

Schalltechnisches Gutachten
im bauleitplanerischen Verfahren „In der Aue“
der Ortsgemeinde Gönnersdorf



Standort Boppard

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

Standort Mainz

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

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

benannte Messstelle
nach §29b BImSchG



Eine Veröffentlichung oder Weitergabe - auch auszugsweise - ist nur mit
ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung gestattet

**Schalltechnisches Gutachten
im bauleitplanerischen Verfahren „In der Aue“
der Ortsgemeinde Gönnersdorf**

AUFTRAGGEBER:	Ortsgemeinde Gönnersdorf c/o Verbandsgemeinde Bad Breisig Bachstraße 11 53498 Bad Breisig
AUFTRAG VOM:	05.06.2023
BERICHT – NR.:	1 / 21194 / 0424 / 1
FERTIGSTELLUNG:	24.04.2024
BEARBEITER:	E. Skalski / fp
SEITENZAHL:	65
ANHÄNGE:	11

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

	Seite
1. Aufgabenstellung.....	5
2. Grundlagen.....	5
2.1 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse	5
2.2 Beschreibung des Planvorhabens	6
2.3 Straßenverkehrsdaten	6
2.4 Gewerbliche Nutzungen	8
2.4.1 Höchstspannungsfreileitungen (380 kV)	8
2.4.2 Firma Montagebau Schütz	10
2.5 Verwendete Unterlagen.....	13
2.5.1 Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen	13
2.5.2 Eigene verwendete Unterlagen	14
2.5.3 Richtlinien, Normen und Erlasse	14
2.5.4 Literatur und Veröffentlichungen.....	15
2.6 Anforderungen.....	16
2.6.1 Anforderungen gemäß DIN 18005 und TA Lärm (Plangebiet)	16
2.6.2 Anforderungen nach DIN 4109 „Schutz vor Außenlärm“.....	17
2.7 Berechnungsgrundlagen	20
2.7.1 Berechnung der Straßenverkehrsgeräusch- emissionen nach RLS-19	20
2.7.2 Berechnung der Fahrzeuggeräusche	22
2.7.3 Berechnung der Geräuschemissionen von Parkplätzen.....	23
2.7.4 Berechnung der Geräuschemissionen von Höchstspannungsfreileitungen (Korona-Geräusche).....	28

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

	Seite
2.7.5 Berechnung der von Bauteilen abgestrahlten Geräuschemissionen	32
2.7.6 Ausbreitungsberechnung gemäß DIN ISO 9613-2	34
2.7.7 Verwendetes Berechnungsprogramm	36
2.8 Beurteilungsgrundlagen.....	36
2.8.1 Beurteilung gemäß DIN 18005 (Bauleit- planerisches Verfahren)	36
2.8.2 Bewertung nach DIN 4109	38
2.8.3 Beurteilung gemäß TA Lärm (Einzelnachweis)	40
2.9 Ausgangsdaten für die Berechnung	41
2.9.1 Straßenverkehrsgeräuschemissionen	41
2.9.2 Gewerbegeräuschemissionen Höchstspannungs- freileitungen(380 kV)	42
2.9.3 Geräuschemissionen von Lkw, Transportern und Pkw.....	44
2.9.4 Verladegeräuschemissionen	44
2.9.5 Parkplatzgeräuschemissionen.....	45
2.9.6 Geräuschemissionen Abluft Lackierhalle.....	46
2.9.7 Zu erwartender Innenpegel innerhalb der Zimmerei.....	46
2.9.8 Zu erwartender Innenpegel innerhalb der Hallenbereiche.....	47
2.9.9 Geräuschemissionen beim Betrieb von Gabelstaplern.....	47
2.9.10 Bau-Schalldämm-Maße	48
3. Immissionsberechnung und Beurteilung.....	49
3.1 Zuschläge gemäß TA Lärm	50
3.2 Beurteilung der Betriebsgeräuschemissionen	51
3.3 Beurteilung der Straßenverkehrsgeräuschemissionen	52

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

	Seite
4. Maßnahmen zur Verbesserung der Geräuschsituation	53
4.1 Empfehlungen hinsichtlich der Verkehrsgeräuschsituation	54
4.2 Empfehlungen hinsichtlich der Gewerbegeräuschsituation	59
5. Qualität der Prognose.....	60
6. Zusammenfassung	62

1. Aufgabenstellung

Die Ortsgemeinde Gönnersdorf beabsichtigt, auf einem unbebauten Areal am nördlichen Ortsrand im direkten Anschluss an das Betriebsgelände der Firma Schütz Montagebau, ein neues Wohngebiet zu entwickeln. Im Südwesten wird das Plangebiet durch den Verlauf der L87, die als Kreisstraße durch die Ortslage führt, begrenzt. In nordöstlicher Richtung sowie auch in nördlicher Richtung führen die Höchstspannungsfreileitungen von Südost nach Nordwest, in einem Abstand von ca. 130 m.

Im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung des Bebauungsplanes „In der Aue“ sollen zum einen die Verkehrsräuschemissionen der Kreisstraße sowie auch die Geräuschemissionen der Höchstspannungsfreileitungen des Netz-Betreibers „Amprion“ und der Firma Schütz ermittelt und beurteilt werden.

Sollte die Untersuchung zeigen, dass innerhalb des Plangebietes Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwertüberschreitungen nicht auszuschließen sind, werden geeignete aktive, planerische sowie passive Lärmschutzmaßnahmen vorgeschlagen.

2. Grundlagen

2.1 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse

Das Bebauungsplangebiet befindet sich am nördlichen Ortsrand der Ortsgemeinde Gönnersdorf bei Bad Breisig. Das Plangebiet schließt östlich an die bestehende Firma Schütz an.

Nach Süden hin wird das Planvorhaben durch die Landesstraße L87 („Kreisstraße“) begrenzt. Nördlich sowie westlich des Plangebietes erstrecken sich landwirtschaftliche Flächen bzw. Wiesenflächen. Weiterhin verläuft in südöstlicher nach nordwestlicher Richtung, in einem Abstand von ca. 130 m, die 380 kV Höchstspannungsfreileitungen (Mast 46-47 und Mast 216-217).

Eine Übersicht über das in südlicher Richtung leicht abfallende Plangebiet und die Umgebung vermittelt der Lageplan im Anhang 1.1 des Gutachtens.

2.2 Beschreibung des Planvorhabens

Entsprechend der Rücksprache mit dem Auftraggeber sowie der Festsetzung im Bebauungsplanentwurf ist die Gebietseinstufung „Allgemeines Wohngebiet“ vorgesehen.

Die verkehrstechnische Anbindung des Plangebietes erfolgt über die südlich verlaufende Landesstraße L87 (Kreisstraße).

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

2.3 Straßenverkehrsdaten

Aus der allgemeinen Jahreszählung der SVZ 2019 wurde für die Landesstraße folgende Verkehrsbelastung entnommen.

Tabelle 1 - Analyseverkehrszahlen für das Jahr 2019

Straße	Abschnitt	DTV ₂₀₁₉	M _T	M _N	p _{T1}	p _{T2}	p _{Krad,T}	p _{N1}	p _{N2}	p _{Krad,N}
L87	Gönnersdorf - Rheineck (5509 0227)	1.164	68	10	2,1	0,4	4,4	2,4	0,6	2,0

Das durchschnittliche tägliche prognostizierte Verkehrsaufkommen für das Jahr 2035 wurde anhand den vom Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz zur Verfügung gestellten Hochrechnungsfaktoren berechnet.

Unter Beachtung eines Hochrechnungsfaktor von 1,03 für die Landesstraße ergibt dies die in der nachstehenden Tabelle aufgeführten Verkehrszahlen, die Basis der Berechnungen sind:

Tabelle 2 - Prognoseverkehrszahlen für das Jahr 2035

Straße	Abschnitt	DTV ₂₀₃₅	M _T	M _N	p _{T1}	p _{T2}	p _{Krad,T}	p _{N1}	p _{N2}	p _{Krad,N}
L87	Gönnersdorf - Rheineck (5509 0227)	1.199	70	10	2,1	0,4	4,4	2,4	0,6	2,0

DTV ₂₀₁₉	durchschnittl. tägl. Verkehrsaufkommen 2019
DTV ₂₀₃₅	durchschnittl. tägl. prognostiziertes Verkehrsaufkommen 2035
M _T	mittleres stündliches Verkehrsaufkommen tags
M _N	mittleres stündliches Verkehrsaufkommen nachts
p _{T1}	- Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe LKW1 tags in %
p _{T2}	- Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe LKW2 tags in %
p _{Krad,T}	- Anteil Motorräder tags in %
p _{N1}	- Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe LKW1 nachts in %
p _{N2}	- Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe LKW2 nachts in %
p _{Krad,N}	- Anteil Motorräder nachts in %

Für die Landesstraße L87 gilt im immissionsrelevanten Bereich gemäß Beschilderung in beide Fahrrichtungen von Waldorf kommend bis ca. 45 m vorm Plangebiet eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h für Pkw, Motorräder und 80 km/h Lkw1 für Lkw2. Anschließend besteht für die Fahrbahn Fahrtrichtung Gönnersdorf gemäß Beschilderung eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 70 km/h für Pkw, Motorräder und Lkw1 und 2.

Für die Gegenfahrbahn Richtung Waldorf gilt, auf Höhe des Plangebietes, eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h für Pkw, Motorräder und 80 km/h Lkw1 sowie Lkw2. Kurz vor Plangebietsende Richtung Gönnersdorf befindet sich das Ortsschild, sodass hier eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h für Pkw, Motorräder und Lkw1 und 2 heranzuziehen ist.

Die Kennzeichnung der zulässigen Geschwindigkeiten können dem Lageplan im Anhang 1.1 entnommen werden. Die Verkehrsdaten können detailliert dem Anhang 3 entnommen werden.

2.4 Gewerbliche Nutzungen

Grundlage der Untersuchung sind neben den Verkehrsgeräuschimmissionen auch die Betriebsgeräusche der westlich befindlichen 380 kV-Spannungsleitungen (Mast 46-47 und Mast 216-217) sowie der östlich angrenzenden Firma Schütz. Im Zuge der vorliegenden Untersuchung soll festgestellt werden, ob durch die Spannungsleitungen und der Firma Schütz mit störenden Geräuschimmissionen zu rechnen ist.

2.4.1 Höchstspannungsfreileitungen (380 kV)

Zur Berechnung der Geräuschsituation der Spannungsleitungen wurden vom Betreiber folgende notwendige Angaben zur Verfügung gestellt:

Tabelle 3 – Angaben 380 kV-Spannungsleitungen

Bauleit- nummer	Mast- Nr.	Anzahl Strom- kreise (SK)	Aufbau Leitungen	Querschnitt Leiterseile	Bodenabstand in Spannfeldmitte
4197	46-47	max. 2	je 3 Phasen mit einem Bündel von 4 Leiterseilen	298 mm ² („dünne Leiterseile“)	33 m (Phase 2+3) * 43 m (Phase 1) *
4511	216-217	max. 2	je 3 Phasen mit einem Bündel von 4 Leiterseilen	283 mm ² („dünne Leiterseile“)	29 m (Phase 2+3) * 39 m (Phase 1) *

*Die Höhen gelten für die Traversen sowie Mastspitzen. Aufgrund der Seilkurve und der vorhandenen Lastfälle kann die Seilhöhen nicht konstant angegeben werden. In einem Abstand bis 100 m zum Immissionsort ist die Seilkurve schalltechnisch relevant. Da sich die Spannungsleitungen in einem Abstand von 130 m zum Plangebiet befinden, wurde eine konstante Leitungshöhe in der Berechnung herangezogen.

Gemäß den Angaben des Betreibers sind am Mast-Nr.: 46-47 zusätzlich 110kV-Spannungsleitungen angebracht. Entsprechend der Studie [6] erzeugen die elektrischen Randfeldstärken von Übertragungsspannungen kleiner 220 kV (wie auch die zuvor genannten 110 kV-Spannungsleitungen) nicht hörbare bzw. relevanten Schallemissionen. Daher sind diese vernachlässigbar und wurden in der nachfolgenden Berechnung nicht mit eingestellt.

Weiterhin gilt entsprechend der Aussage des Betreibers der Hinweis, dass die vorangehenden Angaben den Ist-Zustand abbilden. Das Vorhaben 2 BBPIG („Ultranet“), das hier auf der Freileitung Bl. 4197 umgesetzt werden soll, befindet sich in diesem Bereich noch im Planungszustand. D.h. Änderungen der vorangehenden Informationen sind nicht ausgeschlossen. Grundsätzlich kann man aber festhalten, dass die maximalen Geräuschemissionen (Leitungen unter Vollast, feuchte Witterung) nach Umsetzung des Projekts typischerweise geringer sind.

Die Lage sowie Anordnung der Spannungsleitungen können dem Anhang 1.3 entnommen werden.

2.4.2 Firma Montagebau Schütz

Der Betriebsablauf wurde mit dem Betreiber vor Ort am 07.09.2023 abgestimmt. Demnach handelt es sich bei dem Betrieb um eine Schreinerei zur Montage von Fenster, Rollläden, Haus-, Innentüren, Dach-, Innenausbau, Fertigpaket, Laminat usw. Auf dem Betriebsgelände finden die Vorbereitungen und die Montagen beim Kunden vor Ort statt. Neben der Schreinerei sind zwei Hallenbereich fremdvermietet. Zum einen zur Unterstellung von Oldtimern und zum anderen an einen Küchenmonteur, der lediglich Küchen angeliefert bekommt, dort lagert und vor Ort zu den Kunden zur Montage fährt.

Nach Rücksprache mit dem Betreiber wird im Zusammenhang mit der Schreinerei werktags von 07:00 bis max. 21:00 Uhr und samstags von 07:00 bis 16:00 Uhr gearbeitet. Im Sommer kann es aufgrund der warmen Temperaturen vorkommen, dass die Arbeiten auch ab 06:00 Uhr beginnen. Daher wird in der schalltechnischen Untersuchung zur Nachtzeit („lauteste Stunde“) die Anfahrt der Mitarbeiter vor 06:00 Uhr zur Sicherheit berücksichtigt.

Es sind insgesamt 5 Mitarbeiter beschäftigt.

Die Schreinereitätigkeiten finden ausschließlich innerhalb der bestehenden Halle sowie auch mögliche Lackierarbeiten innerhalb des nördlichen Gebäudes statt. Auf der Hoffläche vor der Halle werden die Materialien geliefert und gelagert. Hierbei ist Gabelstaplerverkehr zu erwarten (ca. 3-4 Stunden). Hierin ist auch der Transport zur Zwischenlagerung von Materialabfall wie Restholz und Späne berücksichtigt.

Des Weiteren ist am Tag mit bis zu drei Lkw zur Anlieferung von Material etc. (Verladezeit von je 60 Minuten) zu rechnen. Weiterhin werden am Tag die Monteurfahrzeuge mit den, für den Kunden notwendigen, Baumaterialien beladen.

Innerhalb des Hallenbereiches des Küchenmonteurs werden lediglich die gelieferten Küchen gelagert und anschließend wieder verladen. Die Montagearbeiten finden vor Ort beim Kunden statt. Hier sind 2 Mitarbeiter beschäftigt. Im Zusammenhang mit den Anlieferungen und den Betriebszeiten wurde vor Ort mitgeteilt, dass hier ähnliche Annahmen wie bei der Schreinerei getroffen werden können.

Im Zusammenhang mit dem Hallenbereich für die Oldtimer wurde mitgeteilt, dass hier lediglich die Unterstellung dieser vorgenommen wird. Reparaturarbeiten finden nicht statt.

In Bezug auf die 6 PKW-Stellplätze wurde als „Worst-Case-Ansatz“ von einem 3-fachen Wechsel während der Tageszeit (dies berücksichtigt auch mögliche Kunden) sowie einem 0,5-fachen Wechsel während der lautesten Stunde ausgegangen.

Zusammenfassend stellen sich die Betriebsabläufe wie folgt dar, die zusätzlich zu den Angaben des Betreibers nach eigener Einschätzung den obersten Erwartungsbereich werktags kennzeichnen:

Tageszeit (06:00 bis 22:00 Uhr):

- Kontinuierliche, 15-stündige Nutzung der Schreinerei mit einem Innenpegel von $L_I = 90 \text{ dB(A)}$ (mit offenem Tor). (2 Stunden innerhalb der ruhebedürftigen Zeiten).
- Kontinuierliche, 16-stündige Nutzung Lagerung des Küchenmonteurs mit einem Innenpegel von $L_I = 75 \text{ dB(A)}$. (3 Stunden innerhalb der ruhebedürftigen Zeiten).
- Kontinuierliche, 16-stündige Nutzung der Oldtimerhalle ohne Reparaturen mit einem Innenpegel von $L_I = 75 \text{ dB(A)}$. (3 Stunden innerhalb der ruhebedürftigen Zeiten).
- Kontinuierliche, 6-stündige Nutzung der Lackierhalle mit einem Innenpegel von $L_I = 85 \text{ dB(A)}$ (mit offenem Tor). (außerhalb der ruhebedürftigen Zeiten).
- Kontinuierliche, 6-stündiger Betrieb der Abluftanlage westlich der Lackierhalle mit einer Schallleistung von $L_I = 93 \text{ dB(A)}$. (außerhalb der ruhebedürftigen Zeiten).
- 3-facher Wechsel der insgesamt 6 Mitarbeiter-/Kundenstellplätze einschließlich Fahrverkehr. (1-Wechsel innerhalb der ruhebedürftigen Zeiten).
- Fahrverkehr eines Gabelstaplers für insgesamt 4 Stunden (60 Minuten innerhalb der ruhebedürftigen Zeiten).
- An- und Abfahrt von ca. 11 Transporter („Worst-Case“) auf Montage Schreinerei mit einer Verladezeit von insgesamt 180 Minuten. (4 An- oder Abfahrten sowie 30 Minuten Verladung innerhalb der ruhebedürftigen Zeiten).
- An- und Abfahrt von 3 LKW zur Anlieferung der Schreinerei mit einer Verladezeit von jeweils 60 Minuten. (1 Lkw Anfahrt sowie 60 Minuten Verladung innerhalb der ruhebedürftigen Zeiten).

