

***Schalltechnische Untersuchung der  
Gewerbe-, Sport- und Verkehrsgeräuschemissionen  
im bauleitplanerischen Verfahren  
„Zwischen Nette und Mühlgraben“  
in Miesenheim***

**Hauptsitz Boppard**

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

**Büro Mainz**

Ingenieurbüro Pies GbR  
In der Dalheimer Wiese 1  
55120 Mainz  
Tel. +49 (0) 6131 - 9712 630

[info@schallschutz-pies.de](mailto:info@schallschutz-pies.de)  
[www.schallschutz-pies.de](http://www.schallschutz-pies.de)

benannte Messstelle  
nach §29b BImSchG



**SCHALLTECHNISCHES  
INGENIEURBÜRO**

**pies**

**Schalltechnische Untersuchung der  
Gewerbe-, Sport- und Verkehrsgeräuschimmissionen  
im bauleitplanerischen Verfahren  
„Zwischen Nette und Mühlgraben“  
in Miesenheim**

AUFTRAGGEBER:	Autohaus Ibold GmbH Nettestraße 25-27 56626 Andernach
AUFTRAG VOM:	13.02.2019
AUFTRAG – NR.:	1 / 19053 / 0419 / 1
FERTIGSTELLUNG:	16.04.2019
BEARBEITER:	E. Skalski / A. Kuhn
SEITENZAHL:	58
ANHÄNGE:	8

## 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	Beschreibung des Planvorhabens .....	6
2.3	Sportplatznutzung.....	6
2.4	Straßenverkehrsdaten .....	7
2.5	Gewerbliche Nutzungen .....	8
2.5.1	Autohaus Ibold GmbH .....	9
2.5.2	Baubeschreibung der Werkstatt-, Lackier- und Aufbereitungshalle Ibold .....	10
2.5.3	Recyclingbetrieb Theis Produktion GmbH & Co. KG.....	11
2.6	Verwendete Unterlagen .....	13
2.6.1	Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen .....	13
2.6.2	Eigene verwendete Unterlagen .....	14
2.6.3	Richtlinien, Normen und Erlasse .....	14
2.6.4	Literatur und Veröffentlichungen.....	15
2.7	Anforderungen.....	16
2.7.1	Anforderungen gemäß DIN 18005.....	16
2.8	Berechnungsgrundlagen .....	17
2.8.1	Berechnung der Fahrzeuggeräusche .....	17
2.8.2	Berechnung der Geräuschemissionen von Parkplätzen.....	19
2.8.3	Berechnung von Verkehrsgeräuschemissionen und -immissionen gemäß RLS-90 .....	23
2.8.4	Berechnung der von Bauteilen abgestrahlten Geräuschemissionen ...	25
2.8.5	Berechnung des zu erwartenden Halleninnenpegels .....	27
2.8.6	Ausbreitungsberechnung gemäß DIN ISO 9613-2 .....	28
2.8.7	Verwendetes Berechnungsprogramm .....	30
2.9	Beurteilungsgrundlagen.....	30

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

2.9.1	Beurteilung gemäß TA-Lärm (Einzelnachweis) .....	30
2.9.2	Beurteilung gemäß DIN 18005 (Bauleitplanerisches Verfahren) .....	32
2.9.3	Bewertung nach DIN 4109 .....	34
2.9.4	Beurteilung gemäß 18. BImSchV „Sportanlagenlärmschutzverordnung“ .....	36
2.10	Ausgangsdaten für die Berechnung .....	40
2.10.1	Straßenverkehrsgeräuschemissionen .....	40
2.10.2	Geräuschemissionen von Lkw, Transportern und Pkw.....	41
2.10.3	Verladegeräuschemissionen .....	43
2.10.4	Parkplatzgeräuschemissionen.....	44
2.10.5	Geräuschemissionen beim Austausch von Müllcontainern .....	45
2.10.6	Zu erwartende Halleninnenpegel.....	46
2.10.7	Geräuschemissionen Auslass der Lackierhalle .....	46
2.10.8	Geräuschemissionen im Zusammenhang mit den Waschhallen .....	47
2.10.9	Bauschalldämmmaße.....	47
2.10.10	Geräuschemissionen bei Fußballpunktspielen und Trainingsveranstaltungen .....	48
3.	Immissionsberechnung und Beurteilung.....	49
3.1	Zuschläge gemäß TA-Lärm.....	50
3.1.1	Tieffrequente Geräusche.....	50
3.1.2	Impulshaltigkeit der Geräusche .....	51
3.1.3	Ton- und Informationshaltigkeit .....	51
3.1.4	Meteorologische Korrektur .....	51
3.1.5	Zuschläge für Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit.....	52
3.2	Beurteilung der Betriebsgeräuschemissionen .....	52
3.3	Beurteilung der Sportgeräuschemissionen .....	54
3.4	Beurteilung der Straßenverkehrsgeräuschemissionen .....	55
4.	Qualität der Prognose.....	56
5.	Zusammenfassung.....	57

## 1. Aufgabenstellung

Am südöstlichen Ortsrand von Miesenheim, südwestlich der Nettestraße befindet sich das Betriebsgelände des Autohauses Ibold. Bei diesem Bereich, sowie auch bei den Flächen des östlich gelegenen Betriebes, handelt es sich nach dem Flächennutzungsplan um eine gewerbliche Nutzfläche „G“, die einem Gewerbegebiet gleichzusetzen sind. In südöstlicher Richtung, auf dem Betriebsgelände der Firma Ibold, schließen die betriebseigenen Wohnungen als Betriebswohnungen an. Es wird beabsichtigt, diesen Bereich, aus dem gewerblichen Bereich herauszulösen und diese Fläche, bis hin zur Nette, als Mischgebiet auszuweisen. Ziel ist es, einen Teil dieser Fläche für weitere Wohnnutzungen zu erschließen. Hierzu soll entsprechend ein Bebauungsplan erstellt werden.

Da aus schalltechnischer Sicht für Mischgebiete 5 dB höhere Anforderungen an den Schallschutz gegenüber einem Gewerbegebiet gelten, soll in einer schalltechnischen Untersuchung geprüft werden, ob zum einen durch das Betriebsgeschehen der Firma Ibold, aber auch die Geräusche von dem östlich gelegenen Gewerbebetrieb Theis an der Weißenthurmer Straße, die Immissionsrichtwerte eingehalten werden.

In südlicher Richtung, in einem Abstand von ca. 80 m befindet sich der Sportplatz von Miesenheim. Auch die Geräuschimmissionen der sportlichen Nutzung müssen auf das geplante Mischgebiet hin untersucht werden.

Die Nettestraße als Kreisstraße K 63 tangiert im Nordosten sowie auch im Osten nur durch die Nette getrennt, das Plangebiet. Auch die Verkehrsgeräuschimmissionen der Kreisstraße sind auf das Plangebiet hin zu untersuchen und zu beurteilen.

Sollte die Untersuchung zeigen, dass Orientierungs- und Richtwertüberschreitungen durch die Verkehrs-, Sport- und Gewerbe-geräuschsituation nicht auszuschließen sind, werden geeignete schallmindernde Maßnahmen in Form von aktiven, passiven und planerischen Lärmschutzmaßnahmen ausgearbeitet.

## 2. Grundlagen

### 2.1 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse

Das Gelände des Planvorhabens befindet sich im südöstlichen Bereich von Miesenheim, angrenzend an die südöstlich bestehende Wohnbebauung. Südlich erstrecken sich landwirtschaftliche Flächen. Weiter südlich, in einem Abstand von ca. 80 m, befindet sich der Sportplatz von Miesenheim. Sowohl in nördlicher als auch in östlicher Richtung wird das Plangebiet durch die Nettestraße begrenzt.

Weiterhin befindet sich im Einwirkungsbereich des Plangebietes der Gewerbebetrieb (Autohaus Ibal). In östlicher Richtung, ca. 73 m entfernt, erstreckt sich der Recyclingbetrieb Theis Produktion GmbH & Co. KG.

Von der Topografie her steigt das gesamte Plangebiet leicht von Westen nach Osten hin an.

Eine Übersicht über die örtlichen Verhältnisse vermittelt der Lageplan im Anhang 1 zu diesem Gutachten.

## 2.2 Beschreibung des Planvorhabens

Nach Durchsicht der zugesandten Planungsunterlagen schließt das Plangebiet direkt südöstlich an die bestehende Bebauung entlang des südöstlichen Stadtteilbereiches von Miesenheim an.

Nach Rücksprache mit dem Auftraggeber und Durchsicht des Entwicklungskonzeptes zum Bebauungsplan ist in dem Teilbereich die Gebietseinstufung eines „Mischgebietes“ (MI) vorgesehen.

Erschlossen wird das Plangebiet über die „Nettestraße“.

Eine Übersicht über das Planvorhaben kann dem Entwurf im Anhang 2 zu diesem Gutachten entnommen werden.

## 2.3 Sportplatznutzung

Der Sportplatz ist als Kunstrasen-Platz ausgeführt. Nach Norden hin schließt das Sportlerheim mit den Umkleide- und Sanitarräumen an. Zudem stehen den Spielern, Besuchern etc. bis zu 20 Stellplatzmöglichkeiten auf dem geschotterten Vorplatz zur Verfügung. Nach Rücksprache mit dem Vorstand des ansässigen Fußballvereins wird der Sportplatz ausschließlich vereinsmäßig genutzt, wobei üblicherweise ab 19.00 Uhr die Jugend- bzw. 1. und 2. Mannschaft trainieren. Das Training findet überwiegend in der Woche von 19.00 bis 21.00 Uhr statt.

Fußballpunktspiele finden üblicherweise an den Wochenenden statt, regulär freitags und samstags. Jedoch kann es auch mal vorkommen, dass die Fußballpunktspiele der 1. und 2. Mannschaft sonntags ausgetragen werden (2-3-mal im Jahr).

Im Rahmen „seltener Ereignisse“ (an maximal 18 Tagen eines Jahres) können größere Veranstaltungen (Fußballturniere etc.) stattfinden.

Nutzungen zur Nachtzeit (22.00 bis 06.00) finden grundsätzlich nicht statt. Bei den Spielen der 1. Mannschaft sind im Durchschnitt ca. 100 Zuschauer anwesend.

## 2.4 Straßenverkehrsdaten

Vom Landesbetrieb Mobilität (LBM) Rheinland-Pfalz wurden für die bei der Untersuchung relevante übergeordnete Straße für das Jahr 2015 folgende Analyseverkehrszahlen mitgeteilt (s. auch Anhang 3):

### Kreisstraße K 63, Saffig - Miesenheim:

Durchschnitt. tägl. Verkehrsstärke	DTV <sub>2015</sub>	=	2 398 Kfz/24h
Maßgebende stündliche			
Verkehrsstärke tags	M <sub>T</sub>	=	140 Kfz/h
Maßgebende stündliche			
Verkehrsstärke nachts	M <sub>N</sub>	=	20 Kfz/h
Maßgebender Lkw-Anteil tags	p <sub>T</sub>	=	1,9 %
Maßgebender Lkw-Anteil nachts	p <sub>N</sub>	=	0,0 %

Die zuvor genannten Verkehrsstärken sind gemäß Vorgaben des LBM auf das Prognosejahr 2030 hochzurechnen. Hierbei ist zum einen die aktuelle Trendprognose für Rheinland-Pfalz gesamt (Teil I) und zum anderen die Verkehrsprognose auf demografischer Grundlage für Landkreise und kreisfreie Städte (Teil II) zu berücksichtigen, wobei, um auf der sicheren Seite zu liegen, der höhere Faktor der beiden Prognosen zu berücksichtigen ist.

Für die Straßen errechnen sich die Prognosedaten 2030 wie folgt:

Kreisstraße:

$$DTV_{2030} = DTV_{2015} \times 1,056$$

Somit sind folgende Verkehrsdaten zu berücksichtigen:

Kreisstraße K 63, Saffig - Miesenheim:

Durchschnitt. tägl. Verkehrsstärke	$DTV_{2015}$	=	2 532 Kfz/24h
Maßgebende stündliche			
Verkehrsstärke tags	$M_T$	=	148 Kfz/h
Maßgebende stündliche			
Verkehrsstärke nachts	$M_N$	=	21 Kfz/h
Maßgebender Lkw-Anteil tags	$p_T$	=	1,9 %
Maßgebender Lkw-Anteil nachts	$p_N$	=	0,0 %

Eine Übersicht über die Verkehrszahlen kann dem Anhang 3 zu diesem Gutachten entnommen werden.

Für die im Einwirkungsbereich des Plangebietes befindlichen Streckenabschnitte der Kreisstraße K 63 gilt entsprechend der Ortsbeschilderung in beiden Fahrtrichtungen eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h für Pkw und 50 km/h für Lkw.

