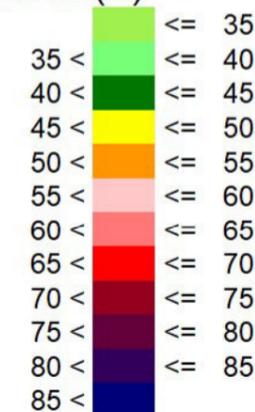
Bearbeiter:
danpies

Datum:
Dez., 2017

Bezeichnung:

Verkehr DIN 18005
nacht
h= 5,6m

Pegelwerte in dB(A)



Anhang 10.1



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz
Fon: 06742/921763
Fax: 06742 / 3742
E-mail : danpies@schallschutz-pies.de

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emission Schiene
- Rechengebiet

Maßstab 1:2500



Projekt: 18378
18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf

Bearbeiter:
danpies

Datum:
Dez., 2017

Bezeichnung:
**maßgeb. Außenlärm-
pegel gemäß DIN 4109**

Strecke 2651

Strecke 2651

Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 Schallschutz im Hochbau

Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)	erforderliches bewertetes Gesamtschalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ des Außenbauteils in dB			
		a	b	c
≤ 55	Lärmpegelbereich I	35	30	-
55 < ≤ 60	Lärmpegelbereich II	35	30	30
60 < ≤ 65	Lärmpegelbereich III	40	35	30
65 < ≤ 70	Lärmpegelbereich IV	45	40	35
70 < ≤ 75	Lärmpegelbereich V	50	45	40
75 < ≤ 80	Lärmpegelbereich VI		50	45
80 <	Lärmpegelbereich VII			50

- a Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
- b Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches
- c Büroräume und ähnliches

Anhang 10.2



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06742/921763
Fax: 06742 / 3742

E-mail :
danpies@schallschutz-pies.de

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emission Schiene
- Rechengebiet

Maßstab 1:2500



Projekt: 18378
18378, Bebauungsplan Bruche, Betzdorf

Bearbeiter:
danpies

Datum:
Dez., 2017

Bezeichnung:
**maßgeb. Außenlärm-
pegel gemäß DIN 4109
mit Bebauung**

Strecke 2651

Strecke 2651

Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 Schallschutz im Hochbau

Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)	erforderliches bewertetes Gesamtschalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ des Außenbauteils in dB			
		a	b	c
≤ 55	Lärmpegelbereich I	35	30	-
55 < ≤ 60	Lärmpegelbereich II	35	30	30
60 < ≤ 65	Lärmpegelbereich III	40	35	30
65 < ≤ 70	Lärmpegelbereich IV	45	40	35
70 < ≤ 75	Lärmpegelbereich V	50	45	40
75 < ≤ 80	Lärmpegelbereich VI		50	45
80 <	Lärmpegelbereich VII			50

- a Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
- b Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches
- c Büroräume und ähnliches