- An- und Abfahrt von 3 Lkw zur Anlieferung des Küchenmonteurs mit einer Verladezeit von jeweils 60 Minuten. (1 Lkw Anfahrt innerhalb der ruhebedürftigen Zeiten).
- An- und Abfahrt von ca. 6 Transportern („Worst-Case“) auf Montage Küchenmonteur mit einer Verladezeit von insgesamt 180 Minuten. (3 Transporter An- bzw. Abfahrt sowie 60 Minuten Verladung innerhalb der ruhebedürftigen Zeiten sowie 30 Minuten Verladung innerhalb der ruhebedürftigen Zeiten).
- An- und Abfahrt von 3 Oldtimern (3 An- oder Abfahrten innerhalb der ruhebedürftigen Zeiten).

Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr; „lauteste“ Nachtstunde):

- Möglicher 0,5-facher Wechsel der Stellplatzmöglichkeiten während des Sommers.

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

2.5 Verwendete Unterlagen

2.5.1 Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen

- Übersichtsplan
- Bebauungsplanentwurf „In der Aue“ Planurkunde, Maßstab 1: 750 (Stand: November 2023)
- Städtebaulicher Entwurf „In der Aue“ Planurkunde, Maßstab 1: 1.500 (Stand: November 2023)
- Mündliche und schriftliche Angaben zum Planungsvorhaben

2.5.2 Eigene verwendete Unterlagen

- Verkehrsdaten aus der Verkehrszählung 2019 sowie Mitteilung des Hochrechnungsfaktors gemäß Mail vom 02.08.2023
- Schriftliche sowie mündliche Angaben zur Firma Schütz bei der Ortsbesichtigung am 07.09.2023
- Schriftliche Angaben zu den 380 kV Höchstspannungsfreileitungen von der Ampriion GmbH vom 08.08.2023
- Allgemeine Liegenschaftskarte des LVermGeo Stand: 2024

2.5.3 Richtlinien, Normen und Erlasse

- DIN ISO 9613-2: 1999-10
„Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“
- DIN 18005: 2023-07
„Schallschutz im Städtebau - Berechnungs- und Bewertungsgrundlagen“
- DIN 18005: 2023-07
„Beiblatt 1: Schallschutz Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“
- DIN 4109: 2018-01
„Schallschutz im Hochbau“
- RLS-19: 2021-03
„Richtlinie für den Verkehrslärmschutz an Straßen“
- TA Lärm: 2017-06
„Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“
- DIN EN 12354/4: 2017-11
„Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften, Teil 4: Schallübertragung von Räumen im Freien“ in Verbindung mit der VDI Richtlinie 2571

- VDI-Richtlinie 2719: 1987-08
„Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“,
- 16. BImSchV: 2020-11
16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes

2.5.4 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 Landesumweltamt 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 Verbrauchermärkten“, 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 Handwerksbetrieben“ 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] Messtechnische Felduntersuchungen „Zum Auftreten von Korona-Geräuschen, vergleichend für Leiterseile mit hohen und niedrigen Randfeldstärken mit Auswertungen zur Witterungsabhängigkeit und Auftretenshäufigkeit unter Einbeziehung von Emissions- und Prognose-Besonderheiten nach TA Lärm“, Heft 5, herausgegeben Februar 2015 durch das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie

2.6 Anforderungen

2.6.1 Anforderungen gemäß DIN 18005 und TA Lärm (Plangebiet)

Für das Planungsvorhaben soll ein Bebauungsplan aufgestellt werden. Hierfür wird nach Angaben der Auftraggeber die Gebietseinstufung eines „Allgemeinen Wohngebietes“ (WA) berücksichtigt.

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

Allgemeines Wohngebiet (WA):

tags	55 dB(A)
nachts	45 bzw. 40 dB(A)

Diese sollten schon am Rand des Plangebietes eingehalten werden.

Die 16. BImSchV gibt für Allgemeine Wohngebiete (WA) folgende Immissionsgrenzwerte an:

tags	59 dB(A)
nachts	49 dB(A)

Die o. a. Orientierungs- bzw. Immissionsgrenzwerte werden auch für die Erfordernisse einer evtl. mechanischen Be- und Entlüftungsanlage für schutzbedürftige Innenwohnbereiche herangezogen.

In Bezug auf die Gewerbe Geräuschemissionen (Höchstspannungsfreileitungen und Firma Schütz) gibt die DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ für Allgemeine Wohngebiete folgende Orientierungswerte analog zur TA Lärm an:

Allgemeines Wohngebiet (WA):

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

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

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.

2.6.2 Anforderungen nach DIN 4109 „Schutz vor Außenlärm“

Die DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" (2018-01) befasst sich in Teil 1, Abschnitt 7 mit „Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen“ zum Schutz von Aufenthaltsräumen vor Außenlärm.

Relevant sind dabei folgende Lärmquellen:

- Straßenverkehr,
- Schienenverkehr,
- Luftverkehr,
- Wasserverkehr,
- Industrie/Gewerbe

Schutzbedürftige Räume sind z. B.:

- Wohnräume, einschließlich Wohndielen, Wohnküchen;
- Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten;
- Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien;
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen;
- Büroräume;
- Praxisräume, Sitzungsräume und ähnlich Arbeitsräume.

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei ist:

L_a		der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2 (2018)
$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$	-	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$	-	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$	-	für Büroräume und Ähnliches;

Mindestens einzuhalten sind:

- $R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$ - für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
- $R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ - für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

Sofern ausschließlich Lärmpegelbereiche vorliegen, ist der maßgebliche Außenlärmpegel L_a für die Berechnung festgelegt:

Tabelle 4 - Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a in dB(A)
I	55
II	60
III	65
IV	70
V	75
VI	80
VII	$\geq 80^a$
^a Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80 \text{ dB(A)}$ sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen	

Zur Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels werden die Lärmbelastungen in der Regel berechnet.

Der maßgebliche Außenlärmpegel L_a ergibt sich:

- für den Tag aus dem zugehörigen um 3 dB erhöhten Beurteilungspegel (06:00 bis 22:00 Uhr)

- für die Nacht aus dem zugehörigen um 3 dB erhöhten Beurteilungspegel (22:00 bis 06:00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht); dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt.

2.7 Berechnungsgrundlagen

2.7.1 Berechnung der Straßenverkehrsgeräuschemissionen nach RLS-19

Die Straßenverkehrsgeräusche an einem Immissionsort werden durch den Beurteilungspegel L_r beschrieben. Dieser berechnet sich aus der Stärke der Schallquellen des Straßenverkehrs im Einzugsbereich des Immissionsortes und der Minderung des Schalls auf dem Ausbreitungsweg.

Die Stärke der Schallemission einer Straße (beschrieben durch den längenbezogenen Schallleistungspegel L_w') wird

- aus der Verkehrsstärke M ,
- dem Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 (p_1 und p_2),
- den Geschwindigkeiten v
- der Fahrzeuggruppen und dem Typ der Straßendeckschicht

berechnet.

Hinzu kommen gegebenenfalls Zuschläge für

- die Längsneigung der Straße,
- für Mehrfachreflexionen und
- für die Störwirkung von lichtsignalgesteuerten Knotenpunkten oder Kreisverkehrsplätzen.

Berechnung des längenbezogenen Schallleistungspegels einer Quelllinie

Der längenbezogene Schallleistungspegel L_w' einer Quelllinie ist:

$$L_w' = 10 * \lg[M] + 10 * \lg \left[\frac{100-p_1-p_2}{100} * \frac{10^{0,1*L_w, Pkw} (v_{Pkw})}{v_{Pkw}} + \frac{p_1}{100} * \frac{10^{0,1*L_w, Lkw1} (v_{Lkw1})}{v_{Lkw1}} + \frac{p_2}{100} * \frac{10^{0,1*L_w, Lkw2} (v_{Lkw2})}{v_{Lkw2}} \right] - 30$$

mit:

M	stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h
$L_{w,FzG}(v_{FzG})$	Schallleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.3 der RLS-19 in dB
v_{FzG}	Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km/h
p_1	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %
p_2	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 in %

Stehen Verkehrszahlen für Motorräder (K_{rad}) zur Verfügung, so sind diese als zusätzliche Fahrzeuggruppe zu modellieren. Hierbei wird zu Gunsten der Lärmbetroffenen emissionsmäßig der Grundwert für den Schallleistungspegel der Lkw2 verwendet.

2.7.2 Berechnung der Fahrzeuggeräusche

Der Berechnung der Fahrzeuggeräusche liegt zugrunde, dass jedes Fahrzeug als Einzelschallquelle betrachtet wird, dass 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 Schallleistungspegel errechnen.

Die Berechnung der Pegelabnahme des jeweiligen Streckenabschnittes i zum Immissionspunkt erfolgt nach dem Berechnungsverfahren in 2.7.6.

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_{si} - 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

$$\Delta L = 10 \cdot \lg N.$$

2.7.3 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 Omnibus-bahnhöfen 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 Schallleistungspegel 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):

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

mit:

- L_{WA} - Schallleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)
- L_{W0} - Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde bezogen auf einen P+R-Parkplatz = 63 dB
- K_{PA} - Zuschlag für die Parkplatzart
- K_I - Zuschlag für die Impulshaltigkeit
- 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 für asphaltierte Fahrgassen

0,5 dB bei Betonsteinpflaster mit Fuge ≤ 3 mm

1,0 dB bei Betonsteinpflaster mit Fuge > 3 mm

2,5 dB bei wassergebundenen Decken (Kies)

3,0 dB 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. Gastraumfläche 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 Schallleistungspegel für das Ein- und Ausparken wird nach folgender Formel berechnet:

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

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_w aus dem Parksuch- bzw. Durchfahrverkehr nach RLS-19 ermittelt, wobei anstelle von D_{Stro} in Formel (6) der RLS-19 bei der Ermittlung der Schallemissionen von Parkplätzen folgende Werte K_{Stro}^* einzusetzen sind.

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

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

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

Tabelle 5 – Zuschläge

Parkplatztyp	Zuschläge in dB	
	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 A-bewertete Maximalpegel in 7,5 m Entfernung für die einzelnen Fahrzeugtypen an (jeweils in dB):

Tabelle 6 – 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 7 – 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 Mischgebiet (MI)	65	15	19	17	31	34
Gewerbegebiet (GE)	70	6	9	8	18	20
Industriegebiet (GI)	90	<1	<1	<1	<1	<1

2.7.4 Berechnung der Geräuschemissionen von Höchstspannungsfreileitungen (Korona-Geräusche)

Im Zusammenhang mit den Geräuschemissionen von Höchstspannungsfreileitungen, den sogenannten Korona-Geräuschen (Koronaentladungen in einem Gas), wurde von dem Landesamt für Umwelt und Geologie in Zusammenarbeit mit dem TÜV Hessen eine Studie „Messtechnische Felduntersuchungen zur Korona-Geräuschen - Zum Auftreten von Korona-Geräuschen, wurde vergleichend für Leiterseile mit hohen und niedrigen Randfeldstärken mit Auswertungen zur Witterungsabhängigkeit und Auftretenshäufigkeit unter Einbeziehung von Emissions- und Prognose-Besonderheiten nach TA Lärm“ [6] eine Studie erstellt. Die Ergebnisse der Studie beruhen auf messtechnischen Felduntersuchungen an drei unterschiedlichen Standorten von Höchstspannungsfreileitungen.

Die Geräuschemissionen (Korona-Geräusche) der Spannungsleitungen unterstehen unterschiedlicher Einflussfaktoren. Folgende Faktoren sind maßgeblich:

- Witterungsverhältnisse (Benetzung der Leiterseile mit Wasser z. B. Schnee, Regen, Nebel),
- Höhe der Spannungsübertragung,
- Art der Beseilung (Durchmesser (dicke / dünne Seile), Bündelung),
- Oberflächenbeschaffenheit (Verschmutzung etc.),
- Alterungszustand der Leiterseile.

Die detaillierte Beschreibung der physikalischen Gegebenheiten zur Entstehung der Korona-Geräusche kann der zuvor genannten Studie entnommen werden. Im Folgenden werden die für die schalltechnischen Untersuchungen wichtigsten Erkenntnisse zusammengefasst:

- Hoher Niederschlag verursacht lautere Geräusche als geringer Niederschlag, Nebel, Raureif oder ähnliche Wetter-gegebenheiten.
- Leiterseilquerschnitte und Bündelungen beeinflussen die elektrische Randfeldstärke, d. h.:
 - o Große Leitungsseildurchmesser oder Bündelung mehrerer Seile (z. B. 4er-Bündel) $\triangleq$ leisere Geräusche
 - o Kleine Leitungsseildurchmesser oder Bündelung weniger Seile $\triangleq$ lautere Geräusche
- natürliche Alterung der Seile verändert hydrophile Oberfläche (Benetzung der Seile mit Wasser; Kontaktwinkel $< 90^\circ$) und führt zur Geräuschreduzierung
- Übertragungsspannungen größer 220 kV (z. B. 380 kV-Spannungsleitungen) sind in ihrer Geräuscentstehung als schalltechnische relevant anzusehen,
- Bei Übertragungsspannungen kleiner 220 kV (z. B. 110 kV-Spannungsleitungen) erzeugen die elektrischen Randfeldstärken nicht hörbare bzw. relevanten Schallemissionen und sind daher vernachlässigbar.

Anhand der zuvor genannten Erkenntnisse sowie der Ergebnisse der Studie lassen sich zwei Emissionsmodelle bei verschiedenen Witterungsbedingungen ableiten:

„Dicke“ Leiterseile (z. B. Durchmesser 560 mm)

Tabelle 8 – Schallleistungen von dicken Leitern bei verschiedenen Witterungsbedingungen

Witterung	Ton- zuschlag in dB	Längen- bezogener Schall- leistungs- pegel L'_{WA} pro Leiterseil- bündel- meter [dB/m]	63 HZ	125 Hz	250 Hz	500 HZ	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Leichter Schnee- niederschlag	3	40,8*	15,6	26,8	24,7	27,0	30,5	34,9	35,0	35,4
Starker Schnee- niederschlag	6	48,6*	20,6	40,6	32,5	32,6	37,2	42,0	43,2	42,0
Leichter Regen- niederschlag	3	40,8*	15,6	26,8	24,7	27,0	30,5	34,9	35,0	35,4
Starker Regen- niederschlag	3 (bis 25 m) 0 (ab 25 m)	48,6*	20,6	40,6	32,5	32,6	37,2	42,0	43,2	42,0
Trockenheit	0	32,5*	16,2	18,1	23,2	26,5	24,1	27,5	21,6	17,8

*Die längenbezogenen Schallleistungspegel sind für jedes Leiterseil einschl. Bündel heranzuziehen.

„Dünne“ Leiterseile (z. B. Durchmesser 265 oder 240 mm)

Tabelle 9 – Schalleistungen von dünnen Leitern bei verschiedenen Witterungsbedingungen

Witterung	Ton- zuschlag in dB	Längen- bezogener Schall- leistungs- pegel L'_{WA} pro Leiterseil- bündel- meter [dB/m]	63 HZ	125 Hz	250 Hz	500 HZ	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Geringer bis mittlerer Niederschlag (0,1-0,4mm/ 5min)	3	56,5*	22,9	35,4	33,4	38,7	44,9	50,0	51,0	52,5
Starker Niederschlag (0,5-1,0mm/ 5min)	3 (bis 25 m) 0 (ab 25 m)	59,7*	25,5	37,1	34,2	41,3	48,3	53,7	54,3	55,3
Trockenheit	0	48,0*	19,0	15,8	23,5	23,0	38,3	44,9	43,6	33,5

*Die längenbezogenen Schalleistungspegel sind für jedes Leiterseil einschl. Bündel heranzuziehen.

Weiterhin ist darauf zu achten, dass die Geräuschemissionen der Höchstspannungsfreileitungen witterungsabhängig sind und erst bei „feuchten“ Wetterbedingungen, wie Schnee und Regenniederschlag, auftreten. Daher sind die Emissionsdaten aufgrund der vielen Einflussgrößen und damit verbundenen hohen Schwankungsbreiten mit einer gewissen Unsicherheit zu betrachten.

2.7.5 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 Schallleistungspegel 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 Schallleistung 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 Schallleistung 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 10 – 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

2.7.6 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 - Schallleistungspegel 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.

2.7.7 Verwendetes Berechnungsprogramm

Die Berechnungen wurden mit dem Programm SoundPLAN Version 9.0 (28.02.2024) durchgeführt. Das Programm wurde durch die SoundPLAN GmbH in Backnang bei Stuttgart entwickelt.

2.8 Beurteilungsgrundlagen

2.8.1 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 11 - Orientierungswerte der 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), Dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI) und Urbanes Gebiet (MU)* ¹	60	50 bzw. 45
Kerngebiete (MK)	63 bzw. 60	53 bzw. 45

Gebietsnutzung	Schalltechnische Orientierungswerte in dB(A)	
	tags	nachts
Gewerbegebiete (GE)	65 bzw. 65	55 bzw. 50
Sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65

*1 Orientierungswerte aus der DIN 18005/1, Beiblatt 1 „Schallschutz im Städtebau“; Berechnungsverfahren – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung

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 entsprechend den Immissionsrichtwerten der TA Lärm.

Die höheren Nachtrichtwerte gelten für Verkehrsräusche. 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.

2.8.2 Bewertung nach DIN 4109

Die DIN 4109, Ausgabe 2018, 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.

Zur Erreichung des angestrebten Schutzes stellt die DIN 4109 Anforderungen an die Luftdämmung 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.

2.8.3 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).

Zur Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr) wird die volle Stunde mit der höchsten Geräuscheinwirkung berücksichtigt („lauteste Nachtstunde“ z. B. 01:00 bis 02:00 Uhr) und auf einen Bezugszeitraum von einer Stunde 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 gilt nur für Wohn-, Kleinsiedlungs- und Kurgebiete; jedoch nicht für Kern-, Dorf-, Misch-, Urbane-, Gewerbe- und Industriegebiete.