## 2.5 Gewerbliche Nutzungen

Grundlage der Untersuchung sind neben den Verkehrs- und Sportdaten auch die Betriebsangaben des vorhandenen Autohauses I bald sowie der Recyclingbetrieb Theis Produktion GmbH & Co. KG. Der Betriebsablauf wurde mit den jeweiligen Betreibern vor Ort abgestimmt. Nachfolgend werden die schalltechnisch relevanten Betriebe mit dessen Betriebsangaben aufgeführt:

### 2.5.1 Autohaus Iballd GmbH

Nach Rücksprache mit dem Auftraggeber wird ausschließlich montags bis freitags von 07.00 - 18.00 Uhr und samstags von 08.00 – 12.00 Uhr gearbeitet. Zur Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr) finden keine Betriebsaktivitäten innerhalb der Werkstatt-, Lackier- und Aufbereitungshalle sowie auf dem Außenbereich statt.

Innerhalb der großen Werkstatthalle werden Wartungs- und Reparaturarbeiten an PKW und Transporter durchgeführt. Hier stehen den Mitarbeitern insgesamt 8 Arbeitsbühnen und 1 Hebebühne in der Annahmestelle zur Verfügung.

Neben Reifenmontagen sind auch Abgas- und Hauptuntersuchungen von Kfz zu erwarten. Diese finden in dem südlichen liegenden Hallenkomplex statt. Zudem werden ebenfalls in dem südlichen Hallenbereich Karosserie- sowie Lackarbeiten durchgeführt.

Zurzeit werden insgesamt 15 Mitarbeiter im Werkstattbereich und 8 Mitarbeiter in der Verwaltung bzw. Verkauf beschäftigt.

An einem maximalen Betriebstag ist laut Auftraggeber von bis zu 20 Kunden für die Werkstatt auszugehen. Diese befahren den Innenhofbereich von der „Nettestraße“ aus. Hier werden sie eventuell auf dem Hofbereich zwischengeparkt bzw. direkt in die Werkstatthalle gefahren. Für den Verkauf bzw. Probefahrten ist an einem maximalen Tag mit 6 Kunden zu rechnen.

Die Anlieferung von Ersatzteilen, Betriebsstoffen, etc., erfolgt direkt westlich am Werkstattgebäude. Es finden täglich 3 Anlieferungen mittels Transporter mit einer Verladedauer von jeweils 15 min statt.

Weiterhin ist zur Tageszeit von 1 LKW auszugehen, der Neufahrzeuge anliefern. Für die Verladung der PKW kann insgesamt 45 Minuten pro LKW angenommen werden.

Einmal im Monat ist neben den Anlieferungen ein LKW zur Entsorgung von Altöl und ölhaltigen Betriebsstoffen/Ersatzteilen mit einer Verladungsdauer von ca. 5 min zu erwarten.

Innerhalb des Innenhofbereiches sowie im westlichen überdachten Hofbereich können ca. 70 Neu-, Jahres-, sowie Gebrauchtwagen abgestellt werden.

Des Weiteren befindet sich im südlichen Hallenbereich eine Waschhalle, die nur werksintern und nicht durch den Kunden selbst genutzt wird. Hier werden laut Betreiber am Tag ca. 2 PKW gereinigt. Für die Reinigung kann von insgesamt 1 Stunde ausgegangen werden.

Zudem betreibt das Autohaus einen Trike-Verleih. Für die Kunden stehen insgesamt 4 Trikes zur Verfügung, die werktags sowie über das gesamte Wochenende (Fr bis Mo) morgens gegen 08.00 Uhr abgeholt und abends bis 20.00 Uhr zurückgebracht werden.

Eine Übersicht über den Betrieb vermittelt der Anhang 1.2 zu diesem Gutachten.

#### 2.5.2 Baubeschreibung der Werkstatt-, Lackier- und Aufbereitungshalle Ibold

Im Zuge einer Ortsbesichtigung wurde die bestehende Bausubstanz des bereits vorhandenen Werkstattgebäudes aufgenommen. Somit sind die Fassaden aus einem massiven Mauerwerk erstellt.

Der Dachaufbau der Werkstatthalle ist als Trapezblech mit Mineralwolldämmung und Folienabdichtung ausgeführt. Innerhalb des Daches der Werkstatthalle ist ein Dachlichtband eingelassen. Das Dach der Lackier- und Fahrzeugaufbereitungshalle ist massiv und ohne Dachlichtband ausgeführt.

Zu Belichtungszwecken in der Werk- sowie Fahrzeugaufbereitung und Lackierhalle dienen innerhalb der Außenfassaden insgesamt 5 gedämmte Sektionaltore sowie feste Verglasungen (verglast).

In Bezug auf die zu erwartenden Geräuschimmissionen im Bereich der nächstliegenden schutzbedürftigen Wohngebäude ist ebenfalls die Werkstatt sowie Lackiererei und Fahrzeugaufbereitung von Interesse. Für die Werkstatt wurde ein Innenpegel gemäß Literaturangaben von 80 dB(A) angesetzt.

### 2.5.3 Recyclingbetrieb Theis Produktion GmbH & Co. KG

Die Firma Theis Produktion GmbH & Co. KG wurde bereits im Jahre 2008 von dem Ingenieurbüro Pies schalltechnisch untersucht. Nach erneuter Abstimmung mit der Firma Theis konnte auf dieselbe Betriebsbeschreibung zurückgegriffen werden.

Innerhalb der Produktionshalle wird ein Walzenbrecher mit Heizölbeheizung für das Recyceln von Gasbetonsteinen betrieben. Hierbei wird die Ausschussware (Gasbetonstein) zerkleinert und im anschließenden Arbeitsgang veredelt.

Durch diesen Vorgang kann das Material für Katzenstreu oder je nach Korngröße auch als Ölbindemittel etc. wiederverwendet werden.

Die entstehenden Staubemissionen werden über eine Filteranlage, die sich im Freien unmittelbar an der Längsseite der Produktionshalle (Nordseite) befindet, abgesaugt, in Silo-LKW verladen und zu den Herstellern der Gasbetonsteine zurückgeliefert. Das Absacken von Katzenstreu, Ölbindemittel etc. erfolgt in der räumlich getrennten Absackanlage. Hier werden Sackgrößen von ca. 10 l bis ca. 50 l Gebinde befüllt, palettiert und in Folie verschweißt. Die fertigen Paletten werden mittels Automaten ins Freie befördert und mit Gabelstapler in die unmittelbar der Produktion gegenüberliegende Lagerhalle abgestellt. Das Förderband kann bis zu 12 Paletten aufnehmen, wozu ca. 1 Stunde benötigt wird. Das heißt, pro Stunde kommt dann ein Gabelstapler zum Einsatz, der das Rollenband freiräumt.

Zwischen der Produktionshalle und dem Lagerbereich findet auch die Beladung der LKW mit Fertigprodukten (Palettenware) statt.

Hierzu fährt der LKW über die südöstliche Betriebszufahrt von der Kettiger Straße aus zum Lagerbereich, wird hier mittels Gabelstapler beladen und verlässt anschließend über den Ausfahrtsbereich an der Weißenthurmer Straße das Betriebsgelände.

Nach Betreiberangaben sind am Tag ca. 3 LKW zu erwarten. Das Beladen der Fahrzeuge dauert ca. 20 bis 30 Minuten pro LKW.

Für die Materialanlieferung wird ausschließlich der entferntere, an der Weißenthurmer Straße, befindliche Betriebszufahrtsbereich genutzt.

Hier fahren der Fahrzeuge auf das Betriebsgelände, werden an den entsprechenden Freilagerstellen, die sich stirnseitig der Produktionshalle sowie auch an der östlichen Betriebsgeländegrenze befinden, entladen und verlassen anschließend über die gleiche Zufahrtsstraße wieder das Betriebsgelände. Das Gleiche gilt auch für die Staub-Silo-LKW und für den Zulieferer der Braunkohlestaub-LKW.

Zur Berücksichtigung der Geräuschsituation wurde seitens des Betreibers für den Zulieferbereich ca. 10 LKW, die Gasbetonsteine für die Produktion anliefern, angegeben. Zusätzlich sind 3 Silo-LKW für den Staubrücktransport und zusätzlich 1 LKW für die Braunkohlestaubanlieferung zu berücksichtigen.

Die Beschickung der Brecheranlage erfolgt mittels Radlader, der zwischen den Ablagerungsstellen und dem Aufgabetrichter, der sich im Freien an der Längsseite der Produktionshalle befindet, bewegt. Dieser ist ständig während der gesamten Arbeitszeit, die zwischen 06.00 und 18.00 Uhr, im Einsatz.

Hierbei wird jedoch der gesamte Andienungsverkehr ausschließlich in der Zeit zwischen morgens 06.00 und abends 20.00 Uhr erfolgen.

Zur Nachtzeit ruht der Betrieb.

Eine Übersicht über den Betrieb vermittelt der Anhang 1.3 zu diesem Gutachten.

## 2.6 Verwendete Unterlagen

### 2.6.1 Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen

- Baulicher Bestand, Entwicklungskonzept und Abgrenzungsvorschlag Bebauungsplan
- Beschlussvorlage vom 14.11.2018
- Mündliche Angaben zum Betriebsablauf Autohaus Ibalde bei der Ortsbesichtigung am 09.04.2019
- mündliche (telefonische) Angaben zur Sportplatznutzung

## 2.6.2 Eigene verwendete Unterlagen

- Vorangegangene Untersuchung vom 25.06.2008 (Auftrag-Nr.: 13037 / 0708 - Gutachterliche Stellungnahme zu einer geplanten Betriebserweiterung der Firma Theis Produktion GmbH & Co. KG).  
Am 09.04.2019 vor Ort bereits vorhandene Betriebsbeschreibung mit Betreiber abgestimmt.

## 2.6.3 Richtlinien, Normen und Erlasse

- TA-Lärm  
„Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“, 06/2017
- DIN 4109-1  
„Schallschutz im Hochbau“ – Teil 1: Mindestanforderungen 01/2018
- DIN 4109-2  
„Schallschutz im Hochbau“ – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, 01/2018
- DIN 18005  
„Schallschutz im Städtebau“; Berechnungs- und Bewertungsgrundlagen, 07/2002
- DIN ISO 9613-2  
„Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, 10/1999
- „RLS-90  
„Richtlinie für den Verkehrslärmschutz an Straßen“, 04/1990
- 16. BImSchV  
„Verkehrslärmschutzverordnung“ vom 12/2014  
„Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes“
- 18. BImSchV  
„Sportanlagenlärmschutzverordnung“, Juni/2017

#### 2.6.4 Literatur und Veröffentlichungen

- [1] „Parkplatzlärmstudie“ (6. Auflage)  
Herausgeber: Bayerisches Landesamt für Umweltschutz,  
Augsburg, Ausgabe 2007
- [2] Leitfaden zur Prognose bei der Be- und Entladung von Lkw,  
Merkblätter Nr. 25, herausgegeben 2000 durch das Landes-  
umweltamt Nordrhein-Westfalen
- [3] Technischer Bericht „Zur Untersuchung der Geräuschemissionen  
durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren,  
Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie  
weitere typische Geräusche, insbesondere von Verbraucher-  
märkten“, Heft 3, herausgegeben 2005 durch das Hessische  
Landesamt für Umwelt und Geologie
- [4] Forschungsbericht „Auswirkungen des technischen Wandels im  
Handwerk auf die planungsrechtliche Typisierung von Hand-  
werksbetrieben“, Herausgeber: Ministerium für Stadtentwicklung  
und Verkehr sowie Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft  
des Landes Nordrhein-Westfalen, 1993
- [5] Handwerk und Wohnen – bessere Nachbarschaft durch  
technischen Wandel, vergleichende Studie des TÜV-Rheinland,  
1993/2005, TÜV-Bericht-Nr.: 933/2120333/01, herausgegeben  
Köln, 26.09.2005
- [6] Technischer Bericht „Zur Untersuchung der Geräuschemissionen  
von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie  
Kläranlagen“, Hessisches Landesamt für Umwelt und  
Geologie Wiesbaden, 2002
- [7] Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräusch-  
emissionen und -immissionen von Tankstellen (August 1999;  
Herausgeber: Land Hessen)

## 2.7 Anforderungen

### 2.7.1 Anforderungen gemäß DIN 18005

Für das Planungsvorhaben soll ein Bebauungsplan aufgestellt werden. Hierfür wird nach Angaben der Auftraggeber die Gebietseinstufung eines „Mischgebietes“ (MI) angestrebt.

In Bezug auf die Verkehrsrgeräusche gibt die DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ für Mischgebiete folgende Orientierungswerte an:

Mischgebiet (MI):

tags	60 dB(A)
nachts	50 bzw. 45 dB(A)

Im Zusammenhang mit den Gewerbegeräuschen gelten folgende Orientierungswerte analog zu der TA Lärm:

Mischgebiet (MI):

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

Die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA-Lärm) gibt diese Orientierungswerte der DIN für Gewerbegeräusche gleichlautend als Immissionsrichtwerte an.

Entsprechend den „Hinweisen zur Beurteilung von Freizeitlärm“ sind folgende Immissionsrichtwerte zu berücksichtigen:

Mischgebiete:

tags außerhalb der Ruhezeiten	60 dB(A)
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen	55 dB(A)
im Übrigen	60 dB(A)
nachts, während der „lautesten Stunde“	45 dB(A)

Diese sollen 0,5 m vor dem Fenster des vom Lärm am stärksten betroffenen Fenster eines schutzbedürftigen Raumes gem. DIN 4109 eingehalten werden. Ferner soll 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 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 2.8.6.

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

$$10 \cdot \lg N.$$

## 2.8.2 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):

$$L_W = L_{W_0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) \text{ in dB(A)}$$

mit:

$L_W$  - Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz  
(einschließlich Durchfahranteil)

$L_{W_0}$  - 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 zusammengefasste 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/m<sup>2</sup> Netto-Gastraumfläche bei Diskotheken  
 0,25 Stellplätze/m<sup>2</sup> Netto-Gastraumfläche bei Gaststätten  
 0,07 Stellplätze/m<sup>2</sup> Netto-Verkaufsfläche bei Verbrauchermärkten und Warenhäusern  
 0,11 Stellplätze/m<sup>2</sup> Netto-Verkaufsfläche bei Discountmärkten  
 0,04 Stellplätze/m<sup>2</sup> Netto-Verkaufsfläche bei Elektrofachmärkten  
 0,03 Stellplätze/m<sup>2</sup> 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  $\leq 3$  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 Kassenbereichs.
- $N$  - Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
- $B$  - Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze; Netto-Verkaufs- bzw. Gastronomiefläche oder Anzahl der Betten)

$B \cdot N$  - 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 Schalleistungspegel für das Ein- und Ausparken wird nach folgender Formel berechnet:

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

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  $\leq 3$  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 <sub>PA</sub>	K <sub>I</sub>
<b>PKW-Parkplätze</b> P+R Parkplätze, Parkplätze an Wohnanlagen, Besucher- und Mitarbeiterparkplatz, Parkplätze am Rand der Innenstadt	0	4
Parkplätze an Einkaufszentren Standard-Einkaufswagen auf Asphalt Standard-Einkaufswagen auf Pflaster	3	4
	5	4
Parkplätze an Einkaufszentren Lärmarme Einkaufswagen auf Asphalt Lärmarme Einkaufswagen auf Pflaster	3	4
	3	4
Parkplätze an Diskotheken (mit Nebengeräuschen von Gesprächen und Autoradios)	4	4
Gaststätten	3	4
Schnellgaststätten	4	4
<b>Zentrale Omnibushaltestellen</b> Omnibusse mit Dieselmotoren Omnibusse mit Erdgasantrieb	10 7	4 3
<b>Abstellplätze bzw. Autohöfe für LKW</b>	14	3
<b>Motorradparkplätze</b>	3	4

Für die Ermittlung der zu erwartenden Spitzenpegel gibt die Parkplatz-lärmstudie 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 Abschnitt 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 Mischgebiet (MI)	65	15	19	17	31	34
Gewerbegebiet (GE)	70	6	9	8	18	20
Industriegebiet (GI)	90	<1	<1	<1	<1	<1

### 2.8.3 Berechnung von Verkehrsgeräuschemissionen und -immissionen gemäß RLS-90

Nach der RLS-90 (Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen) kann man den Emissionspegel  $L_{m,E}$  getrennt für den Tag (06.00 bis 22.00 Uhr) und für die Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr) nach folgender Gleichung berechnen:

$$L_{m,E} = L_m(25) + D_v + D_{Stro} + D_{Stg} + D_E$$

mit:

- $L_m(25)$  - Mittelungspegel an einer langen, geraden Straße im Abstand von 25 m zur Mitte der nächstgelegenen Fahrbahn und in 4 m Höhe über Straßenniveau
- $D_v$  - Korrektur für unterschiedlich zulässige Höchstgeschwindigkeiten
- $D_{Stro}$  - Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen

- D<sub>Stg</sub> - Zuschlag für Steigungen  
 D<sub>E</sub> - Korrektur nur bei Vorhandensein von Spiegel-  
 schallquellen

Für die gewählten Immissionsorte erfolgt die Berechnung des jeweiligen Mittelungspegels (L<sub>m</sub>) entsprechend dem Teilstück-Verfahren der RLS-90 wie folgt:

$$L_m = 10 \log \sum_i 10^{0,1 L_{m,i}}$$

Der Mittelungspegel L<sub>m,i</sub> von einem Teilstück ergibt sich wie folgt:

$$L_{m,i} = L_{m,E} + D_I + D_s + D_{BM} + D_B$$

mit:

- L<sub>m,E</sub> - Emissionspegel nach Abschnitt 4.4.1.1 für das Teilstück  
 D<sub>I</sub> - Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstück-Länge:  
 $D_I = 10 \log (1)$   
 D<sub>s</sub> - Pegeländerung nach Abschnitt 4.4.2.1.1 zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption  
 D<sub>BM</sub> - Pegeländerung nach Abschnitt 4.4.2.1.2 zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung  
 D<sub>B</sub> - Pegeländerung nach Abschnitt 4.4.2.1.3 durch topographische und bauliche Gegebenheiten

Die Berechnung mit dem Programm SoundPLAN steht mit diesen Zusammenhängen im Einklang, wobei die Gliederung der digitalisierten Verkehrswege in Teilstücke im Programm automatisiert ist.

#### 2.8.4 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 Innenschaltfeld 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 – Werte zum 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

### 2.8.5 Berechnung des zu erwartenden Halleninnenpegels

Zur Berechnung des Halleninnenpegels wird die im Jahr 2006 zurückgezogene DVI 2571 „Schallabstrahlung von Industriebauten“ herangezogen. Neuere Richtlinien oder Normen verweisen zudem weiterhin auf die VDI 2571 bzw. die weiter unten aufgeführte Näherung zur Berechnung des Innenpegels.

Zur Bestimmung des Halleninnenpegels ist im Vorfeld die äquivalente Absorptionsfläche des Raumes zu bestimmen. Die äquivalente Absorptionsfläche  $A$  des Raumes kann aus den Schallabsorptionsgraden der einzelnen Raumbegrenzungsflächen rechnerisch ermittelt werden:

$$A_i = \alpha \cdot S_i$$

mit:

- $A_i$  - Äquivalente Absorptionsfläche des Raumes
- $\alpha$  - Schallabsorptionsgrad der  $i$ -ten Fläche
- $S_i$  - Flächeninhalt der  $i$ -ten Fläche

Wenn eine Raumbegrenzungsfläche aus einer größeren Anzahl von Teilflächen  $S_i$  mit verschiedenen Schallabsorptionsgraden besteht, dann ist die gesamte äquivalente Absorptionsfläche:

$$A = \sum \alpha \cdot S_i$$

In erster Näherung kann man den mittleren Halleninnenpegel nach folgender Beziehung bestimmen:

$$L_i = L_w + 10 \cdot \log \frac{4}{A}$$

mit:

- $L_i$  - Innenpegel in dB(A)
- $L_w$  - Gesamtschalleistungspegel aller Schallquellen in dB(A)
- $A$  - äquivalente Absorptionsfläche der gesamten Halle

#### 2.8.6 Ausbreitungsberechnung gemäß DIN ISO 9613-2

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.

### 2.8.7 Verwendetes Berechnungsprogramm

Die Berechnungen wurden mit dem Programm SoundPLAN Version 8.1 (07.03.2019) durchgeführt. Das Programm wurde durch die SoundPLAN GmbH in Backnang bei Stuttgart entwickelt.

## 2.9 Beurteilungsgrundlagen

### 2.9.1 Beurteilung gemäß TA-Lärm (Einzelnachweis)

Nach der 6. Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA-Lärm) vom 26. August 1998 (zuletzt geändert im Juni 2017) erfolgt die Beurteilung eines Geräusches bei nicht genehmigungsbedürftigen bzw. genehmigungsbedürftigen Anlagen anhand eines sog. Beurteilungspegels.

Dieser berücksichtigt die auftretenden Schallpegel, die Einwirkzeit, die Tageszeit des Auftretens und besondere Geräuschmerkmale (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 3 dB bzw. 6 dB hinzuzurechnen.

Die nach dem oben beschriebenen Verfahren ermittelten Beurteilungspegel sollen den verschiedenen Nutzgebieten zugeordnete 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 für folgende „Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit“ (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-, Urbane-, Gewerbe- und Industriegebiete.

Es gelten folgende Immissionsrichtwerte:

<u>Industriegebiet (GI):</u>	
tags	70 dB(A)
nachts	70 dB(A)

Gewerbegebiet (GE):

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

Urbanes Gebiet (M):

tags	63 dB(A)
nachts	45 dB(A)

Allgemeines Wohngebiet

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

Reines Wohngebiet (WR):

tags	50 dB(A)
nachts	35 dB(A)

Kurgebiet usw.:

tags	45 dB(A)
nachts	35 dB(A)

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 und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

2.9.2 Beurteilung gemäß DIN 18005 (Bauleitplanerisches Verfahren)

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 DIN 18005

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.

### 2.9.3 Bewertung nach DIN 4109

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 LIF 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.

Zur Erreichung des angestrebten Schutzes stellt die DIN 4109 Anforderungen an die Luftschalldämmung und an die Trittschalldämmung von Bauteilen oder gibt höchstzulässige Schalldruckpegel in schutzbedürftigen Räumen vor.

Neben der Festschreibung der Anforderung macht die DIN auch Aussagen, wie bei der Eignungs- bzw. der Güteprüfung vorzugehen ist.

In den Beiblättern 1 und 2 zur DIN 4109 sind Ausführungsbeispiele für schallschutztechnisch ausreichende Bauteile sowie Hinweise für die Planung und für die Ausführung enthalten.

#### 2.9.4 Beurteilung gemäß 18. BImSchV „Sportanlagenlärmschutzverordnung“

Die 18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV.) vom 18. Juli 1991, die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 01.06. 2017 geändert worden ist, gilt für Anlagen, die zum Zweck der Sportausübung betrieben werden.

Hierzu gehören auch Einrichtungen und Vorgänge, die mit der Sportanlage in einem engen räumlichen oder betrieblichen Zusammenhang stehen, wie z. B. Parkplätze oder An- und Abfahrverkehr im Zusammenhang mit einer Sportveranstaltung etc..

In § 2 der Verordnung sind Immissionsrichtwerte aufgeführt, die außerhalb von Gebäuden (0,5 m vor dem vom Lärm am stärksten betroffenen Fenster eines zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Raumes, einer Wohnung, eines Krankenhauses, einer Pflegeanstalt oder einer anderen ähnlichen schutzbedürftigen Einrichtung) eingehalten werden sollen. Diese sind je nach Gebietscharakter und Nutzungszeiten wie folgt gegliedert:

##### Gewerbegebiete:

tags außerhalb der Ruhezeiten	65 dB(A)
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen	60 dB(A)
im Übrigen	65 dB(A)
nachts, während der „lautesten Stunde“	50 dB(A)

Urbane Gebiete:

tags außerhalb der Ruhezeiten	63 dB(A)
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen	58 dB(A)
im Übrigen	63 dB(A)
nachts, während der „lautesten Stunde“	45 dB(A)

Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete:

tags außerhalb der Ruhezeiten	55 dB(A)
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen	50 dB(A)
im Übrigen	55 dB(A)
nachts, während der „lautesten Stunde“	40 dB(A)

Reine Wohngebiete:

tags außerhalb der Ruhezeiten	50 dB(A)
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen	45 dB(A)
im Übrigen	50 dB(A)
nachts, während der „lautesten Stunde“	35 dB(A)

Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten:

tags außerhalb der Ruhezeiten	45 dB(A)
tags innerhalb der Ruhezeiten	45 dB(A)
nachts, während der „lautesten Stunde“	35 dB(A)

Sind Gebäude unmittelbar mit der Sportanlage baulich verbunden, sind innerhalb des Gebäudes in den Räumen, die dem dauernden Aufenthalt von Menschen dienen, die Beurteilungspegel:

tagsüber	35 dB(A) und
nachts	25 dB(A)

einzuhalten.

Die Außenimmissionsrichtwerte dürfen zur Tageszeit durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um, nicht mehr als 20 dB(A) überschritten werden.