2.9 Ausgangsdaten für die Berechnung

2.9.1 Straßenverkehrsgeräuschemissionen

Bei der Berechnung des längenbezogenen Schalleistungspegels (L_w') entsprechend den Kriterien der RLS-19 „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ wurden folgende Parameter berücksichtigt:

- Verkehrsmengen und –zusammensetzung entsprechend Abschnitt 2.3.
- Fahrzeuggeschwindigkeiten gemäß Abschnitt 2.3.
- Für die Deckschicht wurde als „Worst-Case“ als Korrekturwert $D_{SD, SDT, FzG}(v)$ [dB] bei allen Geschwindigkeiten v_{FzG} [km/h] = 0 dB berücksichtigt.
- Die Längsneigungskorrektur wurde nach Abschnitt 3.3.6 der RLS-19 ermittelt.
- Im zu untersuchenden Bereich sind keine Kreisverkehre sowie Lichtsignalanlagen vorhanden, die eine Knotenpunktkorrektur nach Abschnitt 3.3.7 der RLS-19 erfordern.

Die unter den beschriebenen Randbedingungen errechneten längenbezogenen Schallleistungspegel (L_w') zeigt der Anhang 3.

2.9.2 Gewerbegeräuschemissionen Höchstspannungsfreileitungen(380 kV)

Die Studie [6] differenziert Korona-Geräusche nach Querschnitt als „dünne“ und „dicke“ Leitungsseile sowie den unterschiedlichen Witterungsbedingungen. Entsprechend den Angaben des Betreibers handelt es sich bei den nordwestlichen Höchstspannungsfreileitungen (Mast 46-47 und 216-217) um „dünne“ Leitungsseile (Durchmesser 298 und 283 mm), die auch entsprechend den zu erwartenden Schalleistungen den „Worst-Case“ abbilden.

Somit wurden folgende längenbezogene Schallleistungspegel in den unterschiedlichen Wetterbedingungen für den Mast 46-47 sowie 216-217 in der Berechnung herangezogen:

Tabelle 12 – längenbezogene Schallleistungspegel Spannungsleitung

Mast-Nr.	Stromkreis (SK)	Phase	Höhe Traversen / Mastspitzen	Längenbezogener Schallleistungspegel L'_{WA} pro Leiterseilbündelmeter [dB/m]		
				Geringer bis mittlerer Niederschlag (0,1-0,4mm/5min)	Starker Niederschlag (0,5-1,0mm/5min)	Trockenheit
46-47	1 West	1	43	56,5*	59,7*	48,0*
		2	33	56,5*	59,7*	48,0*
		3	33	56,5*	59,7*	48,0*
	2 Ost	1	43	56,5*	59,7*	48,0*
		2	33	56,5*	59,7*	48,0*
		3	33	56,5*	59,7*	48,0*
216-214	1 West	1	39	56,5*	59,7*	48,0*
		2	29	56,5*	59,7*	48,0*
		3	29	56,5*	59,7*	48,0*
	2 Ost	1	39	56,5*	59,7*	48,0*
		2	29	56,5*	59,7*	48,0*
		3	29	56,5*	59,7*	48,0*

*Für das Szenario „starker Niederschlag“ wurde aufgrund der Entfernung von > 25 m kein Tonzuschlag vergeben. Für das Szenario „geringer Niederschlag“ wurde gemäß der Studie [6] ein Tonzuschlag von 3 dB vergeben.

Die genaue Lage der Leitungen kann dem Anhang 1.3 zu diesem Gutachten entnommen werden.

Die längenbezogene Schallleistungspegel wurden für jede Leitung einschließlich deren Bündel herangezogen. Es ergeben sich somit pro Stromkreis 3 Linienschallquellen mit der jeweiligen Schallleistung.

Weiterhin wurden in der Berechnung alle Witterungsbedingungen (geringer, starker Niederschlag sowie Trockenheit) separat überprüft, wobei sich das seltene Szenario „starker Niederschlag“ als kritischste Situation ergeben hat und in der nachfolgenden Berechnung und Beurteilung als „Worst-Case“ weiter betrachtet wird.

2.9.3 Geräuschemissionen von Lkw, Transportern und Pkw

Gemäß dem technischen Bericht [2] und anhand eigener Messwerte wurde für einen vorbeifahrenden Lkw folgende Schallleistungspegel angesetzt:

Tabelle 13 - Lkw-Fahrgeräusche

Ereignis	Schallleistung L_{WA} je Stunde in dB/m	Quelle
Lkw-Vorbeifahrt	63	Bericht [2], Abschn. 8.1
Lkw-Rangieren	68	Bericht [2], Abschn. 8.1
Lkw-Rangieren mit Rückfahrwarner	72	Bericht [2] *

*Der längenbezogene Schallleistungspegel für den Rückfahrwarner beinhaltet einen Messwert von $L_{WA} = 101$ dB und einen Tonzuschlag von $K_1 = 6$ dB sowie eine Geschwindigkeit $v = 5$ km/h. Durch das Betätigen der Druckluftbremse können Pegel von $L_{WA,max} = 108$ dB lt. Bericht [2] auftreten.

Für Kleintransporter und Lieferwagen kann aufgrund weiterer Untersuchungen von einem längenbezogenen Schallleistungspegel von $L_{WA,1h} = 60$ dB/m und für einen Pkw von $L_{WA,1h} = 55$ dB/m ausgegangen werden.

Bei den o. b. Emissionsdaten handelt es sich um Werte, die spezifisch bei Fahrverkehr auf Betriebsgeländen zu erwartenden sind. Sie sind demnach nicht ohne Weiteres zur Berechnung der Geräuschemissionen auf öffentlichen Straßen anwendbar.

2.9.4 Verladegeräuschemissionen

Für Be- bzw. Entladungen wurde eine Schallleistung von $L_W = 100$ 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 Geräusch-situation die Anschlaggeräusche der zu verladenden Teile an Fahrzeugaufbauten, Ladeeinrichtungen etc. bestimmend sind. Die Impulshaltigkeit der Geräusche ist in der o. g. Schallleistung 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 Schallleistungen von bis zu $L_{WA,max} = 120$ dB kommen.

2.9.5 Parkplatzgeräuschemissionen

Für die Mitarbeiterparkplätze wurde das zusammengefasste Berechnungsverfahren gemäß der aktuellen Parkplatzlärmstudie [1] gewählt.

Unter Berücksichtigung der Zuschläge berechnen sich folgende Schallleistungspegel für eine Parkplatzbewegung aller Stellplätze des jeweiligen Parkplatzes pro Stunde:

Tabelle 14 – Schallleistung Parkplätze

Parkplatz	Anzahl der Stellplätze	Zuschlag Parkplatz-art K_{PA} in dB	Zuschlag Fahrbahnoberfläche K_{Stro} in dB	Zuschlag Fahrverkehr K_D in dB	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße	Schallleistung für 1 Bewegung aller Stellplätze L_{WA} in dB
Mitarbeiter/Kunden	6	0	1	0	1	75,8

Die Zuordnung der Parkplätze kann dem Anhang 1.2 des Gutachtens entnommen werden. Gemäß der Parkplatzlärmstudie sind einzelne Pegelspitzen bei PKW-Parkplätzen von bis zu $L_{WA, \max} = 99,5$ dB für das Zuschlagen von Fahrzeugsüren und Kofferraumdeckeln zu berücksichtigen.

2.9.6 Geräuschemissionen Abluft Lackierhalle

Im Zuge der Ortsbesichtigung wurde bei der Lackierhalle eine Abluftanlage mit Auslass in Richtung des Plangebietes festgestellt. Diese wurde im Rahmen des Ortstermins unter Volllast betrieben und der Schalldruckpegel messtechnisch erfasst.

Der im Anschluss aus dem Schalldruckpegel (bei 1 m Abstand) errechnete Gesamtschallleistungspegel von $L_{WA} = 93$ dB wurde in die Berechnung mit eingestellt.

2.9.7 Zu erwartender Innenpegel innerhalb der Zimmerei

Entsprechend Bericht [5] kann, bezogen auf eine 8-stündige Arbeitszeit, in den geräuschrelevanten Betriebsräumen, in denen Holzbearbeitungsmaschinen 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 m^3 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 ≤ 70 dB(A)) gegeben.

2.9.8 Zu erwartender Innenpegel innerhalb der Hallenbereiche

Im Zusammenhang mit der geplanten Lager- und Umschlaghalle kann aufgrund einer Vielzahl vorangegangener Untersuchungen und Messungen in vergleichbaren Bereichen als „Worst-Case-Ansatz“ ein Innenpegel von $L_I = 75$ dB(A) zugrunde gelegt werden.

Dieser Innenpegel stellt einen Erfahrungswert für vergleichbare Nutzungen, die sogar den Einsatz von Flurförderungsmittel berücksichtigen, dar.

2.9.9 Geräuschemissionen beim Betrieb von Gabelstaplern

Bei Gabelstaplerfahrten auf Betriebsgeländen ist eine Schallleistung von $L_{WA} = 95$ bis 100 dB zu erwarten. Die Schallleistung wird dabei bestimmt durch die Fahrbahnbeschaffenheit (unebener bzw. ebener Streckenverlauf), die Antriebsart (Diesel, Elektro, Gas) sowie durch das Transportgut. Für das Fahrgeräusch inkl. Anschlaggeräusche des Gabelstaplers kann eine Schalleistung von $L_{WA} = 100$ dB angenommen werden. Das Klappern der Gabel ergibt Pegelspitzen von bis zu $L_{WA,max} = 120$ dB.

Diese Schallleistungspegel konnten im Rahmen von mehrfach eigenen durchgeführten Messungen ermittelt werden und geben den oberen Erwartungsbereich wieder.

2.9.10 Bau-Schalldämm-Maße

Entsprechend der geplanten Bausubstanz wurden für die verschiedenen Bauteile folgende bewertete Bau-Schalldämm-Maße R'_w bei der Berechnung berücksichtigt:

Tabelle 15 – Bau-Schalldämm-Maße

Bauteil	Beschreibung Bauteil	$R'_{w,R}$ in dB	$R'_{w,P}$ in dB
Fassaden	Beton	> 40	> 40
Dach (Bereich Oldtimer)	Wellasbestplatten	19	21
Dach (Bereich Schreinerei)	Beton (Zwischendecke)	> 40	> 40
Tor (Bereich Oldtimer)	Einfaches Rolltor	10	15
Türe	Einfache Türen	20	25
Fenster	2-fach festverglaste Fensterelemente	25	27
$R'_{w,R}$ in dB	-	Rechenwert Bau-Schalldämm-Maß	
$R'_{w,P}$ in dB	-	Prüf-Schalldämm-Maß gemäß DIN 4109	

Für offene Flächen wurde ein bewertetes Schalldämm-Maß von $R'_w = 0$ dB in die Berechnung eingestellt.

3. Immissionsberechnung und Beurteilung

Für die detaillierte Berechnung der zu erwartenden Verkehrs- und Gewerbegeräuschemissionen wurden alle für die Schallausbreitung relevanten baulichen und topografischen Gegebenheiten (z. B. Haupt- und Nebengebäude, Höhenlinien, -punkte, Bruchkanten, etc.) lage- und höhenmäßig in ein digitales Berechnungsmodell übertragen.

Die Eingabedaten sind lagemäßig in der Plotdarstellung in dem Anhang 1.1 des Gutachtens wiedergegeben.

Zur Darstellung der zu erwartenden Verkehrs- und Betriebsgeräuschemissionen wurden Rasterlärmkarten für die Tages- und Nachtzeit getrennt nach Verkehrs- und Betriebslärm erstellt.

Die Berechnung erfolgte für die Außenbereiche (Aufpunktshöhe von 2,0 m über dem Boden), die Erdgeschosse (Aufpunktshöhe 2,8 m) sowie die Obergeschosse (Aufpunktshöhe von 5,6 m). wobei in der nachfolgenden Beurteilung nur das ungünstigste Geschoss (1. OG) näher beschrieben wird.

Die anschließende Beurteilung der Verkehrsgeräuschsituation wurde gemäß der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ vorgenommen.

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 Gewerbe Geräuschimmissionen wurden die Kriterien der TA Lärm herangezogen, wobei diese für bestimmte Geräuscharten und Einwirkzeiten entsprechende Zuschläge vorsieht.

3.1 Zuschläge gemäß TA Lärm

Impulshaltigkeit der Geräusche

Für impulshaltige Geräusche ist ein entsprechender Zuschlag K_1 gemäß TA Lärm zu berücksichtigen. Die Impulshaltigkeit ist entweder in den jeweiligen Schallleistungspegeln enthalten oder es wurde ein separater Zuschlag für diese vergeben.

Ton- und Informationshaltigkeit

Falls für Geräuschquellen bei der Beurteilung ein Zuschlag für Ton- bzw. Informationshaltigkeit gerechtfertigt ist, so ist dieser in den zuvor beschriebenen Emissionskennwerten bereits enthalten. Im Hinblick auf die Höchstspannungsfreileitungen sind je nach Witterung tonhaltige Geräusche zu erwarten. Für das Szenario „geringer Niederschlag“ ist ein Tonzuschlag von 3 dB zu berücksichtigen. Bei dem Szenario „starker Niederschlag“ ist bei einem Abstand > 25 m kein Tonzuschlag zu vergeben.

Tieffrequente Geräusche

Aufgrund der Art der zu erwartenden Geräuschimmissionen durch die Höchstspannungsfreileitungen sind tieffrequente Geräusche im Sinne der TA Lärm zu erwarten (100 Hz). Jedoch im vorliegenden Fall aufgrund des Abstandes von ca. 130 m zum Plangebiet nicht relevant.

Zuschlag für Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Für Schallquellen, die während Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit einwirken, wurde bei der Bildung des jeweiligen Teilbeurteilungspegels ein Zuschlag von 6 dB berücksichtigt, wenn sich die Immissionsorte in einem Allgemeinen Wohngebiet oder in einem Gebiet mit noch höherer Schutzbedürftigkeit befinden.

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 vorliegenden Abstandsverhältnisse zu einigen Immissionsorten wurde jedoch auf diesen Korrekturfaktor verzichtet.

3.2 Beurteilung der Betriebsgeräuschemissionen

Die zu erwartenden Betriebsgeräuschemissionen zur Tages- und Nachtzeit können den Rasterlärmkarten der Anhänge 5.1 bis 5.5 (Beurteilungspegel werktags), 6.1 bis 6.5 (Beurteilungspegel sonntags – nur Höchstspannungsfreileitungen) und 7.1 bis 7.5 (Spitzenpegel werktags) des Gutachtens entnommen werden.

Bei der Berechnung und Beurteilung der zu erwartenden Betriebsgeräuschemissionen durch den östlich liegenden Gewerbebetrieb sowie der nördlichen Höchstspannungsfreileitung wurden die im Abschnitt 2.4 und 2.9.2 bis 2.9.10 genannten Ausgangsdaten und Betriebsangaben berücksichtigt.

Wie den Rasterlärmkarten im Anhang 5.4 und 5.5 des Gutachtens für die Obergeschosse zur Tages- und Nachtzeit zu entnehmen ist, wird der zulässige Tages- und Nachtorientierungswert eines Allgemeinen Wohngebietes von 55 dB(A) bzw. 40 dB(A) bis zu 84 m bzw. 16 m (ab südöstlicher Plangebietsgrenze) überschritten. An Sonntagen sind unter ausschließlicher Betrachtung der Höchstspannungsfreileitungen keine unzulässigen Geräuschemissionen zu erwarten.

In Bezug auf die maximal zulässigen Spitzenwerte sind zur Tages- und Nachtzeit ebenfalls in dem Allgemeinen Wohngebiet (85 dB(A)) bzw. 60 dB(A)) bis zu 21 m bzw. 33 m (ab südöstlicher Plangebietsgrenze) Überschreitungen durch den Gewerbebetrieb zu erwarten (siehe Anhang 7.1 bis 7.5).

Grund sind Außenaktivitäten auf dem Betriebsgelände, wie Anlieferungen, Verladungen und Fahr- bzw. Parkverkehr.

Somit sind schallmindernde Maßnahmen in Bezug auf die Gewerbege-
räuschemissionen erforderlich.

3.3 Beurteilung der Straßenverkehrsgeräuschemissionen

Die zu erwartenden Straßenverkehrsgeräuschemissionen können den Rasterlärmkarten der Anhänge 4.1 bis 4.5 des Gutachtens für die jeweiligen Geschosslagen sowohl zur Tages- als auch zur Nachtzeit entnommen werden.

Bei der Berechnung und Beurteilung der zu erwartenden Straßenverkehrsgeräuschemissionen wurden die im Abschnitt 2.3 und 2.9.1 genannten Ausgangsdaten und Straßenverkehrsdaten berücksichtigt.

Wie den Rasterlärmkarten im Anhang 4.4 und 4.5 des Gutachtens für die Obergeschosse zur Tages- und Nachtzeit zu entnehmen ist, wird der zulässige Tages- und Nachtorientierungswert eines Allgemeinen Wohngebietes von 55 dB(A) bzw. 45 dB(A) bis zu 43 m bzw. 49 m (ab südwestlicher Plangebietsgrenze) überschritten.

Somit sind schallmindernde Maßnahmen in Bezug auf die Verkehrsgeräuschemissionen erforderlich.

4. Maßnahmen zur Verbesserung der Geräuschsituation

Entsprechend dem Baugesetzbuch müssen Bauleitpläne die allgemeinen Anforderungen an „gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse“ gewährleisten.

Das bedeutet, dass die zuständige Gemeinde durch entsprechende Festsetzungen im Bebauungsplan dafür Sorge tragen muss, dass schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes das Plangebiet nicht beeinträchtigen.

Die DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ ordnet Bauflächen, Baugebieten, Sondergebieten und sonstigen Flächen entsprechend dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung Orientierungswerte für die Beurteilungspegel zu, die unterschritten, oder eingehalten werden sollen. Das heißt, die Orientierungswerte sollen nicht nur an möglichen Gebäuden auf diesen Flächen, sondern auch an den Außenwohnbereichen wie z. B. Terrassen, Balkonen etc. (auch in den Obergeschossen) eingehalten werden, da dieser den Anwohnern als Erholungsraum dienen.