Eine Überschreitung der Innenrichtwerte durch kurzzeitige Geräuschspitzen ist nur bis 10 dB(A) zulässig.

Die im Zusammenhang mit den Immissionsrichtwerten aufgeführten Ruhezeiten sind in der Verordnung wie folgt festgelegt:

werktags:	06.00 - 08.00 Uhr
	und 20.00 - 22.00 Uhr
sonn- und feiertags:	07.00 - 09.00 Uhr,
	13.00 - 15.00 Uhr
	und 20.00 - 22.00 Uhr

Die jeweiligen Beurteilungszeiträume betragen:

- werktags außerhalb der Ruhezeiten  
(08.00 – 20.00 Uhr): 12 Stunden
- werktags innerhalb der Ruhezeiten  
(06.00 – 08.00 Uhr und 20.00 – 22.00 Uhr): jeweils 2 Stunden
- sonn- und feiertags außerhalb der Ruhezeiten  
(09.00 – 13.00 Uhr und 15.00 – 20.00 Uhr) 9 Stunden
- sonn- und feiertags innerhalb der Ruhezeiten  
(07.00 – 09.00 Uhr, 13.00 – 15.00 Uhr und  
20.00 – 22.00 Uhr): 2 Stunden

Die Ruhezeit von 13.00 - 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage oder der Sportanlagen an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 09.00 bis 20.00 Uhr 4 Stunden oder mehr beträgt.

Beträgt die gesamte Nutzungszeit der Sportanlage oder der Sportanlagen an Sonn- und Feiertagen zusammenhängend weniger als 4 Stunden und fallen mehr als 30 Minuten der Nutzungszeit in die Zeit von 13.00 - 15.00 Uhr, gilt als Beurteilungszeit ein Zeitabschnitt von 4 Stunden, der die volle Nutzungszeit umfasst.

Bei Sportanlagen, die vor Inkrafttreten dieser Verordnung baurechtlich genehmigt waren - oder eine Baugenehmigung nicht erforderlich war -, errichtet waren und danach nicht wesentlich geändert werden, ist von Auflagen abzusehen, wenn die o. g. Immissionsrichtwerte um weniger als 5 dB(A) überschritten werden. Diese Regelung gilt jedoch nicht für Krankenhaus- und Kurgelände. Maßnahmen, die in der Regel keine wesentliche Änderung im Sinne von § 5, Absatz 4 darstellen, sind in Anhang 2 der 18. BImSchV aufgeführt.

Dient die Sportanlage u. a. auch dem Schulsport, so sind die Nutzungszeiten während dieser Veranstaltungen außer Acht zu lassen. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass sich die Beurteilungszeit um die Zeiten der Schulsporteinwirkung verringert.

Sportereignisse, die selten auftreten (höchstens 18 Kalendertage eines Jahres), dürfen die o. g. Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 10 dB(A), keinesfalls aber folgende Höchstwerte überschreiten:

tagsüber außerhalb der Ruhezeiten	70 dB(A)
tagsüber innerhalb der Ruhezeiten	65 dB(A)
nachts	55 dB(A)

Hierbei sind maximale Überschreitungen durch kurzzeitige Geräuschspitzen am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) über die o. g. Höchstwerte zulässig.

## 2.10 Ausgangsdaten für die Berechnung

### 2.10.1 Straßenverkehrsgeräuschemissionen

Bei der Berechnung der Emissionspegel (25 m-Pegel;  $L_{m,E}$ ) entsprechend den Kriterien der RLS-90 „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ wurden folgende Parameter berücksichtigt:

- Verkehrsmengen und Zusammensetzung entsprechend Abschnitt 2.4.
- Fahrzeuggeschwindigkeiten gemäß Abschnitt 2.4.
- Entsprechend den BMV-Ergänzungen zu Tabelle 4 der RLS-90 wurde für Deckschicht Asphaltbeton oder Splittmastix 0/11 mm als Korrekturwert für die Straßenoberfläche  $D_{Stro} = -2 \text{ dB(A)}$  bei Geschwindigkeiten  $v > 60 \text{ km/h}$  bzw.  $D_{Stro} = 0 \text{ dB(A)}$  bei Geschwindigkeiten  $\leq 60 \text{ km/h}$  berücksichtigt.
- Ein Steigungszuschlag  $D_{Stg}$  ist nicht zu berücksichtigen, da dieser erst ab Steigungen  $> 5 \%$  gilt, die im relevanten Untersuchungsbe-  
reich nicht vorhanden sind.
- Auch der Zuschlag für die erhöhte Störwirkung ampelgesteuerter Kreuzungsanlagen entfällt, da solche im Untersuchungsbereich nicht vorhanden sind.

Ausgehend von den zuvor beschriebenen Randbedingungen errechnen sich folgende Emissionspegel (25 m-Pegel;  $L_{m,E}$ ):

#### Kreisstraße K 63, Saffig - Miesenheim:

$$v_{PKW} = 50 \text{ km/h}, v_{LKW} = 50 \text{ km/h}$$

$$L_{m,E, \text{tags}} = 53,9 \text{ dB(A)}$$

$$L_{m,E, \text{nachts}} = 43,9 \text{ dB(A)}$$

Die detaillierte Emissionspegelberechnung ( $L_{m, \epsilon}$ ) zeigt der Anhang 4 des Gutachtens.

#### 2.10.2 Geräuschemissionen von Lkw, Transportern und Pkw

Der Technische Bericht [3] 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 Schallleistungspegel für die LKW an:

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

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

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

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

Durch das Anlassen des Fahrzeugs, TÜrenschiagen 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 Geräuschemissionen von Erschließungsstraßen und klassifizierten Straßen anwendbar (öffentlich gewidmete Straße).

In Bezug auf die 4 Trikes, die den Kunden zum Verleih stehen, sind diese aufgrund des neuen Stands der Technik vergleichbar mit normalen PKW. Daher wird auf eine längenbezogene Schalleistung von  $L_{WA,1h} = 55 \text{ dB(A)/m}$  zurückgegriffen.

### 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 Geräuschemessungen 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 Kundenparkplätzen 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

Somit ergibt sich für die insgesamt 96 Kunden- / Mitarbeiter- / Ausstellungsstellplätze des Autohaus Iballd im gesamten Hofbereich eine Gesamtschalleistung von  $L_{W,\text{ges}} = 94,6 \text{ dB(A)}$  pro Wechsel und Stunde. Der Zuschlag für den Durchfahr- und Parksuchverkehr von  $K_D = 4,8 \text{ dB}$  wurde bereits berücksichtigt. Ein Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche von  $K_{\text{stro}} = 1 \text{ dB}$  (Betonsteinpflaster, Fuge > 3mm) kommt noch hinzu.

Für die insgesamt 20 Besucherstellplätze des Sportplatzes ergibt sich eine Gesamtschalleistung von  $L_{W, ges} = 85,6 \text{ dB(A)}$  pro Wechsel und Stunde. Der Zuschlag für den Durchfahr- und Parksuchverkehr von  $K_D = 2,6 \text{ dB}$  wurde bereits berücksichtigt. Ein Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche von  $K_{stro} = 2,5 \text{ dB}$  (wassergebundene Decke, Schotter) kommt noch hinzu.

Die Parkplatzlärmstudie [1] gibt in Bezug auf die zu erwartenden Spitzenpegel für das Türen- bzw. Kofferraumschlagen einen Wert von  $L_{W, max} = 99,5 \text{ dB(A)}$  an. Dies wurde in der nachfolgenden Berechnung und Beurteilung berücksichtigt.

#### 2.10.5 Geräuschemissionen beim Austausch von Müllcontainern

Entsprechend dem technischen Bericht [6] wird für den Austausch eines Absetzcontainers ( $7 \text{ m}^3$ ) für das Absetzen des Containers, die in der Studie ermittelten Höchstwerte wie folgt berücksichtigt:

$$\text{Absetz-Container } L_W = 105 \text{ dB(A)}$$

Dieser Emissionskennwert beinhaltet einen Zuschlag für die Impulshaltigkeit von  $K_I = 5 \text{ dB}$ . Der Spitzenpegel wird mit  $L_{Wmax} = 109 \text{ dB(A)}$  angegeben, wobei er durch das Absetzen des Containers auf den LKW verursacht wird. Als durchschnittliche Dauer für den typischen Arbeitsvorgang werden 5 Minuten pro Container angesetzt.

#### 2.10.6 Zu erwartende Halleninnenpegel

Entsprechend Bericht [4] kann, bezogen auf eine 8-stündige Arbeitszeit in geräuschrelevanten Betriebsräumen von Kfz-Betrieben von einem Mittelungspegel von  $L_i = 80$  dB(A) ausgegangen werden. Dieser Schallpegel ist nahezu unabhängig von der Betriebsgröße, da die Anzahl der eingesetzten Maschinen pro  $m^2$  umgebauten Raum konstant ist.

Der Mittelungspegel berücksichtigt einen Arbeitstag mit guter Arbeitsauslastung.

Da es sich, wie beschrieben um einen Mittelungspegel handelt, sind im Laufe des Tages durchaus lautere Phasen (z. B. Einsatz von Schlag-schrauber), aber auch wesentlich leisere Phasen (Mittelungspegel  $< 70$  dB(A)) gegeben.

Gemäß der vergleichenden Studie [5] vom 26.09.2005 ist für Werkstattbereiche ein um 5 dB geringerer Halleninnenpegel zu erwarten. Zur Berücksichtigung des oberen Erwartungsbereiches sowie dem Einsatz eines Kompressors innerhalb der Werkstatt, Fahrzeugaufbereitung und Lackiererei wurde jedoch der höhere Innenpegel von  $L_i = 80$  dB(A) gemäß der älteren Studie berücksichtigt.

#### 2.10.7 Geräuschemissionen Auslass der Lackierhalle

In Bezug auf den Auslass für die Lackierhalle über dem Dach wurde auf eigene Erfahrungswerte und Vergleichsmessungen an baugleichen Anlagen zurückgegriffen. Somit wurde als „Worst-Case-Ansatz“ für den Auslass eine Schalleistung von  $L_w = 80$  dB(A) in den Berechnungen miteingestellt.

### 2.10.8 Geräuschemissionen im Zusammenhang mit den Waschhallen

Gemäß dem Bericht [7] wurde davon ausgegangen, dass über das geöffnete Tor der Waschhalle eine Schallleistung von  $L_w = 96 \text{ dB(A)}$  abgestrahlt wird.

### 2.10.9 Bauschalldämmmaße

Gemäß Angaben der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, der VDI-Richtlinie 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“ und sonstiger Fachliteratur bzw. Herstellerangaben wurden für die verschiedenen Bauteile folgende bewertete Schalldämmmaße  $R_w$  berücksichtigt:

Tabelle 6 - Bauschalldämmmaße

Beschreibung Bauteil	Bewertetes Bauschalldämmmaß $R_w$ in dB
Sektionaltore	15
Dachoberlichtband	20
Belichtungselemente Fassaden (Festverglast)	30
Dach Werkstatt	30

Für offene Flächen wurde ein bewertetes Schalldämmmaß von 0 dB berücksichtigt.

#### 2.10.10 Geräuschemissionen bei Fußballpunktspielen und Trainingsveranstaltungen

Die VDI-Richtlinie 3770 „Emissionskennwerte technischer Schallquellen von Sport- und Freizeitanlagen“ (April 2002) gibt auf Grundlage von Untersuchungsergebnissen, die durch Messungen erzielt wurden, abgesicherte Ausgangsdaten für schalltechnische Immissionsprognosen für Fußballspielfelder an.

Bei Fußballpunktspielen wird demnach die Geräuschkulisse durch folgende 3 Faktoren bestimmt:

- Spieler
- Schiedsrichterpfiffe
- Zuschauer

Für die Geräuschemissionen von Spielern und Zuschauern ist von einem Schalleistungspegel von  $L_w = 80 \text{ dB(A)}$  pro Person auszugehen.

Für die 22 Spieler (auf das gesamte Spielfeld verteilt) ergibt sich somit ein Schalleistungspegel von  $L_w = 94 \text{ dB(A)}$ .

Die Schalleistung der Zuschauer errechnet sich wie folgt:

$$L_w = 80 + 10 \lg (n) \text{ [dB(A)]}$$

mit:  $n$  = Zuschauerzahl in Personen

Auch die Geräuschemissionen durch Schiedsrichterpfiffe sind abhängig von der Zuschauerzahl ( $n$ ) und werden wie folgt ermittelt:

für  $n \leq 30$ :

$$L_w = 73,0 + 20 \lg(1+n) \text{ [dB(A)]}$$

für  $n > 30$ :

$$L_w = 98,5 + 3 \lg(1+n) \text{ [dB(A)].}$$

Die zu erwartenden Geräuschemissionen bei Fußballpunktspielen in Abhängigkeit von der Zuschauerzahl zeigt der Anhang 5 des Gutachtens.