Durch aktive, passive und planerische Lärmschutzmaßnahmen sollte dieses Ziel angestrebt werden, so lange die Kosten im vertretbaren Verhältnis zum erzielten Schutz stehen und die Maßnahmen aus städtebaulicher Sicht umsetzbar sind.

Zum Schutz der Anwohner bieten sich die folgenden Lärmschutzmaßnahmen an:

4.1 Empfehlungen hinsichtlich der Verkehrsgeräuschsituation

Aktive Maßnahmen:

Zum Schutz der Außenwohnbereiche und Erdgeschosse wurden zunächst aktive Maßnahmen in Form einer Lärmschutzwand innerhalb des Plangebietes geprüft. Dafür wurde entlang der südwestlichen Plangebietsgrenze zur Landesstraße L87 hin eine Lärmschutzwand ausgelegt.

Wie die iterativen Berechnungen zeigten, wäre zur Einhaltung der Orientierungswerte im überwiegenden Bereich des Plangebietes in den Außenbereichen sowie Erdgeschossen eine Lärmschutzwand / -wall / -Wall-Wand-Kombination mit einer Höhe von ca. 3 m erforderlich. Für den Schutz der 1. Obergeschossen sind Höhen von mehr als 4 m notwendig. Im Bereich der verkehrstechnischen Anbindung sowie im nordwestlichen Bereich, am Plangebietsende vor dem Wirtschaftsweg, kommt es weiterhin zu Überschreitungen. Aufgrund dieser Überschreitungen müssen dort bei Ausführung einer aktiven Lärmschutzmaßnahmen zusätzlich planerische oder passive Maßnahmen greifen.

Die Lage dieser Lärmschutzmaßnahme kann den Anhängen 8.1 bis 8.5 für die Außenbereiche, Erdgeschosse sowie Obergeschosse entnommen werden.

Sollten aktive Maßnahmen nicht möglich sein, wird im Folgenden auf die planerischen und passiven Maßnahmen verwiesen.

oder alternativ

Planerische Maßnahmen

Schutzabstände

Die Einhaltung der Orientierungswerte wäre zur Tages- und Nachtzeit, bei Beachtung von Schutzabständen möglich. Hierbei wird der Tagesorientierungswert eines Allgemeinen Wohngebietes von 55 dB(A) im Obergeschoss ab einem Schutzabstand von ca. 43 m (ab südwestlicher Plangebietsgrenze) unterschritten. Zur Nachtzeit wäre ein Schutzabstand von ca. 49 m für die Obergeschosse notwendig.

Grundrissgestaltung

An den Fassaden der geplanten Wohngebäude, an denen der Orientierungswert der DIN 18005 von 55 dB(A) zur Tageszeit und 45 dB(A) zur Nachtzeit überschritten werden, sollten, soweit dies planerisch möglich ist, nur Fenster von Nebenräumen (z. B. Treppenhäuser, Abstellräume, Bäder, reine Kochküchen etc.) angeordnet werden.

Fenster von Wohn- und Schlafräumen sind vorzugsweise zu den lärmabgewandten Seiten auszurichten.

Aufgrund der noch nicht vorhandenen Planung für die Anordnung der Gebäude im neuen Wohngebiet, als freistehende Wohnhäuser, strahlen die Verkehrsgeräuschimmissionen frei ins Plangebiet ein. Vorhandene Gebäude würden eine merkliche Eigenabschirmwirkung erbringen. Durch eine spätere geschickte Anordnung der Gebäude könnten für die Erdgeschosse und Außenwohnbereiche im abgeschirmten Bereich die Tagesorientierungswerte auch im Nahbereich zur Landesstraße L87 eingehalten werden. Eine genaue Auslegung dieser Maßnahme kann jedoch erst im Rahmen einer späteren Detailplanung rechnerisch geprüft werden.

Außenwohnbereiche

Die Orientierungswerte der DIN 18005 gelten auch für den Schutz von Außenwohnbereichen, da diese den Anwohnern als Erholungsraum dienen sollen.

Außenwohnbereiche sind nur in Bereichen anzuordnen, in denen die Zielwerte (Tagesorientierungswerte oder Tagesgrenzwerte) nach DIN 18005 bzw. der 16. BImSchV eingehalten werden (s. Anhang 4.1).

Ansonsten ist bei der Dimensionierung von Außenwohnbereichen im Einzelfall zu prüfen, ob die Abschirmung des eigenen Gebäudes genutzt werden kann.

Ferner sind Außenwohnbereiche auch möglich, wenn Schutzvorkehrungen in Form von verglasten Loggien, Wintergärten oder eigenen Schutzvorkehrungen baulicher Art (Schutzwände etc.) umgesetzt werden.

Falls planerische Maßnahmen nicht umsetzbar sind, sind die Innenwohnräume durch passive Maßnahmen ausreichend zu schützen.

oder alternativ

Passive Maßnahmen

Durch diese Maßnahmen können die Innenwohnräume der geplanten Wohngebäude geschützt werden. Dazu ist es erforderlich, dass die Außenbauteile schutzbedürftiger Räume entsprechend den schalltechnischen Anforderungen genügen. Die Anforderungen an Außenbauteile ergeben sich entsprechend den Kriterien der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“.

Im Rahmen einer konservativen Betrachtungsweise wurde der maßgebliche Außenlärm nach der neuen DIN 4109 aus dem Jahr 2018 berechnet.

Dabei wird der maßgebliche Außenlärmpegel entsprechend der DIN 4109 für Tag (06:00 bis 22:00 Uhr) und Nacht (22:00 bis 06:00 Uhr) aus den zugehörigen Beurteilungspegeln für die entsprechenden Geräuscharten ermittelt.

Entsprechend der DIN 4109 (2018) ist in Bezug auf die Straßenverkehrsgeräuschemissionen der Zeitraum (tags/nachts) maßgeblich, der die höheren Anforderungen ergibt.

Hierbei wurde für die Nachtzeit der ungünstigere Nachtpegel zzgl. Zuschlag von 10 dB zum Schutz des Nachtschlafes zugrunde gelegt. Zusätzlich ist ein Zuschlag von 3 dB gemäß DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ für jede Lärmart hinzuzuaddieren.

Entsprechend wurde weiterhin der planbedingte Orientierungswert eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) von 55 dB(A) (zulässiger Wert für Gewerbeansiedlungen im Plangebiet) aufgeschlagen.

Detailliert können die Anforderungen an die Außenbauteile nur bestimmt werden, wenn die genauen Flächen der jeweiligen Außenbauteile (z. B. Fenster, Wände) und die Raumgröße der schutzbedürftigen Räume festliegen.

Die Anhänge 11.1 und 11.2 zeigen stockwerksbezogen die maßgeblichen Außenlärmpegel mit Zuordnung der erforderlichen gesamten Schalldämm-Maße der Außenfassaden (Wände, Fenster, Dächer) für den Prognose-Planfall für das Allgemeine Wohngebiet in Form von Lärmkarten. Wie diese zeigen, liegen im Plangebiet die Lärmpegelbereiche II bis IV vor.

Bei einer späteren Bebauung des Plangebietes sind durch abschirmende Effekte von Gebäuden oder Abschirmkanten geringere Lärmpegel an den zu den Lärmquellen abgewandten Fassaden zu erwarten. Das Maß der Verbesserung und die dadurch resultierenden geringeren Anforderungen können bei Kenntnis der Planung im Rahmen eines Einzelnachweises überprüft und dargestellt werden.

Schallgedämmte Be- und Entlüftungsanlagen

In Bereichen, in denen die Vorsorgewerte (49 dB(A) nachts für ein WA) der 16. BImSchV überschritten werden (gilt für die Nachtzeit), sollten in den Schlafräumen schallgedämmte Be- und Entlüftungsanlagen eingebaut werden, da der erforderliche Schallschutz nur bei geschlossenen Fenstern erreicht wird.

4.2 Empfehlungen hinsichtlich der Gewerbegeräuschsituation

Aktive Maßnahmen:

Zum Schutz der Erdgeschosse wurden zunächst aktive Maßnahmen in Form einer Lärmschutzwand innerhalb des Plangebietes geprüft. Dafür wurde entlang der südöstlichen Plangebietsgrenze zur Schreinerei hin eine Lärmschutzwand ausgelegt.

Wie die iterativen Berechnungen zeigten, wäre zur Einhaltung der Orientierungswerte eines Allgemeinen Wohngebietes von 55 dB(A) im größten Bereich des Plangebietes in den Außenbereichen sowie Erdgeschossen eine Lärmschutzwand / -wall / -Wall-Wand-Kombination mit einer Höhe von mindestens 3,50 m erforderlich. Im südöstlichen Plangebietsbereich kommt es weiterhin zu Überschreitungen. Hier wird der Orientierungswert eines Mischgebietes von 60 dB(A) eingehalten.

Um die Erdgeschosse entsprechend eines Allgemeinen Wohngebietes zu schützen, wären Höhen von mind. 5,50 m erforderlich. Für den Schutz der 1. Obergeschosse sind Höhen von mind. 7 m notwendig.

Die Lage dieser Lärmschutzmaßnahme kann den Anhängen 9.1 bis 9.5 (Beurteilungspegel werktags) und 10.1 bis 10.5 (Spitzenpegel werktags) für die Außenbereiche, Erdgeschosse sowie Obergeschosse entnommen werden.

Sollten aktive Maßnahmen nicht möglich sein, wird im Folgenden auf die planerischen Maßnahmen verwiesen.

oder alternativ

Planerische Maßnahmen

Schutzabstände

Die Einhaltung der Orientierungswerte wäre zur Tages- und Nachtzeit, bei Beachtung von Schutzabständen möglich. Hierbei wird der Tagesorientierungswert eines Allgemeinen Wohngebietes von 55 dB(A) im Obergeschoss ab einem Schutzabstand von ca. 84 m (ab südöstlicher Plangebietsgrenze) unterschritten. Zur Nachtzeit wäre ein Schutzabstand von ca. 16 m für die Obergeschosse notwendig.

Grundrissgestaltung

An den Fassaden der geplanten Wohngebäude, an denen der Immissionsrichtwert der DIN 18005 bzw. TA Lärm von 55 dB(A) zur Tageszeit und 40 dB(A) zur Nachtzeit überschritten werden, sollten, soweit dies planerisch möglich ist, nur Fenster von Nebenräumen (z. B. Treppenhäuser, Abstellräume, Bäder, reine Kochküchen etc.) angeordnet werden. Fenster von Wohn- und Schlafräumen sind vorzugsweise zu den lärmabgewandten Seiten auszurichten.

5. Qualität der Prognose

Grundlage einer rechtssicheren Bauleitplanung ist die Durchführung von Geräuschemissionsprognosen mit dem Ziel, dass die ermittelten Beurteilungspegel nicht zu Konflikten mit den vorgesehenen Richtwerten führen. Die Ergebnisse müssen demnach auf der sicheren Seite liegen und entsprechende Unwägbarkeiten mit abbilden.

Die Genauigkeit einer Geräuschimmissionsprognose hängt von den folgenden Faktoren ab:

- Qualität der Ausgangsdaten
- Genauigkeit des Berechnungsformalismus
- Angaben zu Einwirkzeiten und Betriebszeiten

Bezüglich der Ausgangsdaten werden im Rahmen der Bauleitplanung für den Verkehrslärm abgesicherte Zählzeiten verwendet, die auf die entsprechenden Prognosezeiträume hochgerechnet werden. Für den Straßenverkehr werden die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten für alle Abschnitte zugrunde gelegt.

Bei gewerblichen Geräuschimmissionen etc. werden die Ausgangsdaten bei den Betreibern hinterfragt. Hierbei wird in der Regel ein Entwicklungszuschlag abgebildet, bei dem auch zukünftige, den Genehmigungen entsprechende Betriebsweisen Berücksichtigung finden. Bei der Durchführung der Immissionsprognose werden hierauf aufbauend „Worst-Case-Ansätze“ für die Geräuschemissionen und die Einwirkzeiten gebildet und berechnet.

Die resultierenden Beurteilungspegel liegen im oberen Erwartungsbereich bzw. stellen die maximale Geräuschsituation dar.

Die Beurteilungspegel der vorliegenden Immissionsprognosen bilden somit den oberen Erwartungsbereich ab, sodass selbst die Ungenauigkeit der Prognoseberechnung, die nach DIN ISO 9613-2 für Gewerbelärm Werte von +1 bis - 3 dB vorgibt, berücksichtigt sind.

6. Zusammenfassung

Die Ortsgemeinde Gönnersdorf beabsichtigt, auf einem unbebauten Areal am nördlichen Ortsrand im direkten Anschluss an das Betriebsgelände der Firma Schütz Montagebau, ein neues Wohngebiet zu entwickeln. Im Südwesten wird das Plangebiet durch den Verlauf der L87, die als Kreisstraße durch die Ortslage führt, begrenzt. In nordöstlicher Richtung sowie auch in nördlicher Richtung führen die Höchstspannungsfreileitungen von Südost nach Nordwest, in einem Abstand von ca. 130 m.

Im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung des Bebauungsplanes „In der Aue“ sollen zum einen die Verkehrsgeräuschemissionen der Kreisstraße sowie auch die Geräuschemissionen der Höchstspannungsfreileitungen des Netz-Betreibers „Amprion“ und der Firma Schütz ermittelt und beurteilt werden.

Im Zusammenhang mit der Verkehrsgeräuschsituation wird in den Obergeschossen (kritischstes Stockwerk) der zulässige Tages- bzw. Nachtorientierungswert eines Allgemeinen Wohngebietes von 55 dB(A) bzw. 45 dB(A) ohne zusätzliche Schallschutzmaßnahmen im Plangebiet bis zu einer Tiefe von ca. 43 m bzw. 49 m (ab südwestlicher Plangebietsgrenze) überschritten. Im restlichen Plangebietsbereich werden die Orientierungswerte eingehalten (siehe Anhang 4.4).

Wie den Rasterlärmkarten im Anhang 5.4 und 5.5 des Gutachtens für die Gewerbegeräuschsituation für die Obergeschosse zur Tages- und Nachtzeit zu entnehmen ist, wird der zulässige Tages- und Nachtorientierungswert eines Allgemeinen Wohngebietes von 55 dB(A) bzw. 45 dB(A) bis zu 84 m bzw. 16 m (ab südöstlicher Plangebietsgrenze) überschritten.

An Sonntagen sind unter ausschließlicher Betrachtung der Höchstspannungsfreileitungen keine unzulässigen Geräusch-immissionen zu erwarten.

In Bezug auf die maximal zulässigen Spitzenwerte sind zur Tages- und Nachtzeit ebenfalls in dem Allgemeinen Wohngebiet (85 dB(A)) bzw. 60 dB(A)) bis zu 21 m bzw. 33 m (ab südöstlicher Plangebietsgrenze) Überschreitungen durch den Gewerbebetrieb zu erwarten (siehe Anhang 7.1 bis 7.5).

Grund sind Außenaktivitäten auf dem Betriebsgelände, wie Anlieferungen, Verladungen und Fahr- bzw. Parkverkehr.

Lösungen zur Verbesserung der Geräuschsituation sind detailliert in Kapitel 4 beschrieben und werden nachfolgend kurz zusammengefasst:

In Bezug auf die Verbesserung der Verkehrsgeräuschsituation kann zum Schutz der Außenbereiche und Erdgeschosse eine Lärmschutzwand / -wall / -Wall-Wand-Kombination mit einer Höhe von ca. 3 m errichtet werden. Für den Schutz des 1. Obergeschosses sind Höhen von mehr als 4 m notwendig. Allerdings kommt es im Bereich der verkehrstechnischen Anbindung sowie im nordwestlichen Bereich, am Plangebietsende vor dem Wirtschaftsweg, weiterhin zu Überschreitungen, sodass zusätzlich planerische oder passive Maßnahmen greifen müssen.

Alternativ wird die verkehrsabgewandte Anordnung von schutzbedürftigen Räumen und Außenwohnbereiche sowie Schutzabständen (planerische Maßnahmen) und passive Maßnahmen (maßgeblicher Außenlärmpegel) empfohlen.

Der entsprechende maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz der Innenwohnbereiche kann den Anhängen 11.1 und 11.2 (Lärmpegel II bis IV) entnommen werden.

Im Zusammenhang mit den Gewerbe Geräuschimmissionen kann zum Schutz der Außenbereiche und Erdgeschosse eine Lärmschutzwand / -wall / -Wall-Wand-Kombination mit einer Höhe von ca. 3,5 m errichtet werden. Im südöstlichen Plangebietsbereich kommt es weiterhin zu Überschreitungen. Hier wird der Orientierungswert eines Mischgebietes von 60 dB(A) eingehalten. Um die Erdgeschosse entsprechend eines Allgemeinen Wohngebietes zu schützen, wären Höhen von mind. 5,50 m erforderlich. Für den Schutz der 1. Obergeschosse sind Höhen von mind. 7 m notwendig.

Alternativ wird die gewerbeabgewandte Anordnung von schutzbedürftigen Räumen sowie Schutzabständen (planerische Maßnahmen) empfohlen.

Die Ergebnisse dieser Prognose beziehen sich ausschließlich auf die hierin angegebenen Randbedingungen wie Betriebsbeschreibung und Emissionsansätze.

Bei Beachtung der unter Abschnitt 4 genannten Maßnahmen in Bezug auf die Verkehrs- und Gewerbege räuschsituation, ist das Planvorhaben umsetzbar.