Für die Immissionsberechnung wurde von einer Zuschauerzahl von 100 Personen bei einem 1. Mannschaftsspiel ausgegangen. Für den Spielfeldbereich (Spieler und Schiedsrichter) ergibt sich für das Spiel der 1. Mannschaft eine Schalleistung von  $L_w = 104,5 \text{ dB(A)}$ . Bei Fußballpunktspielen mit ca. 100 Zuschauern beträgt die zuschauerbezogene Schalleistung  $L_w = 100 \text{ dB(A)}$ .

Für Fußballtraining einer Mannschaft (Beteiligung ca. 10 bis 15 Personen) ist gemäß der Richtlinie eine Schalleistung von  $L_w = 96 \text{ dB(A)}$  für die Immissionsberechnung zugrunde zu legen.

Dieser Ansatz wird auch für die Nutzung von Kleinspielfeldern entsprechend der Richtlinie berücksichtigt.

### 3. Immissionsberechnung und Beurteilung

Für die detaillierte Immissionsberechnung wurden alle für die Schallausbreitung wichtigen baulichen und topografischen Gegebenheiten (z. B. Haupt- und Nebengebäude, Höhenlinien, Höhenpunkte, Bruchkanten, bestehende Lärmschutzwände und -wälle) lage- und höhenmäßig in ein digitales Modell überführt.

Im südlichen Plangebietsbereich befindet sich derzeit noch eine Überdachung für Ausstellungsfahrzeuge. Da diese für die neue Planung abgerissen wird, wurde die Überdachung bereits in den Berechnungen ausgeschlossen. Somit ist eine freie Schallausbreitung gewährleistet.

Zur Darstellung der zu erwartenden Verkehrs-, Sport-, und Betriebsgeräuschemissionen wurden Rasterlärmkarten für die Tages- und Nachtzeit getrennt nach Betriebs-, Sport- und Verkehrslärm erstellt. Die Berechnung erfolgte für das ungünstigste Geschoss (1. OG) bei einer Aufpunktshöhe von 5,6 m über dem Boden.

Die anschließende Beurteilung der Verkehrsgeräuschsituation wurde gemäß der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ vorgenommen. Für die Beurteilung der Sportgeräuschsituation wurde die 18. BImSchV „Sportanlagenlärmschutzverordnung“ herangezogen.

Im Hinblick auf die Gewerbegeräuschemissionen wurde die Ausbreitungsberechnung nach der DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ durchgeführt. Zur Beurteilung der Gewerbegeräuschemissionen wurden die Kriterien der TA-Lärm herangezogen, wobei diese für bestimmte Geräuscharten und Einwirkzeiten entsprechende Zuschläge vorsieht.

### 3.1 Zuschläge gemäß TA-Lärm

#### 3.1.1 Tieffrequente Geräusche

Aufgrund der Art der zu erwartenden Geräuschemissionen sind relevante tieffrequente Geräusche im Sinne der TA-Lärm nicht zu erwarten.

### 3.1.2 Impulshaltigkeit der Geräusche

Sofern die Geräusche Impulse aufweisen (z. B. Anschlaggeräusche Gabelstapler, Park- und Verladevorgänge etc.) die einen Zuschlag  $K_i$  gemäß TA-Lärm erforderlich machen, so ist dieser in den zuvor beschriebenen Emissionskennwerten bereits enthalten. Bei dem Austausch des Müllcontainers wurde entsprechend dem Bericht [6] ein Impulszuschlag  $K_i$  berücksichtigt.

### 3.1.3 Ton- und Informationshaltigkeit

In Bezug auf die Verladetätigkeiten sowie den Fahrverkehr sind keine ton- bzw. informationshaltigen Geräusche zu erwarten, die einen Zuschlag gemäß TA-Lärm rechtfertigen.

### 3.1.4 Meteorologische Korrektur

Gemäß TA-Lärm in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 ist zur Ermittlung des Langzeitmittelungspegels eine meteorologische Korrektur  $C_{met}$  in die Berechnung einzustellen.

Aufgrund der konservativen Vorgehensweise der vorliegenden Untersuchung sowie der umliegenden Abstandsverhältnisse wurde jedoch auf diesen Korrekturfaktor verzichtet.

### 3.1.5 Zuschläge für Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Gemäß TA-Lärm muss für Allgemeine und Reine Wohngebiete in der Zeit von 06.00 Uhr – 07.00 Uhr und 20.00 Uhr – 22.00 Uhr während Werktagen und an Sonn- und Feiertagen von 06.00 Uhr – 09.00 Uhr und 13.00 Uhr – 15.00 Uhr sowie 20.00 Uhr – 22.00 Uhr ein Zuschlag für Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit von 6 dB berücksichtigt werden. Dieser Zuschlag wird von dem verwendeten Berechnungsprogramm SoundPLAN 8.1 automatisch anhand der eingegebenen Gebietseinstufung und Einwirkzeiten der einzelnen Quellen in der Berechnung berücksichtigt.

### 3.2 Beurteilung der Betriebsgeräuschimmissionen

Die zu erwartenden Betriebsgeräuschimmissionen können der Rasterlärnkarte im Anhang 6.1 des Gutachtens zur Tageszeit entnommen werden. Der Anhang 6.2 zeigt den Spitzenpegel zur Tageszeit.

Bei der Berechnung und Beurteilung der zu erwartenden Betriebsgeräuschimmissionen durch das im Plangebiet befindliche Autohaus Ibold und dem östlich liegenden Recyclingbetrieb Theis wurden die im Abschnitt 2.5 genannten Ausgangsdaten und Betriebsangaben berücksichtigt, die im Folgenden aufgelistet sind:

#### **Autohaus Ibold**

##### Tageszeit (06.00 bis 22.00 Uhr)

- Kontinuierliche, 11-stündige Nutzung der Werkstatt-, Fahrzeugaufbereitungs- und Lackierhalle mit einem Innenpegel von  $L_I = 80 \text{ dB(A)}$  mit 5 offenen Toren (für 2 Stunden)

- Kontinuierliche, 11-stündige Nutzung der Absaug- und Abluftanlage mit einer Gesamtschalleistung von  $L_w = 80 \text{ dB(A)}$
- An- und Abfahrt von 3 Transportern
- 2-facher Wechsel der Stellplatzmöglichkeiten für Kunden
- 1-facher Wechsel der Ausstellungsplätze
- Verladung der Transporter entlang der gesamten östlichen Fassade mit einer Verladezeit von insgesamt 45 Minuten
- An- und Abfahrt von 1 LKW zum Austausch des Müllcontainers mit einem einmaligen Containerwechsel
- An- und Abfahrt von 1 LKW zur Anlieferung von Neufahrzeugen mit einer Verladezeit von 45 Minuten
- 1 An- und Abfahrt der 4 Trikes
- Nutzung der Waschhalle mit einer Einwirkzeit von insgesamt 1 Stunde und einer Schallabstrahlung von  $L_w = 96 \text{ dB(A)}$ .

Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr), innerhalb „lauteste Nachtstunde“

- Zur Nachtzeit finden keine Aktivitäten auf dem Betriebsgelände statt.

**Recyclingbetrieb Theis Produktion GmbH & Co. KG**

- An- und Abfahrt von 3 LKW zur Abholung der Fertigprodukte (Palettenware, Fahrstraße 1).
- An- und Abfahrt von 3 Silo-LKW zur Abholung von Staub zur Rücklieferung an die Hersteller (Fahrstraße 2).
- An- und Abfahrt von 10 LKW zur Anlieferung von Gasbetonsteinen (Fahrstraße 2).
- An- und Abfahrt von 1 Silo-LKW zur Anlieferung von Braunkohlestaub (Fahrstraße 2).
- Beladen der LKW zur Abholung von Palettenware mit 30 Minuten pro LKW für Palettenware.

- Entladen der Zulieferer-LKW mit jeweils 15 Minuten pro LKW.
- Entladen der Braunkohlestaubsilos-LKW mit insgesamt 2 Stunden am Tag.

Wie der Rasterlärmkarte im Anhang 6.1 des Gutachtens für das Obergeschoss zur Tageszeit zu entnehmen ist, wird an der bestehenden Bebauung im Plangebiet, direkt östlich an das Autohaus Ibald angrenzend, der zulässige Tagesimmissionsrichtwert eines Mischgebietes von 60 dB(A) gerade eingehalten. Dies wurde punktuell für das bestehende Wohngebäude ohne Berücksichtigung der eigenen Reflexionen des Gebäudes kontrolliert.

Im gesamten südlichen Plangebietsbereich wird der Tagesimmissionsrichtwert sicher eingehalten.

Die Rasterlärmkarte im Anhang 6.2 des Gutachtens zeigt, dass auch der maximal zulässige Spitzenpegel von 90 dB(A) im gesamten Plangebiet sicher eingehalten wird.

Somit sind keine schallmindernden Maßnahmen in Bezug auf die Gewerbe Geräuschimmissionen erforderlich.

### 3.3 Beurteilung der Sportgeräuschimmissionen

Die zu erwartenden Sportverkehrsgeräuschimmissionen können den Rasterlärmkarten im Anhang 7.1 und 7.2 des Gutachtens für das 1. Obergeschoss zur Tageszeit entnommen werden.

Bei der Berechnung und Beurteilung der zu erwartenden Sportgeräuschimmissionen wurden die im Abschnitt 2.3, 2.10.4 und 2.10.10 genannten Ausgangsdaten berücksichtigt.

Wie den Rasterlärmkarten im Anhang 7.1 und 7.2 des Gutachtens für die Obergeschosse zur Tageszeit zu entnehmen ist, wird der zulässige Tagesrichtwert innerhalb der Ruhezeit eines Mischgebietes von 60 dB(A) werktags sowie sonntags im gesamten Plangebietsbereich sicher eingehalten.

Somit sind keine schallmindernden Maßnahmen in Bezug auf die Sportgeräuschimmissionen erforderlich.

### 3.4 Beurteilung der Straßenverkehrsgeräuschimmissionen

Die zu erwartenden Straßenverkehrsgeräuschimmissionen können den Rasterlärmkarten der Anhänge 8.1 bis 8.2 des Gutachtens für das 1. Obergeschoss sowohl zur Tages- als auch zur Nachtzeit entnommen werden.

Bei der Berechnung und Beurteilung der zu erwartenden Straßenverkehrsgeräuschimmissionen wurden die im Abschnitt 2.4 und 2.10.1 genannten Ausgangsdaten und Straßenverkehrsdaten berücksichtigt.

Wie den Rasterlärmkarten im Anhang 8.1 und 8.2 des Gutachtens für die Obergeschosse zur Tages- und Nachtzeit zu entnehmen ist, wird der zulässige Tages- und Nachtorientierungswert eines Mischgebietes von 60 dB(A) bzw. 50 dB(A) im gesamten Plangebietsbereich eingehalten. Jedoch wird entlang der nördlichen Plangebietsgrenze der Orientierungswert leicht überschritten. Aufgrund der dortigen Erschließung des Geländes kann dieser Bereich vernachlässigt werden.

Somit sind keine schallmindernden Maßnahmen in Bezug auf die Verkehrsgeräuschemissionen erforderlich.

#### 4. Qualität der Prognose

Eine Qualität der Prognose wird im Wesentlichen durch folgende Faktoren bestimmt:

- Qualität der Schalleistungspegel der Geräuschquellen
- Genauigkeit der Ausbreitungsberechnung des Prognosemodelles
- Aussagekraft der angesetzten Betriebsdaten zur Bildung des Beurteilungspegels

Im Zusammenhang mit den Emissionsdaten wurden Schalleistungspegel aus Studien sowie eigenen Messungen angesetzt. Diese Emissionswerte liegen erfahrungsgemäß auf der sicheren Seite, sodass Abweichungen nach oben nicht zu erwarten sind.

In Bezug auf die angesetzten Betriebsabläufe (Wechselzahlen Stellplatzanzahl, Hallennutzung etc.) wurde nach Rücksprache mit dem Betreiber die gewählt, die den obersten Erwartungsbereich kennzeichnen.

Hinsichtlich der Genauigkeit des Prognosemodells gibt die DIN ISO 9613-2 im Abschnitt 9 Hinweise. So kann der Tabelle 5 aus diesem Abschnitt eine Genauigkeit von  $\pm 1$  dB bis  $\pm 3$  dB entnommen werden, die sehr pauschalisiert ist. Aufgrund der vorgenannten Randbedingungen kann die Genauigkeit der Prognose mit  $+0/-3$  dB abgeschätzt werden.

## 5. Zusammenfassung

Am südöstlichen Ortsrand von Miesenheim, südwestlich der Nettestraße befindet sich das Betriebsgelände des Autohauses Ibal.

In südöstlicher Richtung schließen die betriebseigenen Wohnungen als Betriebswohnungen an. Es wird beabsichtigt, diesen Bereich sowie den südwestlichen Bereich des Autohauses, aus dem Bebauungsplan herauszulösen und diese Fläche bis hin zur Nette als Mischgebiet auszuweisen. Ziel ist es, einen Teil dieser Fläche für weitere Wohnnutzungen zu erschließen.

Da aus schalltechnischer Sicht für Mischgebiete 5 dB höhere Anforderungen an den Schallschutz gelten, soll in einer schalltechnischen Untersuchung geprüft werden, ob zum einen durch das Betriebsgeschehen der Firma Ibal, aber auch die Geräusche von dem östlich gelegenen Gewerbebetrieb Theis an der Weißenthurmer Straße die Immissionsrichtwerte eingehalten werden.

In südlicher Richtung, in einem Abstand von ca. 80 m befindet sich der Sportplatz von Miesenheim. Auch dessen Geräuschimmissionen müssen auf das geplante Mischgebiet hin untersucht werden.

Die Nettestraße als Kreisstraße K 63 tangiert im Nordosten sowie auch im Osten nur durch die Nette getrennt, das Plangebiet. Auch hier sind die Verkehrsgeräuschimmissionen der Kreisstraße auf das Plangebiet hin zu untersuchen und zu beurteilen.

Die Untersuchung im Zusammenhang mit der Gewerbegeräusch-situation zeigt, dass zur Tageszeit sowohl die Immissionsricht- als auch Spitzenpegelwerte sicher eingehalten werden.

Auch ist in Bezug auf die Sportgeräuschsituation sind keine Richtwertüberschreitungen zur Tageszeit werktags und sonntags zu erwarten.

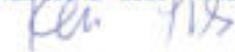
Im Hinblick auf die Verkehrsgeräuschsituation treten ausschließlich entlang der nördlichen Plangebietsgrenze Überschreitungen der Orientierungswerte zur Tages- und Nachtzeit auf. Diese sind jedoch zu vernachlässigen, da hierüber das Gelände erschlossen wird. Im gesamten südlichen Plangebiet wird der Orientierungswerte zur Tages- und Nachtzeit sicher eingehalten

Somit sind unter Berücksichtigung dieses Planungsstandes keine unzulässigen Geräuschimmissionen im Geltungsbereich des Plangebietes des Stadtteils Miesenheim zu erwarten.



Boppard-Buchholz, 16.04.2019  
*Befahrene Messstelle nach § 52b/28 BImSchG*

Birkenstrasse 34 • 56154 Boppard-Buchholz  
Tel. 06742 - 2299 • [info@schallschutz-pies.de](mailto:info@schallschutz-pies.de)



Vereidigter Sachverständiger  
Dr.-Ing. Kai Pies



Sachverständige  
B. Sc. E. Skalski

558200 558100 558000 558300

# Anhang 1.1



Birkenstraße 34  
56154 Boppard-Buchholz  
Fon: 06742 / 8987475  
Fax: 06742 / 3742  
E-mail: elisa.skalski@schallschutz-pies.de

- Legende**
- Straßenachse
  - Emission Straße
  - ▨ Hauptgebäude
  - ▨ Nebengebäude
  - ▨ Parkplatz
  - ▨ Linienschallquelle
  - ▨ Flächenschallquelle
  - ✱ Schallquelle
  - Industriehalle
  - Dach als Quelle
  - Außenpunktquelle
  - Außenflächenquelle
  - Tankstellendach
  - Dachfläche
  - Wand
  - Rechengebiet
  - Mischgebiete
  - Straße

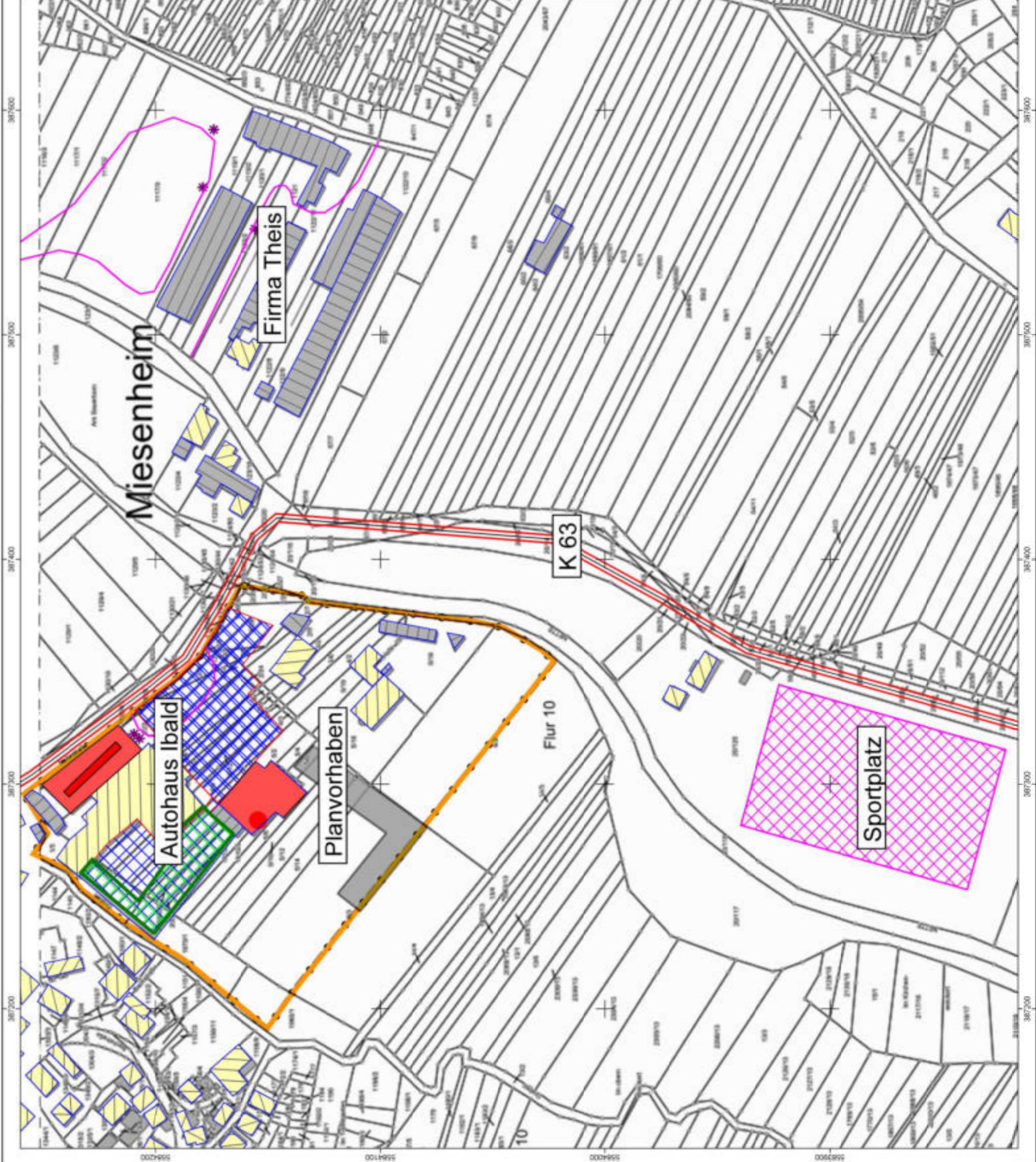
Maßstab 1:1600  
0 5 10 20 30 m

Projekt: 19053  
Miesenheim, Bauplanung zwischen Hette und Mühlgraben

Bearbeiter: elisa skalski  
Datum: 12.04.2019

Bezeichnung: Lageplan

SoundPlan-Version 8.1, Update: 07.03.2019



558200 558100 558000 558300



387700

387600

387500

387400

5584200

5584200

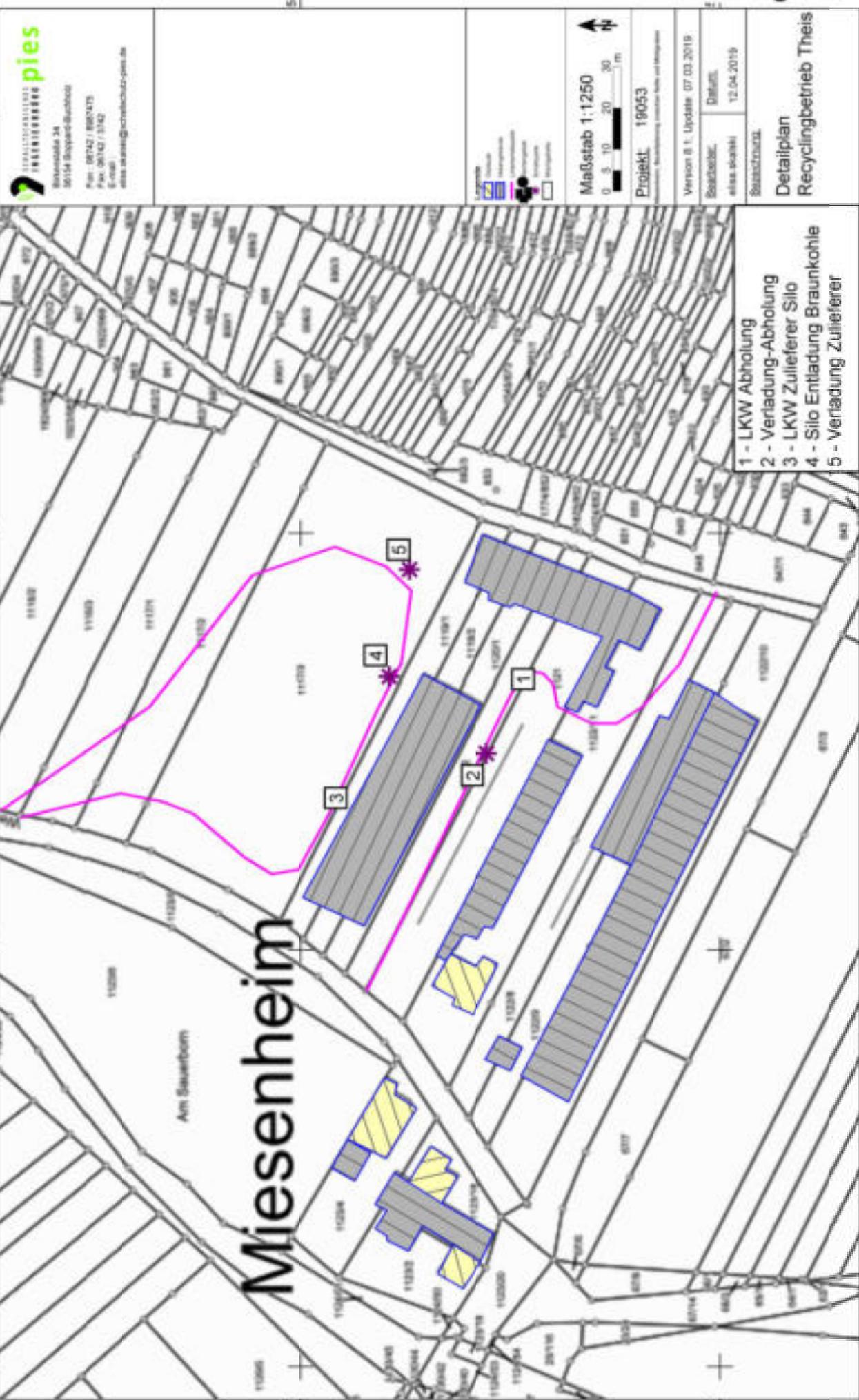
5584100

387700

387600

387500

387400



**pies**

Stavenhals 34  
50154 Soppard-Burndorf  
Tel.: 02742 / 890475  
Fax: 02742 / 5142  
E-mail: elias.speckl@schreibschulz-pies.de

Baulicher Bestand, Entwicklungskonzept und Abgrenzungsvorschlag Bebauungsplan



Dieser Plan ist nicht maßstäblich.