Boppard-Buchholz, 24.04.2024



Dr.-Ing. Kai Pies
Birkenstrasse 34 • 56154 Boppard-Buchholz
Hr. Dr. Göttinger-Platz 1 • 55120 Mainz
Tel. 06742 - 2299 • info@schallschutz-pies.de
Fachlich Verantwortlicher
von der IHK Rheinhessen öffentlich bestellter und
vereidigter Sachverständiger für Schallimmissionsschutz



B. Sc. E. Skalski

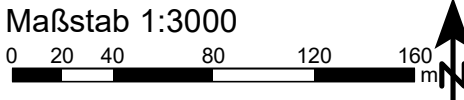
Sachverständige



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06742 / 8987475
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
elisa.skalski@schallschutz-pies.de

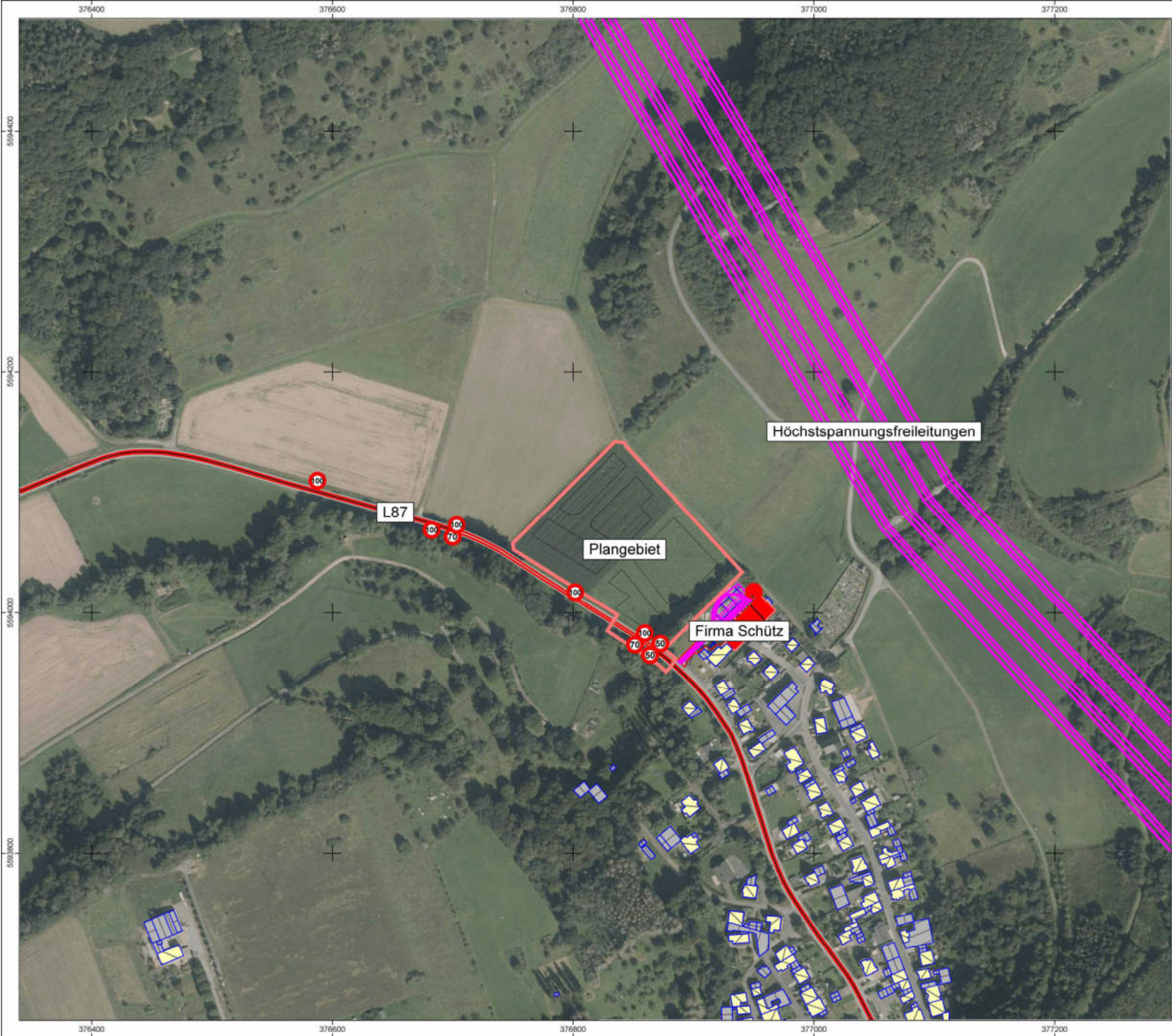
- Legende
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Allgemeine Wohngebiete
 - Baugrenzen
 - Parkplatz
 - Linien-schallquelle
 - Schallquelle
 - Straße
 - Straßenachse
 - Emission Straße



Projekt: 21194
Gönnersdorf, BPlan In der Aue

Bearbeiter: elisa.skalski
Datum: 23.04.2024

Bezeichnung:
Lageplan

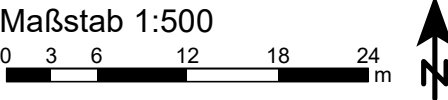




Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06742 / 8987475
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
elisa.skalski@schallschutz-pies.de

- Legende
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Parkplatz
 - Flächenschallquelle
 - Linien-schallquelle
 - Industriehalle
 - Fassade als Quelle
 - Außenpunktquelle
 - Außenflächenquelle

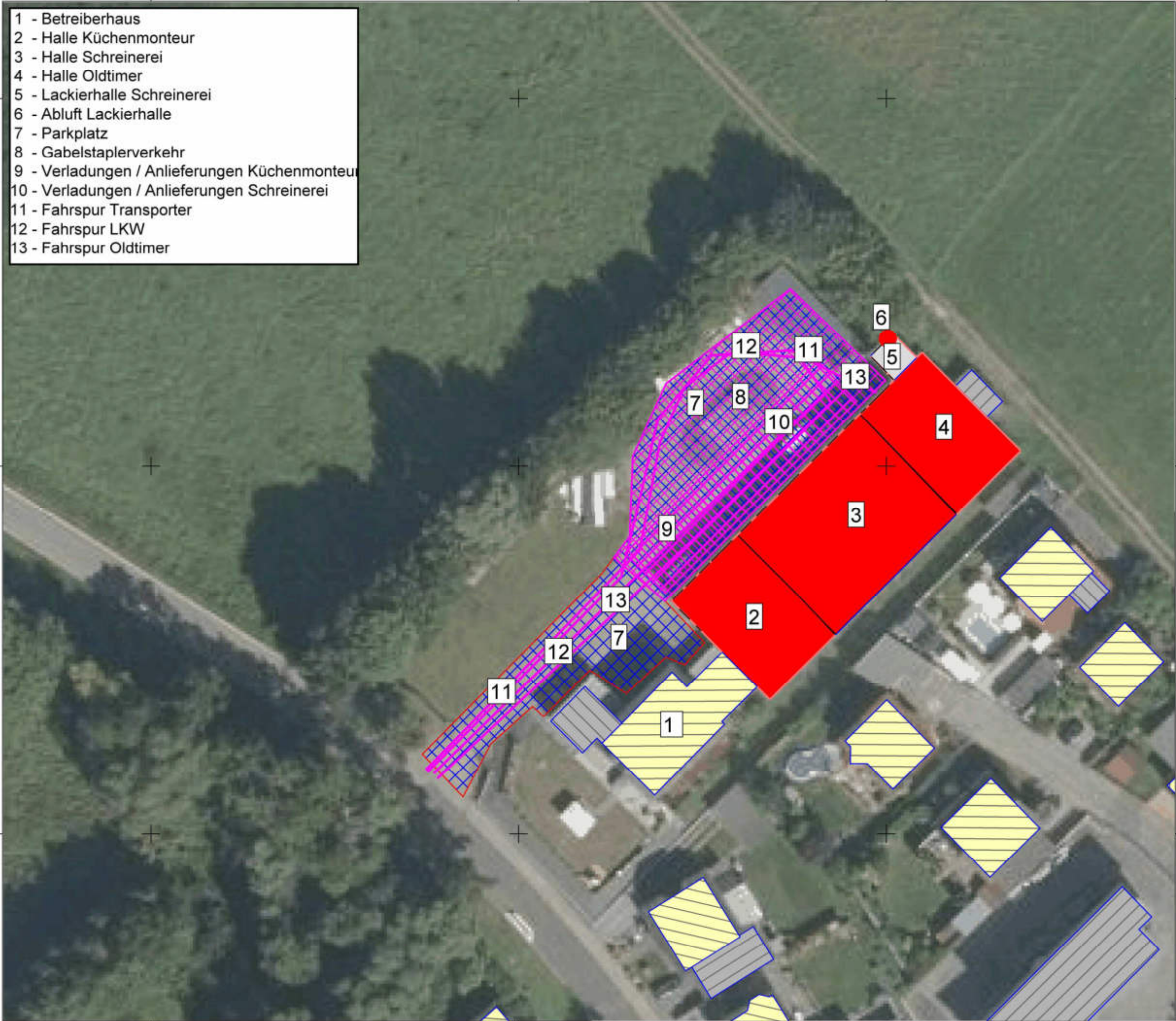


Projekt: 21194
Gönnersdorf, BPlan In der Aue

Bearbeiter: elisa.skalski
Datum: 23.04.2024

Bezeichnung:
Detailplan
Firma Schütz

- 1 - Betreiberhaus
- 2 - Halle Küchenmonteur
- 3 - Halle Schreinerei
- 4 - Halle Oldtimer
- 5 - Lackierhalle Schreinerei
- 6 - Abluft Lackierhalle
- 7 - Parkplatz
- 8 - Gabelstaplerverkehr
- 9 - Verladungen / Anlieferungen Küchenmonteur
- 10 - Verladungen / Anlieferungen Schreinerei
- 11 - Fahrspur Transporter
- 12 - Fahrspur LKW
- 13 - Fahrspur Oldtimer

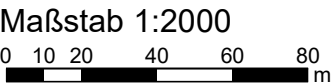




Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06742 / 8987475
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
elisa.skalski@schallschutz-pies.de

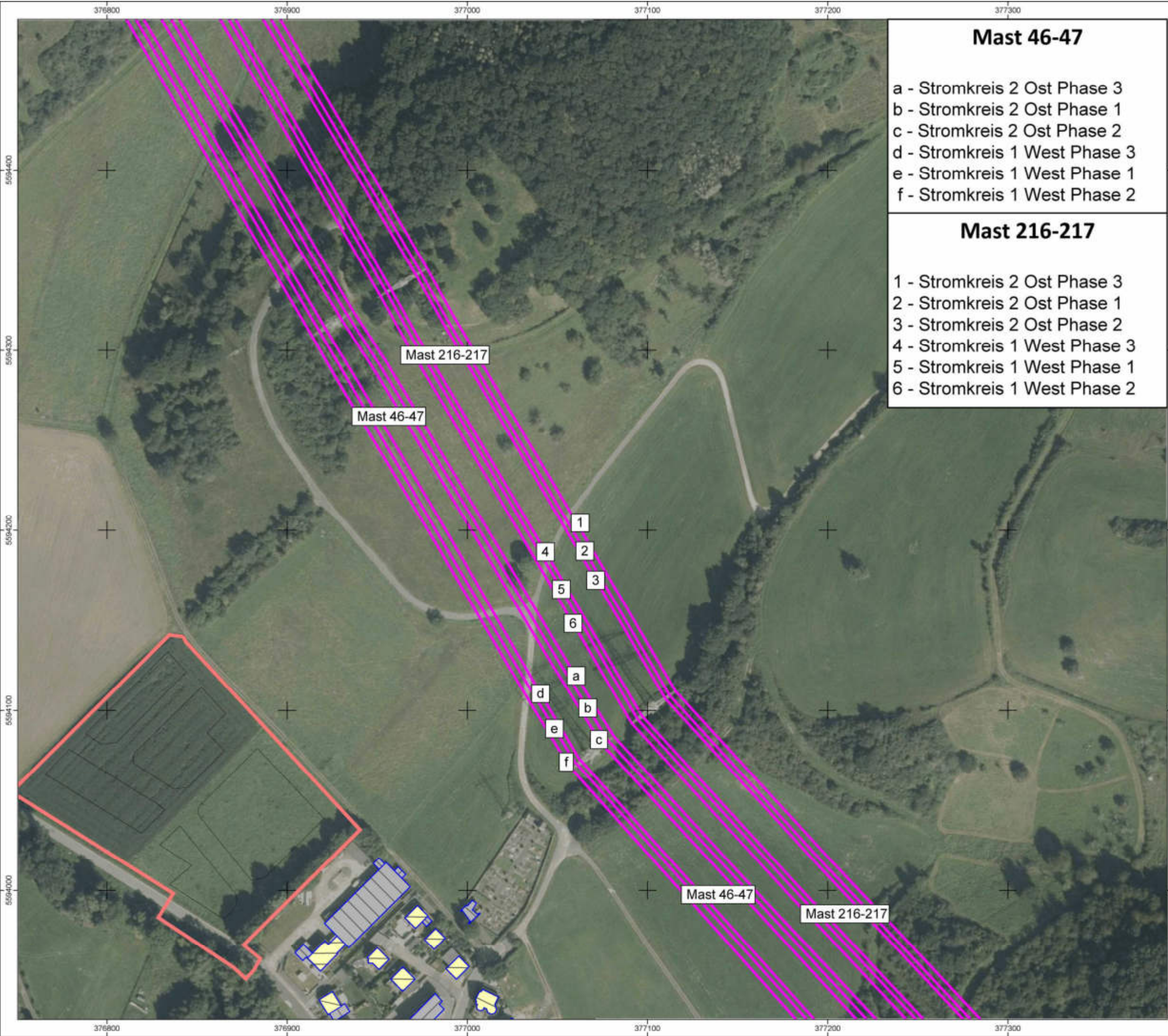
- Legende
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Allgemeine Wohngebiete
 - Baugrenzen
 - Linien-schallquelle (Leitungen)



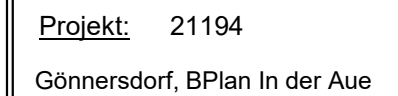
Projekt: 21194
Gönnersdorf, BPlan In der Aue

Bearbeiter: elisa.skalski
Datum: 23.04.2024

Bezeichnung:
Detailplan
Höchstspannungs-
freileitungen



Fon: 06742 / 8987475
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
elisa.skalski@schallschutz-pies.de



<u>Bearbeiter:</u> elisa.skalski	<u>Datum:</u> 23.04.2024
-------------------------------------	-----------------------------

Bezeichnung:
Bebauungsplanentwurf

Projekt-Nr.: 21194
Ergebnis-Nr.: 7

Gönnersdorf, BPlan In der Aue Emissionsberechnung L87

Straße	Abschnitts- name	KM	DTV	vPkw	vLkw1	vLkw2	Straßen- oberfläche	M	M	pPkw	pLkw1	pLkw2	pKrad	pPkw	pLkw1	pLkw2	pKrad	Stei- gung	Drefl	L'w	L'w
		km	Kfz/24h	T/N km/h	T/N km/h	T/N km/h		Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Tag %	Tag %	Tag %	Nacht %	Nacht %	Nacht %	Nacht %	%	dB	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
L87		0,000	1199	100	80	80	Nicht geriffelter Gussasphalt	70,0	10,0	93,1	2,1	0,4	4,4	95,0	2,4	0,6	2,0	-6,0	0,0	81,6	71,9
L87		0,022	1199	100	80	80	Nicht geriffelter Gussasphalt	70,0	10,0	93,1	2,1	0,4	4,4	95,0	2,4	0,6	2,0	0,5	0,0	79,8	70,6
L87		0,076	1199	100	80	80	Nicht geriffelter Gussasphalt	70,0	10,0	93,1	2,1	0,4	4,4	95,0	2,4	0,6	2,0	-3,4	0,0	80,2	70,9
L87		0,090	1199	100	80	80	Nicht geriffelter Gussasphalt	70,0	10,0	93,1	2,1	0,4	4,4	95,0	2,4	0,6	2,0	-5,9	0,0	81,5	71,9
L87		0,100	1199	100	80	80	Nicht geriffelter Gussasphalt	70,0	10,0	93,1	2,1	0,4	4,4	95,0	2,4	0,6	2,0	-4,2	0,0	80,5	71,1
L87		0,113	1199	100	80	80	Nicht geriffelter Gussasphalt	70,0	10,0	93,1	2,1	0,4	4,4	95,0	2,4	0,6	2,0	-3,2	0,0	80,1	70,8
L87		0,126	1199	100	80	80	Nicht geriffelter Gussasphalt	70,0	10,0	93,1	2,1	0,4	4,4	95,0	2,4	0,6	2,0	-4,4	0,0	80,6	71,2
L87		0,144	1199	100	80	80	Nicht geriffelter Gussasphalt	70,0	10,0	93,1	2,1	0,4	4,4	95,0	2,4	0,6	2,0	-2,7	0,0	80,0	70,7
L87		0,150	1199	100	80	80	Nicht geriffelter Gussasphalt	70,0	10,0	93,1	2,1	0,4	4,4	95,0	2,4	0,6	2,0	-2,0	0,0	79,8	70,6
L87		0,163	1199	100	80	80	Nicht geriffelter Gussasphalt	70,0	10,0	93,1	2,1	0,4	4,4	95,0	2,4	0,6	2,0	-2,5	0,0	79,9	70,7
L87		0,185	1199	100	80	80	Nicht geriffelter Gussasphalt	70,0	10,0	93,1	2,1	0,4	4,4	95,0	2,4	0,6	2,0	-2,5	0,0	79,9	70,7
L87		0,228	1199	100	80	80	Nicht geriffelter Gussasphalt	70,0	10,0	93,1	2,1	0,4	4,4	95,0	2,4	0,6	2,0	-0,8	0,0	79,8	70,6
L87	Fahrtrichtung Gönnersdorf	0,000	560	70	70	70	Nicht geriffelter Gussasphalt	35,0	5,0	93,1	2,1	0,4	4,4	95,0	2,4	0,6	2,0	2,2	0,0	73,2	64,3
L87	Fahrtrichtung Gönnersdorf	0,010	560	70	70	70	Nicht geriffelter Gussasphalt	35,0	5,0	93,1	2,1	0,4	4,4	95,0	2,4	0,6	2,0	-1,3	0,0	73,1	64,2
L87		0,000	1199	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	70,0	10,0	93,1	2,1	0,4	4,4	95,0	2,4	0,6	2,0	0,0	0,0	73,1	64,2
L87		0,121	1199	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	70,0	10,0	93,1	2,1	0,4	4,4	95,0	2,4	0,6	2,0	-2,1	0,0	73,1	64,2
L87		0,146	1199	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	70,0	10,0	93,1	2,1	0,4	4,4	95,0	2,4	0,6	2,0	-2,6	0,0	73,1	64,3
L87		0,178	1199	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	70,0	10,0	93,1	2,1	0,4	4,4	95,0	2,4	0,6	2,0	-2,7	0,0	73,2	64,3
L87		0,201	1199	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	70,0	10,0	93,1	2,1	0,4	4,4	95,0	2,4	0,6	2,0	-0,6	0,0	73,1	64,2
L87		0,229	1199	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	70,0	10,0	93,1	2,1	0,4	4,4	95,0	2,4	0,6	2,0	-2,2	0,0	73,1	64,2
L87		0,238	1199	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	70,0	10,0	93,1	2,1	0,4	4,4	95,0	2,4	0,6	2,0	-1,0	0,0	73,1	64,2
L87		0,247	1199	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	70,0	10,0	93,1	2,1	0,4	4,4	95,0	2,4	0,6	2,0	-4,7	0,0	73,5	64,6
L87		0,265	1199	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	70,0	10,0	93,1	2,1	0,4	4,4	95,0	2,4	0,6	2,0	-0,6	0,0	73,1	64,2
L87		0,285	1199	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	70,0	10,0	93,1	2,1	0,4	4,4	95,0	2,4	0,6	2,0	-2,1	0,0	73,1	64,2
L87		0,311	1199	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	70,0	10,0	93,1	2,1	0,4	4,4	95,0	2,4	0,6	2,0	-2,9	0,0	73,2	64,3
L87		0,323	1199	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	70,0	10,0	93,1	2,1	0,4	4,4	95,0	2,4	0,6	2,0	2,0	0,0	73,1	64,2
L87		0,331	1199	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	70,0	10,0	93,1	2,1	0,4	4,4	95,0	2,4	0,6	2,0	2,9	0,0	73,2	64,3
L87		0,342	1199	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	70,0	10,0	93,1	2,1	0,4	4,4	95,0	2,4	0,6	2,0	0,0	0,0	73,1	64,2