Proj.-Nr. 19053  
Erg-Nr. 2

## Miesenheim, Bauleitplanung zwischen Nette und Mühlgraben Emissionsberechnung Straße

Quer- schnitt	Straße	DTV Kfz/24h	MT Kfz/h	pT %	MN Kfz/h	pN %	v Pkw		v Lkw		v Lkw		Lm25 Tag dB(A)	Lm25 Nacht dB(A)	Steigung %	DStg dB(A)	D vT dB(A)	D vN dB(A)	D Refl dB(A)	D Stro		LmE		
							Tag km/h	Nacht km/h	Tag km/h	Nacht km/h	Tag dB(A)	Nacht dB(A)								Tag dB(A)	Nacht dB(A)			
K63		2532	148	1,9	21	0,0	50	50	50	50	50	50	59,6	50,5	1,0	0,0	-5,7	-6,6	0,0	0,0	0,0	0,0	53,9	43,9



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

Anhang 4.1

## Legende

Quer- schnitt		
Straße		Straße
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher täglicher Verkehr
MT	Kfz/h	Kfz pro Stunde, tags
pT	%	LKW-Anteil, tags
MN	Kfz/h	Kfz pro Stunde, nachts
pN	%	LKW-Anteil, nachts
v Pkw Tag	km/h	Geschwindigkeit PKW, tags
v Pkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit PKW, nachts
v Lkw Tag	km/h	Geschwindigkeit LKW, tags
v Lkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit LKW, nachts
Lm25 Tag	dB(A)	Pegel in 25m Abstand und 100 km/h PKW, 80 km/h LKW, tags
Lm25 Nacht	dB(A)	Pegel in 25m Abstand und 100 km/h PKW, 80 km/h LKW, nachts
Steigung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
DS1g	dB(A)	Zuschlag für Steigung
D vT	dB(A)	Zuschlag für Geschwindigkeiten, tags
D vN	dB(A)	Zuschlag für Geschwindigkeiten, nachts
D Refl	dB(A)	Zuschlag für Mehrfachreflexionen
D Stro Tag	dB(A)	Zuschlag für Straßenoberfläche, tags
D Stro Nacht	dB(A)	Zuschlag für Straßenoberfläche, nachts
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel, tags
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel, nachts





Birkensteiße 34  
56154 Boppard-Buchholz  
Fon : 06742 / 8987475  
Fax: 06742 / 3742  
E-mail :  
elisa.skalski@schallschutz-ples.de

Projekt: 19053

Messraum: Baueinplanung zwischen Netze und Mühlgraben

Version 8.1; Update: 07.03.2019

Bearbeiter:

elisa.skalski

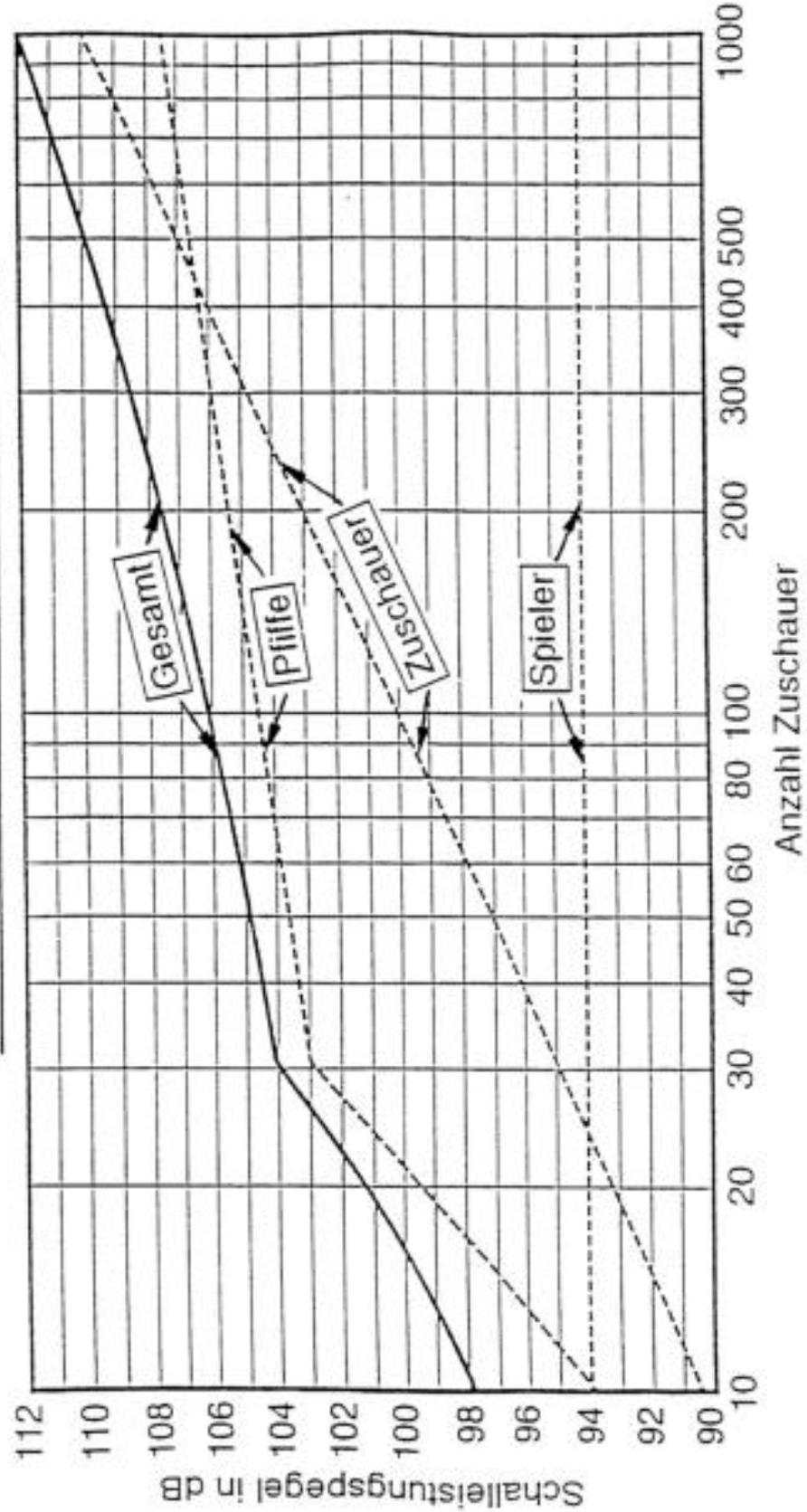
Datum:

10.04.2019

Bezeichnung:

Geräuschemissionen  
Fußballspiel

## Geräuschemissionen bei Fußballpunktspielen



# Anhang 6.1



Birkenstraße 34  
56154 Boppard-Buchholz  
Fon: 06742 / 8987475  
Fax: 06742 / 3742  
E-mail: elisa.skalski@schallschutz-pies.de

### Legende

- Straßenachse
- Emission Straße
- ▨ Hauptgebäude
- ▨ Nebengebäude
- Straße
- Rechteckgebäude
- ▨ Mischgebiete
- Linienschaltquelle
- Schaltquelle

Maßstab 1:1300



Projekt: 19053

Miesenheim, Bauleistungen zwischen Heide und Mühlgraben

Bearbeiter:

elisa.skalski

Datum:

12.04.2019

Bezeichnung:

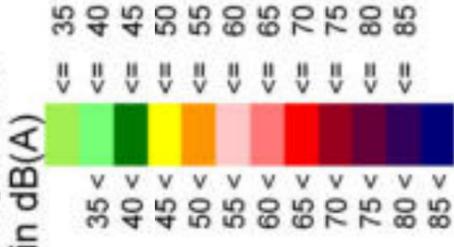
Rasterlärmkarte  
Gewerbe

Obergeschoss

tags

SoundPlan-Version 8.1. Update: 07.03.2019

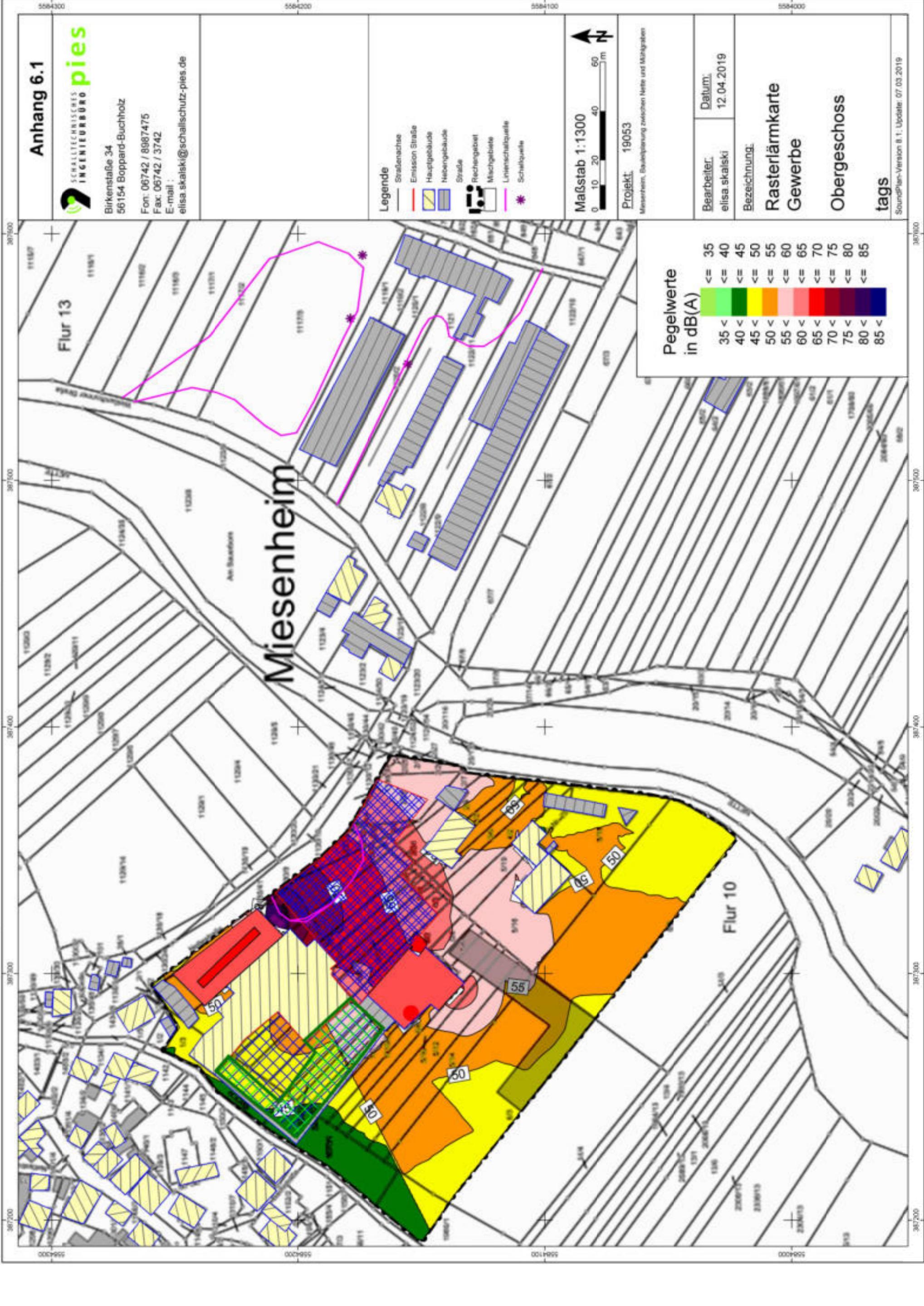
Pegelwerte  
in dB(A)



# Miesenheim

Flur 10

Flur 13

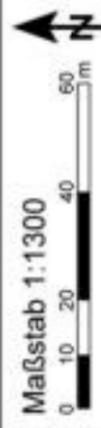


# Anhang 6.2



Birkenstraße 34  
56154 Boppard-Buchholz  
Fon: 06742 / 8987475  
Fax: 06742 / 3742  
E-mail: elisa.skalski@schallschutz-pies.de

- Legende**
- Straßenachse
  - Emission Straße
  - ▨ Hauptgebäude
  - ▨ Nebengebäude
  - Straße
  - Rechteckgebiet
  - Mischgebiete
  - Linienschaltquelle
  - \* Schaltquelle