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

Anhang 3
Seite 1

Projekt-Nr.: 21194
Ergebnis-Nr.: 7

Gönnersdorf, BPlan In der Aue Emissionsberechnung L87

Straße	Abschnitts- name	KM	DTV	vPkw	vLkw1	vLkw2	Straßen- oberfläche	M	M	pPkw	pLkw1	pLkw2	pKrad	pPkw	pLkw1	pLkw2	pKrad	Stei- gung	Drefl	L'w	L'w
		km	Kfz/24h	T/N km/h	T/N km/h	T/N km/h		Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Tag %	Tag %	Tag %	Nacht %	Nacht %	Nacht %	Nacht %	%	dB	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
L87	Fahrtrichtung Waldorf	0,000	560	100	80	80	Nicht geriffelter Gussasphalt	35,0	5,0	93,1	2,1	0,4	4,4	95,0	2,4	0,6	2,0	-0,2	0,0	76,8	67,6



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

Anhang 3
Seite 2

Projekt-Nr.: 21194
Ergebnis-Nr.: 7

Gönnersdorf, BPlan In der Aue Emissionsberechnung L87

Legende

Straße		Straßenname
Abschnitts- name		
KM	km	Kilometrierung
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
vPkw T/N	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich Tag/Nacht
vLkw1 T/N	km/h	Geschwindigkeit Lkw1 im Zeitbereich Tag/Nacht
vLkw2 T/N	km/h	Geschwindigkeit Lkw2 im Zeitbereich Tag/Nacht
Straßen- oberfläche		
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
pPkw Tag	%	Prozent Pkw im Zeitbereich
pLkw1 Tag	%	Prozent Lkw1 im Zeitbereich
pLkw2 Tag	%	Prozent Lkw2 im Zeitbereich
pKrad Tag	%	Prozent Motorräder im Zeitbereich
pPkw Nacht	%	Prozent Pkw im Zeitbereich
pLkw1 Nacht	%	Prozent Lkw1 im Zeitbereich
pLkw2 Nacht	%	Prozent Lkw2 im Zeitbereich
pKrad Nacht	%	Prozent Motorräder im Zeitbereich
Stei- gung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
Drefl	dB	Pegeldifferenz durch Reflexionen
L'w Tag	dB(A)	Schallleistungspegel / Meter im Zeitbereich
L'w Nacht	dB(A)	Schallleistungspegel / Meter im Zeitbereich



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

Anhang 3
Seite 3



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06742 / 8987475
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
elisa.skalski@schallschutz-pies.de

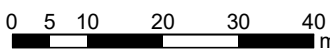
Pegelwerte
in dB(A)

<= 35	35 <
<= 40	40 <
<= 45	45 <
<= 50	50 <
<= 55	55 <
<= 60	60 <
<= 65	65 <
<= 70	70 <
<= 75	75 <
<= 80	80 <
<= 85	85 <

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Baugrenzen
- Straße
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Ortsschild
- Grenzwertlinie DIN 18005
- Grenzwertlinie 16.BImSchV

Maßstab 1:1000

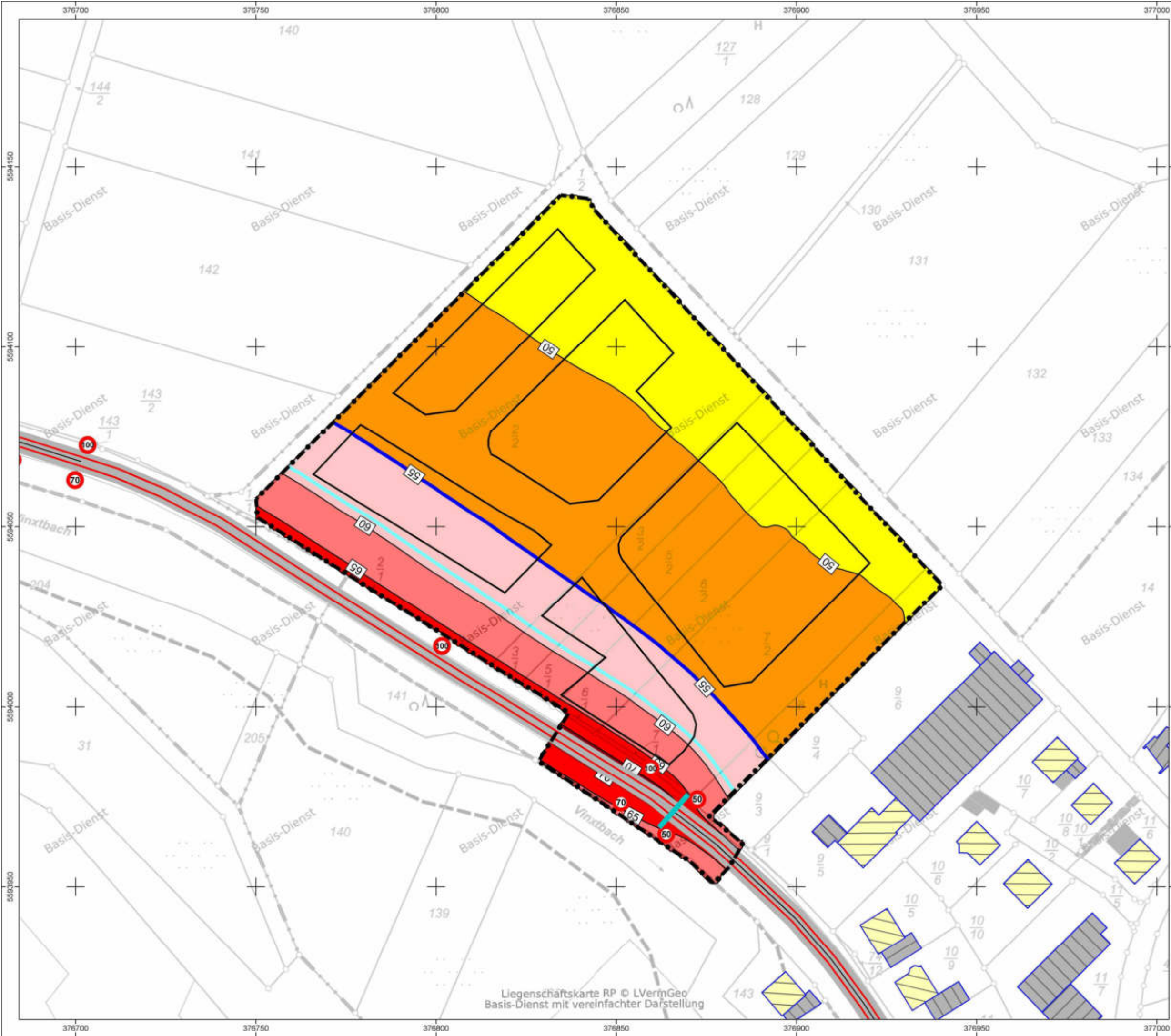


Projekt: 21194
Gönnersdorf, BPlan In der Aue

Bearbeiter: elisa.skalski
Datum: 23.04.2024

Bezeichnung:
Rasterlärmkarte
Verkehr

Außenbereich



Anhang 4.2



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06742 / 8987475
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
elisa.skalski@schallschutz-pies.de

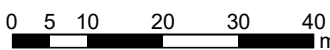
Pegelwerte
in dB(A)

<= 35	35 <
<= 40	40 <
<= 45	45 <
<= 50	50 <
<= 55	55 <
<= 60	60 <
<= 65	65 <
<= 70	70 <
<= 75	75 <
<= 80	80 <
<= 85	85 <

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Baugrenzen
- Straße
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Ortsschild
- Grenzwertlinie DIN 18005
- Grenzwertlinie 16.BImSchV

Maßstab 1:1000

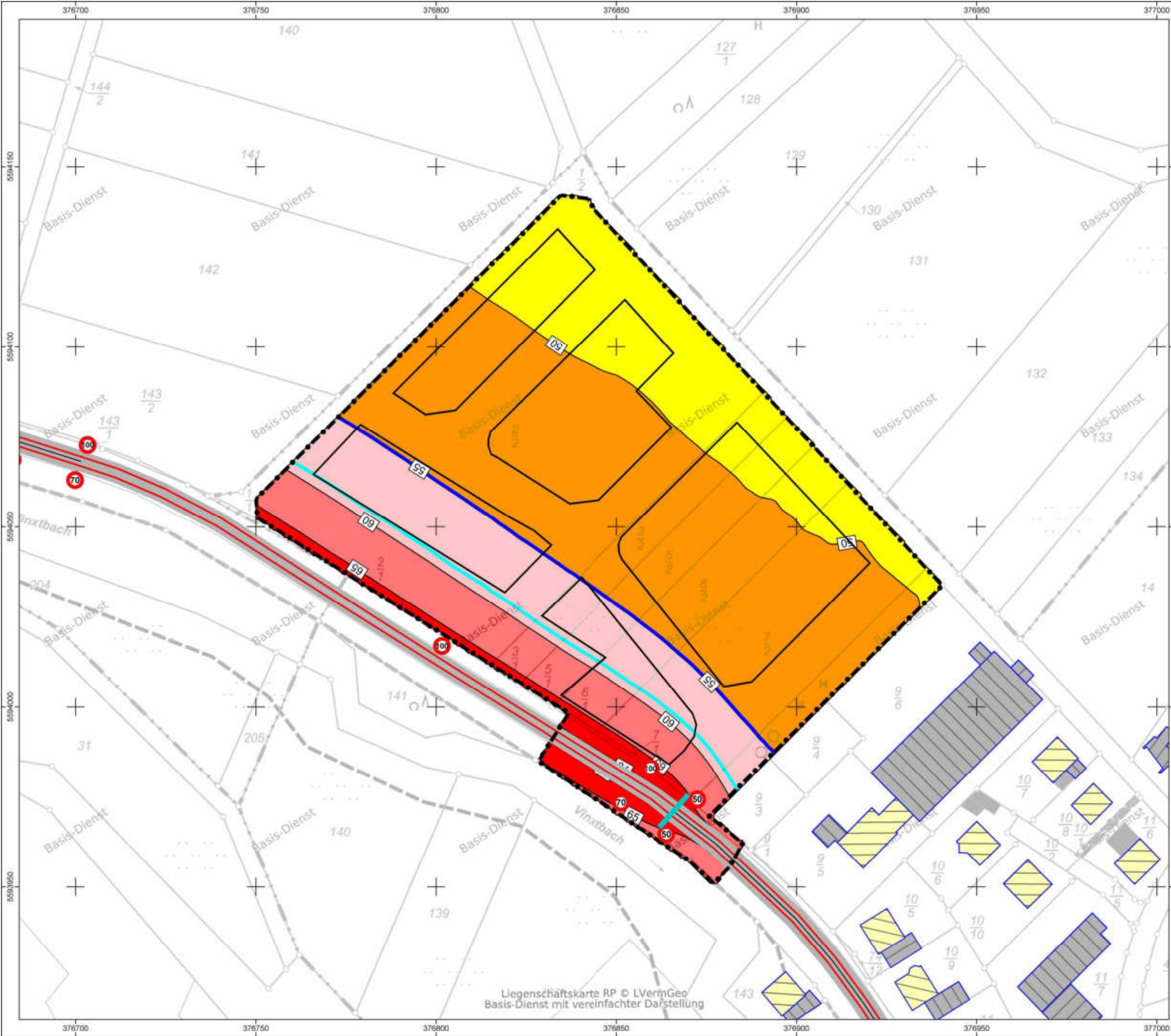


Projekt: 21194
Gönnersdorf, BPlan In der Aue

Bearbeiter: elisa.skalski
Datum: 23.04.2024

Bezeichnung:
Rasterlärmkarte
Verkehr

Erdgeschoss
tags





Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06742 / 8987475
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
elisa.skalski@schallschutz-pies.de

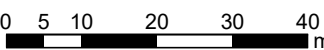
Pegelwerte
in dB(A)

<= 35	35 <
<= 40	40 <
<= 45	45 <
<= 50	50 <
<= 55	55 <
<= 60	60 <
<= 65	65 <
<= 70	70 <
<= 75	75 <
<= 80	80 <
<= 85	85 <

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Baugrenzen
- Straße
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Ortsschild
- Grenzwertlinie DIN 18005
- Grenzwertlinie 16.BImSchV

Maßstab 1:1000



Projekt: 21194
Gönnersdorf, BPlan In der Aue

Bearbeiter: elisa.skalski
Datum: 23.04.2024

Bezeichnung:
Rasterlärmkarte
Verkehr

Erdgeschoss
nachts





Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06742 / 8987475
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
elisa.skalski@schallschutz-pies.de

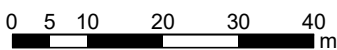
Pegelwerte
in dB(A)

<= 35	35 <
<= 40	40 <
<= 45	45 <
<= 50	50 <
<= 55	55 <
<= 60	60 <
<= 65	65 <
<= 70	70 <
<= 75	75 <
<= 80	80 <
<= 85	85 <

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Baugrenzen
- Straße
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Ortsschild
- Grenzwertlinie DIN 18005
- Grenzwertlinie 16.BImSchV

Maßstab 1:1000

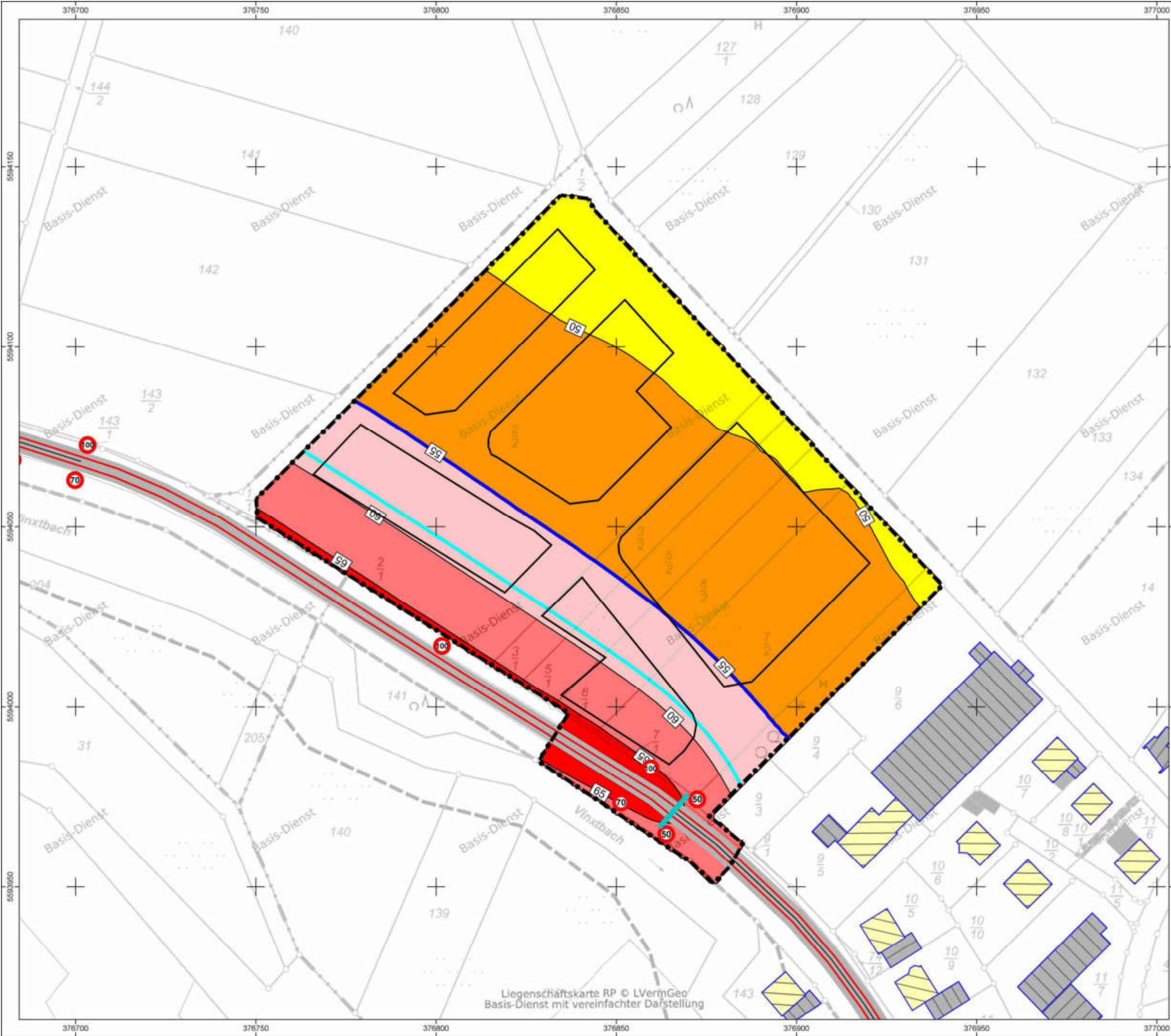


Projekt: 21194
Gönnersdorf, BPlan In der Aue

Bearbeiter: elisa.skalski
Datum: 23.04.2024

Bezeichnung:
Rasterlärmkarte
Verkehr

Obergeschoss
tags





Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06742 / 8987475
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
elisa.skalski@schallschutz-pies.de

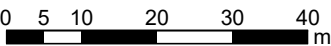
Pegelwerte
in dB(A)

<= 35	35 <
<= 40	40 <
<= 45	45 <
<= 50	50 <
<= 55	55 <
<= 60	60 <
<= 65	65 <
<= 70	70 <
<= 75	75 <
<= 80	80 <
<= 85	85 <

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Baugrenzen
- Straße
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Ortsschild
- Grenzwertlinie DIN 18005
- Grenzwertlinie 16.BImSchV

Maßstab 1:1000



Projekt: 21194
Gönnersdorf, BPlan In der Aue

Bearbeiter: elisa.skalski
Datum: 23.04.2024

Bezeichnung:
Rasterlärmkarte
Verkehr

Obergeschoss
nachts





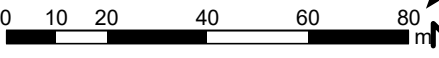
Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06742 / 8987475
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
elisa.skalski@schallschutz-pies.de

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Baugrenzen
- Parkplatz
- Industriehalle
- Fassade als Quelle
- Außenpunktquelle
- Außenflächenquelle
- Linien-schallquelle
- Flächen-schallquelle
- Grenzwertlinie DIN 18005 WA
- Grenzwertlinie DIN 18005 MI

Maßstab 1:1500

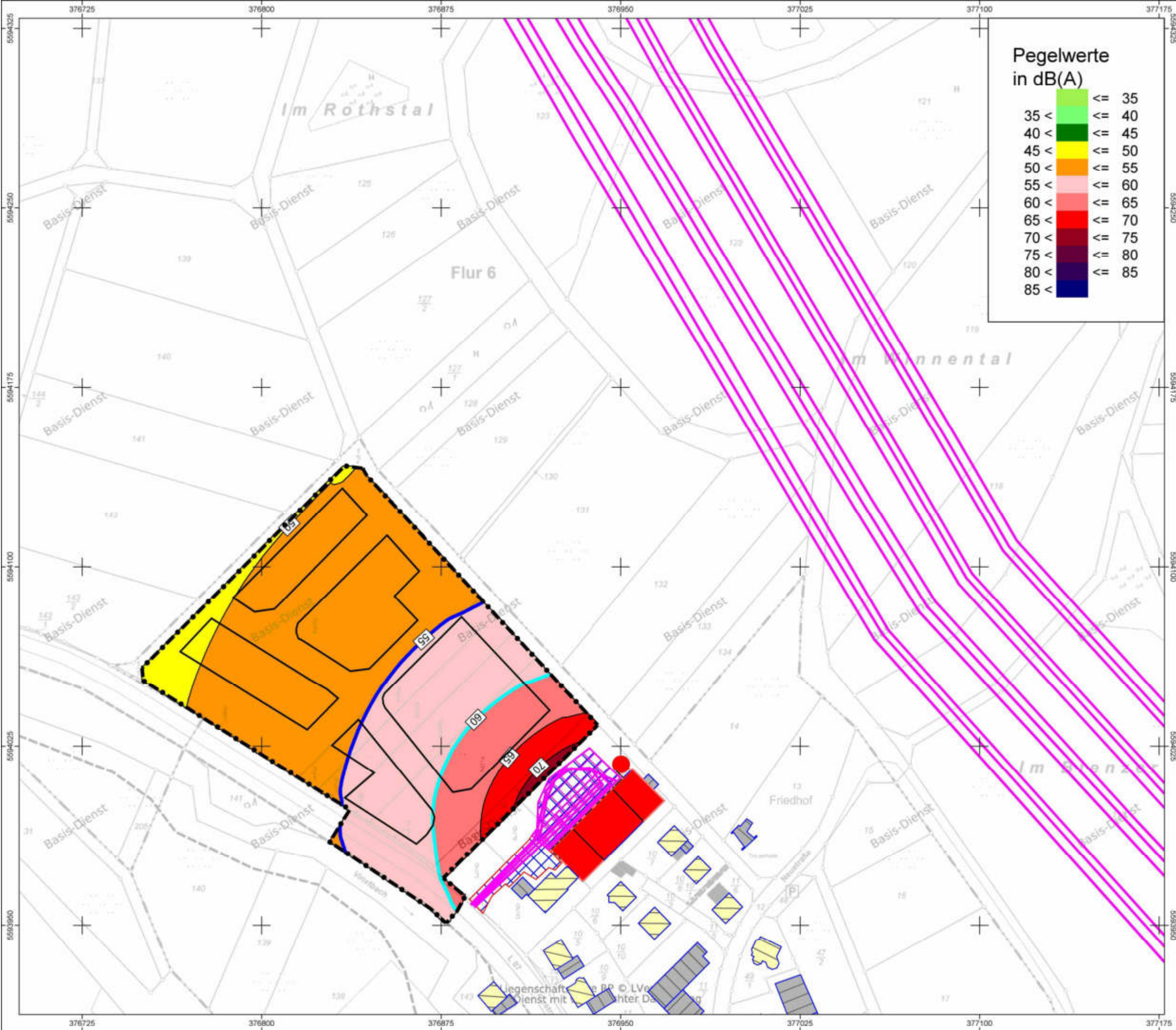


Projekt: 21194
Gönnersdorf, BPlan In der Aue

Bearbeiter: elisa.skalski
Datum: 23.04.2024

Bezeichnung:
Rasterlärmkarte
Gewerbe

Außenbereich





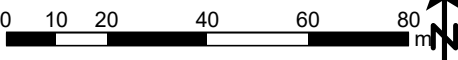
Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06742 / 8987475
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
elisa.skalski@schallschutz-pies.de

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Baugrenzen
- Parkplatz
- Industriehalle
- Fassade als Quelle
- Außenpunktquelle
- Außenflächenquelle
- Linien-schallquelle
- Flächen-schallquelle
- Grenzwertlinie DIN 18005 WA
- Grenzwertlinie DIN 18005 MI

Maßstab 1:1500

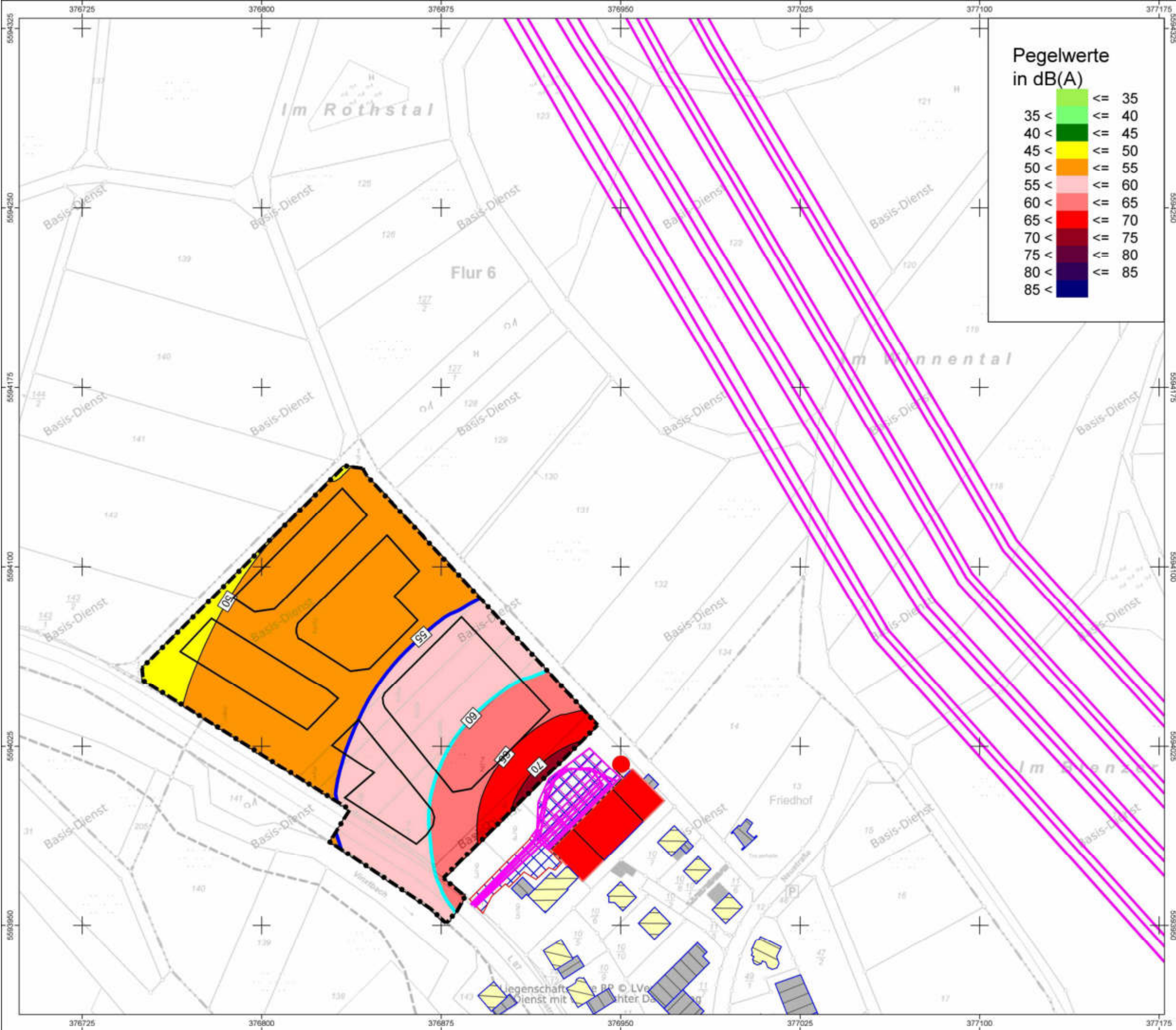


Projekt: 21194
Gönnersdorf, BPlan In der Aue

Bearbeiter: elisa.skalski
Datum: 23.04.2024

Bezeichnung:
Rasterlärmkarte
Gewerbe

Erdgeschoss
tags





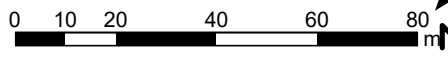
Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06742 / 8987475
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
elisa.skalski@schallschutz-pies.de

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Baugrenzen
- Parkplatz
- Industriehalle
- Fassade als Quelle
- Außenpunktquelle
- Außenflächenquelle
- Linien-schallquelle
- Flächen-schallquelle
- Grenzwertlinie DIN 18005

Maßstab 1:1500

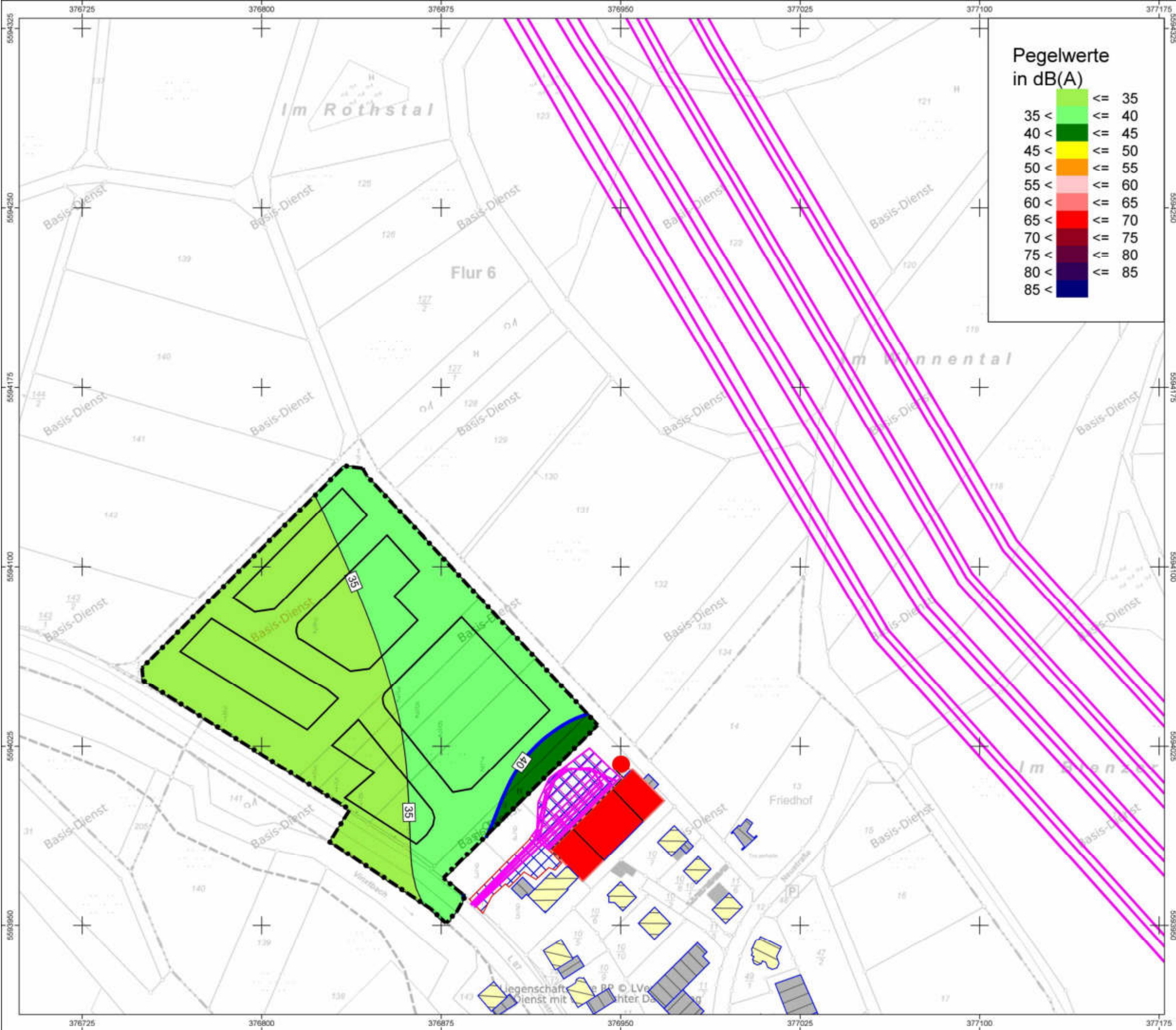


Projekt: 21194
Gönnersdorf, BPlan In der Aue

Bearbeiter: elisa.skalski
Datum: 23.04.2024

Bezeichnung:
Rasterlärmkarte
Gewerbe

Erdgeschoss
nachts





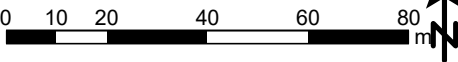
Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06742 / 8987475
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
elisa.skalski@schallschutz-pies.de

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Baugrenzen
- Parkplatz
- Industriehalle
- Fassade als Quelle
- Außenpunktquelle
- Außenflächenquelle
- Linien-schallquelle
- Flächen-schallquelle
- Grenzwertlinie DIN 18005 WA
- Grenzwertlinie DIN 18005 MI