Projekt: 19053  
Miesenheim, Baueinplanung zwischen Heide und Mühlgraben

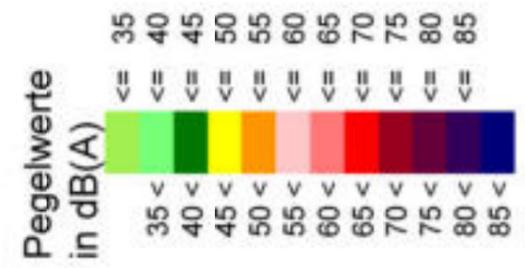
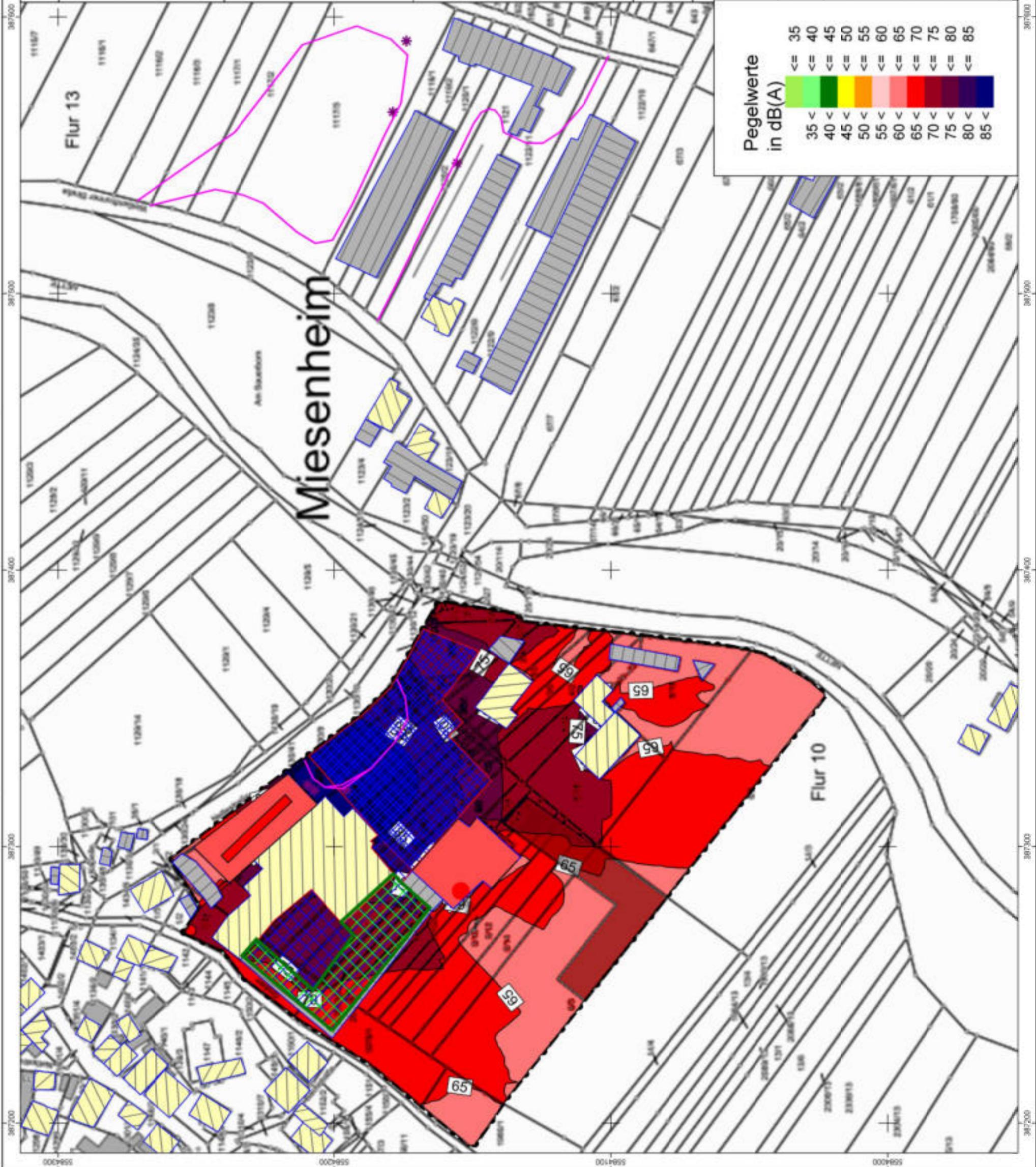
Bearbeiter: elisa skalski  
Datum: 12.04.2019

Bezeichnung:

Rasterlärmkarte  
Gewerbe  
Spitzenpegel  
Obergeschoss

tags

SoundPlan-Version 8.1. Update: 07.03.2019



# Anhang 7.1



Birkenstraße 34  
56154 Boppard-Buchholz  
Fon: 06742 / 8987475  
Fax: 06742 / 3742  
E-mail: elisa.skalski@schallschutz-pies.de

### Legende

- Straßenachse
- Emission Straße
- ▨ Hauptgebäude
- ▨ Nebengebäude
- ▨ Rechengebiet
- ▨ Mischgebiete
- ▨ Flächenschallquelle

Maßstab 1:1500



Projekt 19053

Messen, Bauplanung zwischen Heide und Mühlgraben

Bearbeiter:

elisa skalski

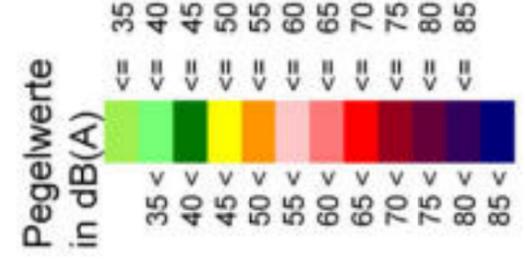
Datum:

12.04.2019

Bezeichnung:

Rasterlärmkarte  
Sport  
Training werktags  
Obergeschoss  
tags

SoundPlan-Version 8.1, Update: 07.03.2019



## Miesenheim

Flur 10



# Anhang 7.2



Birkenstraße 34  
56154 Boppard-Buchholz  
Fon: 06742 / 8987475  
Fax: 06742 / 3742  
E-mail: elisa.skalski@schallschutz-pies.de

### Legende

- Straßenscheit
- Emission Straße
- ▨ Hauptgebäude
- ▨ Nebengebäude
- Straße
- ⊞ Rechengebiet
- ⊞ Mischgebiete
- ⊞ Flächenschallquelle

Maßstab 1:1500



Projekt: 19053

Messen: Bauempfehlung zwischen Heide und Mühlgraben

Bearbeiter:

elisa skalski

Datum:

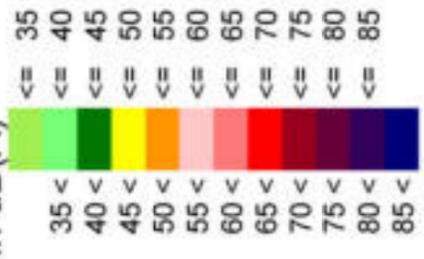
12.04.2019

Bezeichnung:

Rasterlärmkarte  
Sport  
Spiel sonntags  
Obergeschoss  
tags

SoundPlan-Version 8.1, Update: 07.03.2019

Pegelwerte  
in dB(A)



Miesenheim

Flur 10



# Anhang 8.1



Birkenstraße 34  
56154 Boppard-Buchholz  
Fon: 06742 / 8987475  
Fax: 06742 / 3742  
E-mail: elisa.skalski@schallschutz-pies.de

- Legende**
- Straßenachse
  - Emission Straße
  - ▨ Hauptgebäude
  - ▩ Nebengebäude
  - Straße
  - ⊞ Rechengebiet
  - ⊞ Mischgebiete

Maßstab 1:1100  
0 5 10 20 30 m

Projekt: 19053  
Miesenheim, Baueinplanung zwischen Heide und Mühlgraben

Bearbeiter:  
elisa skalski

Datum:  
12.04.2019

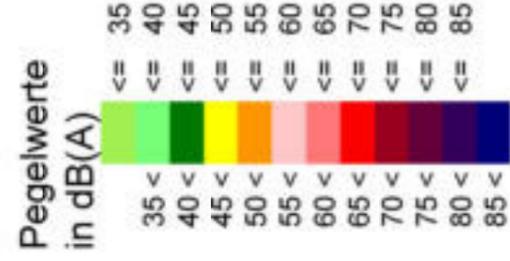
Bezeichnung:

Rasterlärmkarte  
Verkehr

Obergeschoss

tags

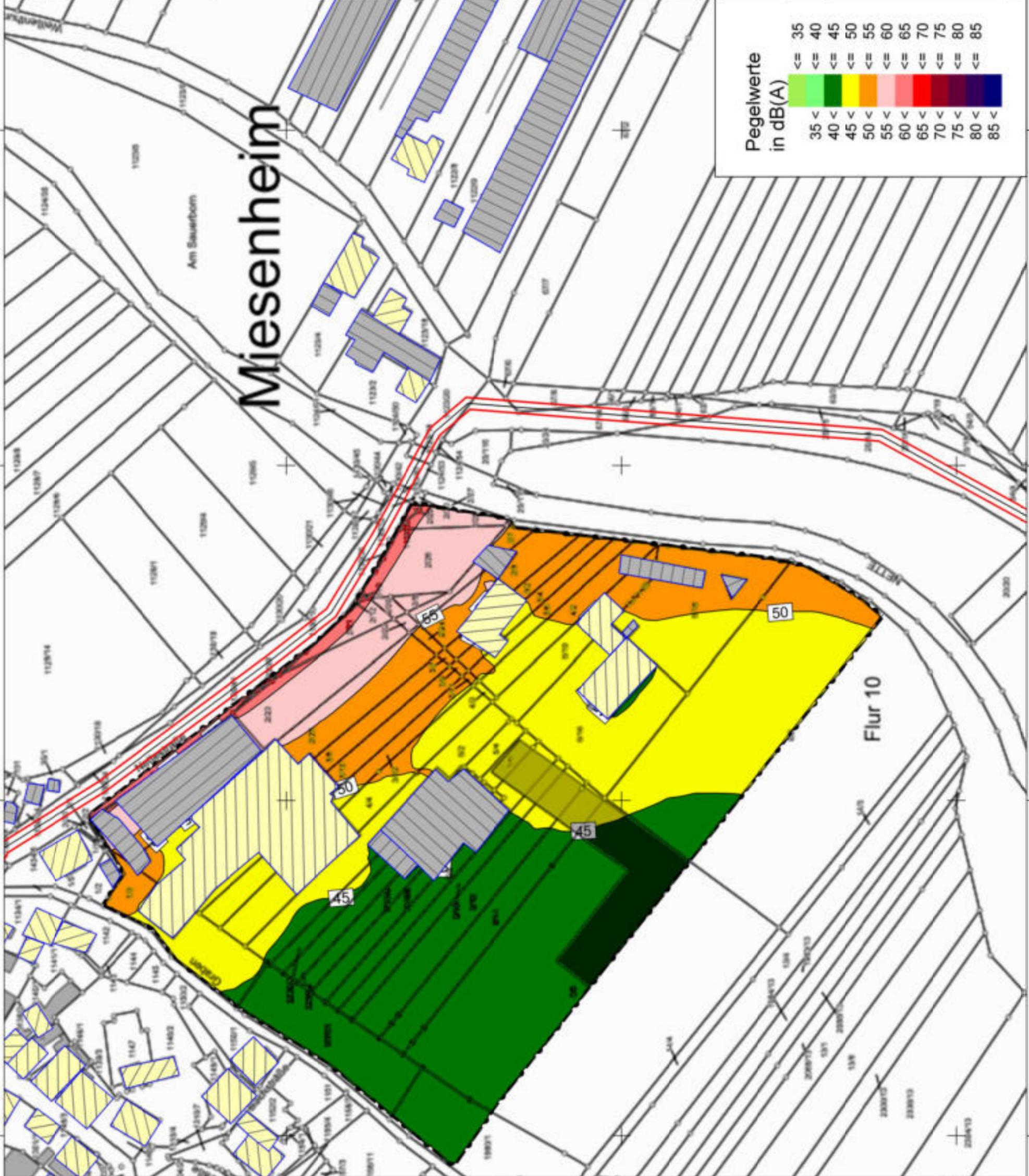
SoundPlan-Version 8.1; Update: 07.03.2019



# Miesenheim

Am Sauerborn

Flur 10



# Anhang 8.2



Birkenstraße 34  
56154 Boppard-Buchholz  
Fon: 06742 / 8987475  
Fax: 06742 / 3742  
E-mail: elisa.skalski@schallschutz-pies.de

- Legende**
- Straßenachse
  - Emission Straße
  - ▨ Hauptgebäude
  - ▨ Nebengebäude
  - Straße
  - ⊞ Rechteckgebiet
  - ⊞ Mischgebiete

Maßstab 1:1100  
0 5 10 20 30 m

Projekt: 19053  
Miesenheim, Baueinplanung zwischen Mette und Mühlgraben

Bearbeiter:  
elisa skalski

Datum:  
12.04.2019

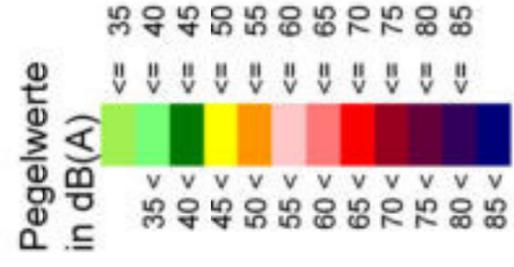
Bezeichnung:

Rasterlärmkarte  
Verkehr

Obergeschoss

nachts

SoundPlan-Version 8.1 - Update: 07.03.2019



# Miesenheim

Am Sauerborn

Flur 10