Maßstab 1:1500

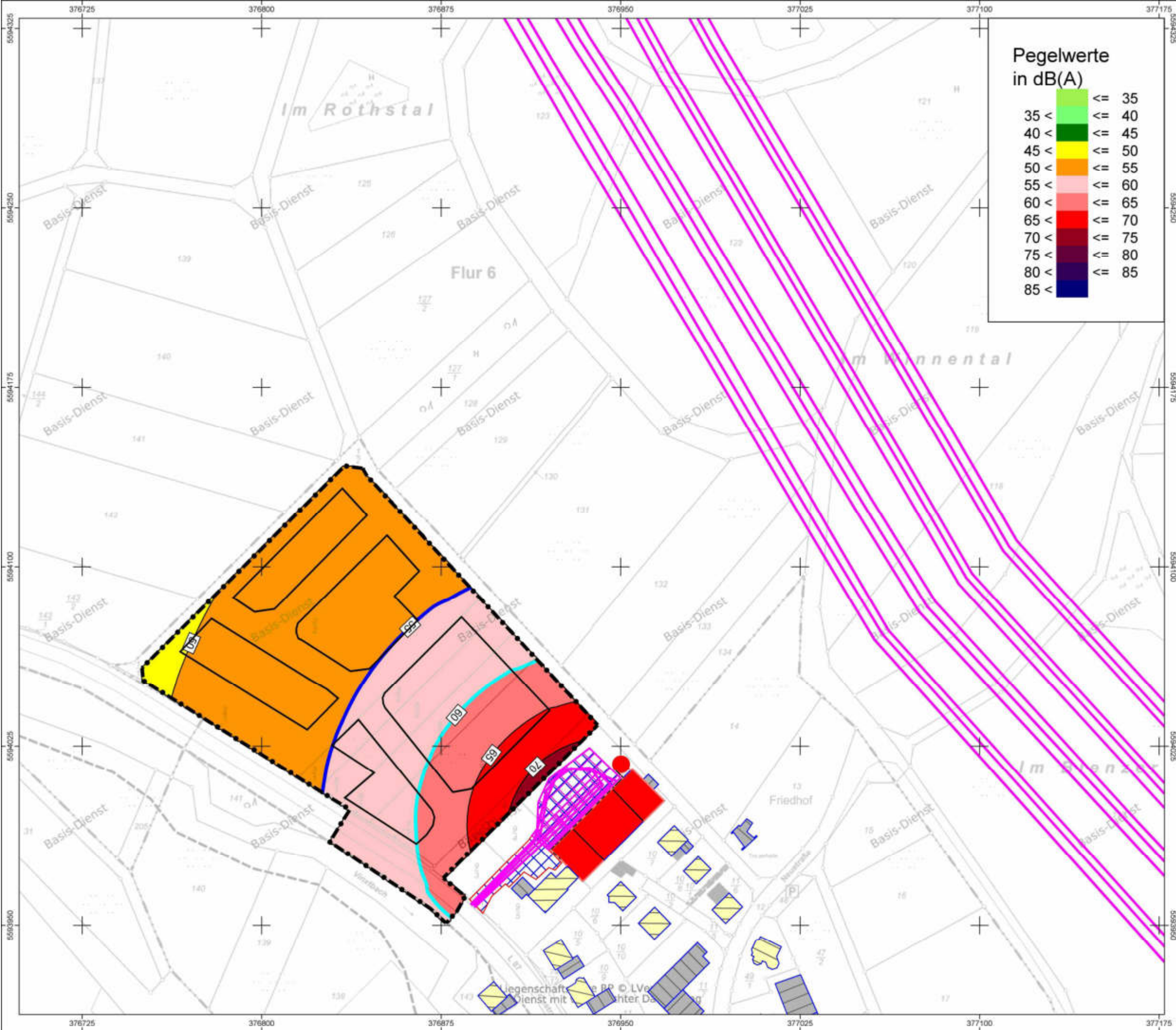


Projekt: 21194
Gönnersdorf, BPlan In der Aue

Bearbeiter: elisa.skalski
Datum: 23.04.2024

Bezeichnung:
Rasterlärmkarte
Gewerbe

Obergeschoss
tags





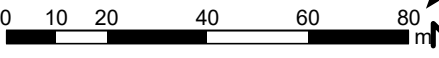
Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06742 / 8987475
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
elisa.skalski@schallschutz-pies.de

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Baugrenzen
- Parkplatz
- Industriehalle
- Fassade als Quelle
- Außenpunktquelle
- Außenflächenquelle
- Linien-schallquelle
- Flächens-
schallquelle
- Grenzwertlinie DIN 18005

Maßstab 1:1500



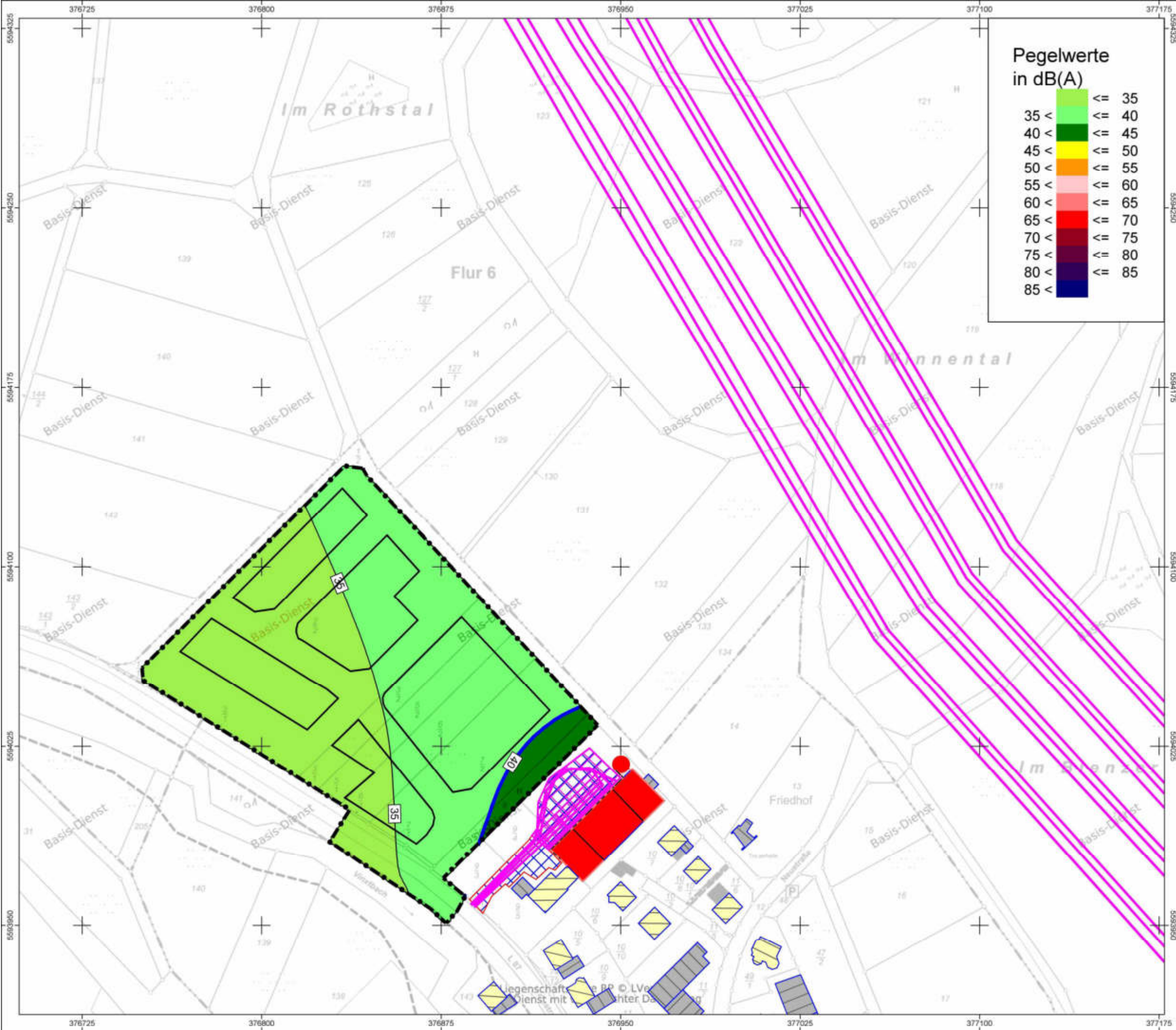
Projekt: 21194
Gönnersdorf, BPlan In der Aue

Bearbeiter:
elisa.skalski

Datum:
23.04.2024

Bezeichnung:
Rasterlärmkarte
Gewerbe

Obergeschoss
nachts





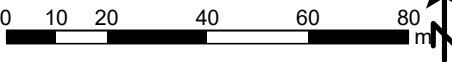
Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06742 / 8987475
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
elisa.skalski@schallschutz-pies.de

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Baugrenzen
- Linien-schallquelle (Leitungen)
- Grenzwertlinie DIN 18005

Maßstab 1:1500



Projekt: 21194
Gönnersdorf, BPlan In der Aue

Bearbeiter: elisa.skalski
Datum: 23.04.2024

Bezeichnung:
Rasterlärnkarte
Gewerbe nur Höchstspannungsfrei-leitungen
sonntags
Außenbereich

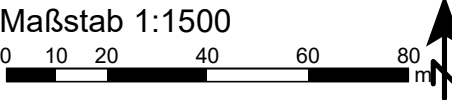




Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06742 / 8987475
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
elisa.skalski@schallschutz-pies.de

- Legende
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Allgemeine Wohngebiete
 - Baugrenzen
 - Linien-schallquelle (Leitungen)
 - Grenzwertlinie DIN 18005



Projekt: 21194
Gönnersdorf, BPlan In der Aue

Bearbeiter: elisa.skalski
Datum: 23.04.2024

Bezeichnung:
Rasterlärnkarte
Gewerbe nur Höchstspannungsfrei-leitungen
sonntags
Erdgeschoss tags





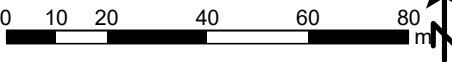
Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06742 / 8987475
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
elisa.skalski@schallschutz-pies.de

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Baugrenzen
- Linien-schallquelle (Leitungen)
- Grenzwertlinie DIN 18005

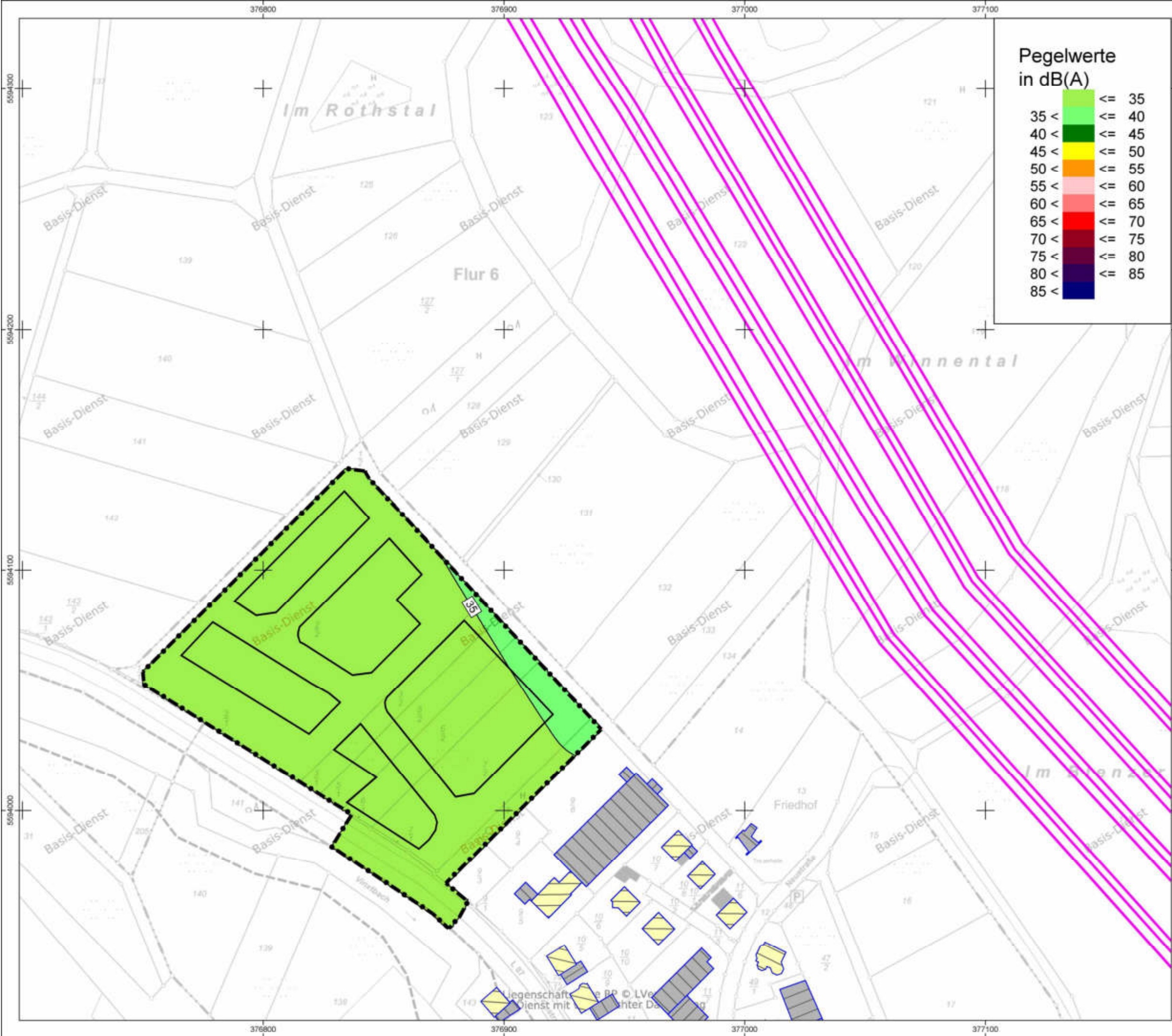
Maßstab 1:1500



Projekt: 21194
Gönnersdorf, BPlan In der Aue

Bearbeiter: elisa.skalski
Datum: 23.04.2024

Bezeichnung:
Rasterlärnkarte
Gewerbe nur Höchstspannungsfrei-leitungen
sonntags
Erdgeschoss nachts





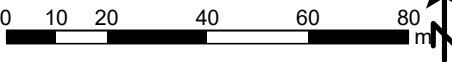
Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06742 / 8987475
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
elisa.skalski@schallschutz-pies.de

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Baugrenzen
- Linien-schallquelle (Leitungen)
- Grenzwertlinie DIN 18005

Maßstab 1:1500



Projekt: 21194
Gönnersdorf, BPlan In der Aue

Bearbeiter: elisa.skalski
Datum: 23.04.2024

Bezeichnung:
Rasterlärnkarte
Gewerbe nur Höchstspannungsfrei-leitungen
sonntags
Obergeschoss tags





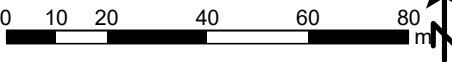
Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06742 / 8987475
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
elisa.skalski@schallschutz-pies.de

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Baugrenzen
- Linien-schallquelle (Leitungen)
- Grenzwertlinie DIN 18005

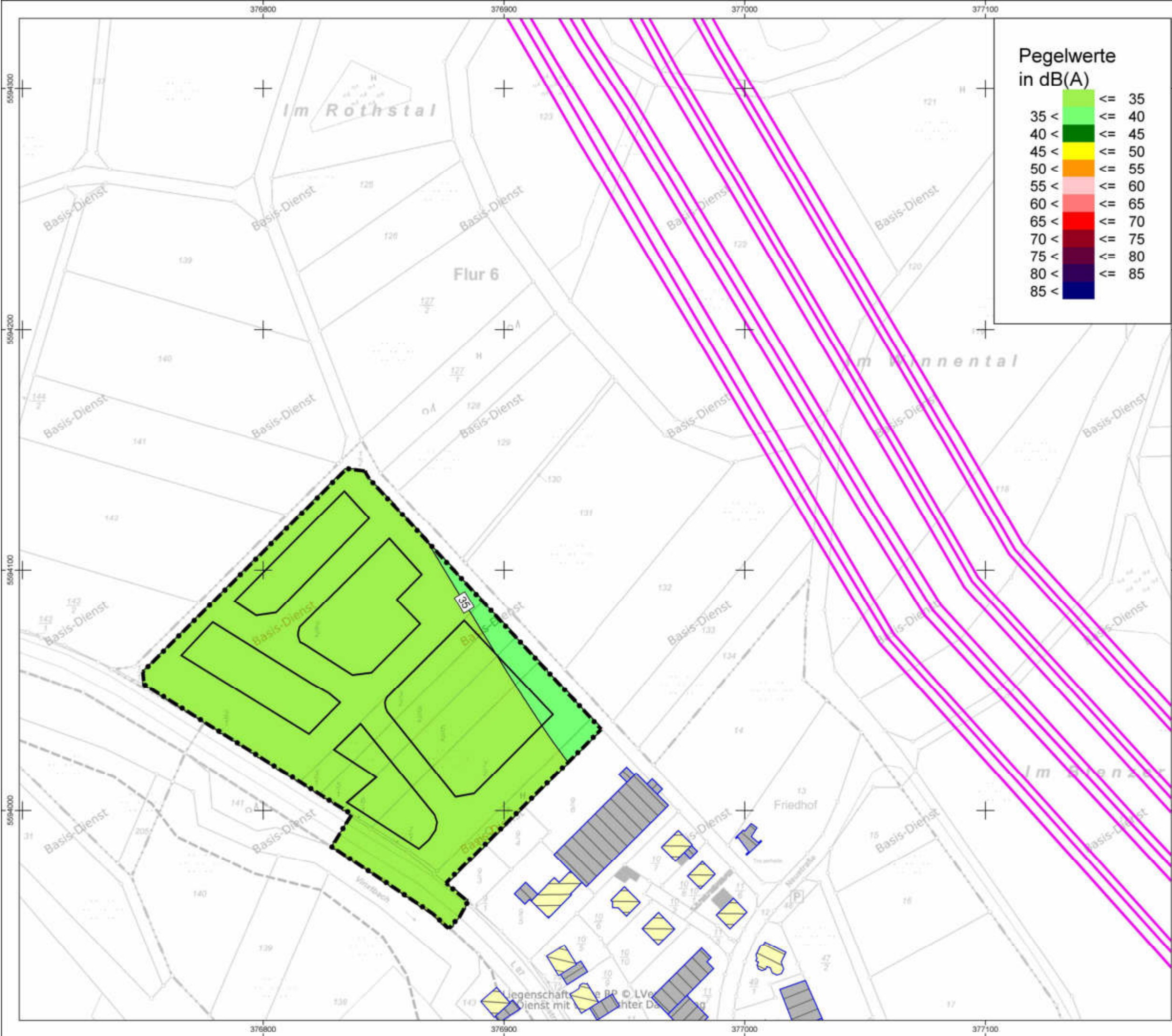
Maßstab 1:1500



Projekt: 21194
Gönnersdorf, BPlan In der Aue

Bearbeiter: elisa.skalski
Datum: 23.04.2024

Bezeichnung:
Rasterlärnkarte
Gewerbe nur Höchstspannungsfrei-leitungen
sonntags
Obergeschoss nachts





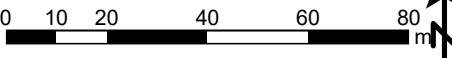
Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06742 / 8987475
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
elisa.skalski@schallschutz-pies.de

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Baugrenzen
- Parkplatz
- Industriehalle
- Fassade als Quelle
- Außenpunktquelle
- Außenflächenquelle
- Linien-schallquelle
- Flächen-schallquelle
- Grenzwertlinie DIN 18005 WA

Maßstab 1:1500

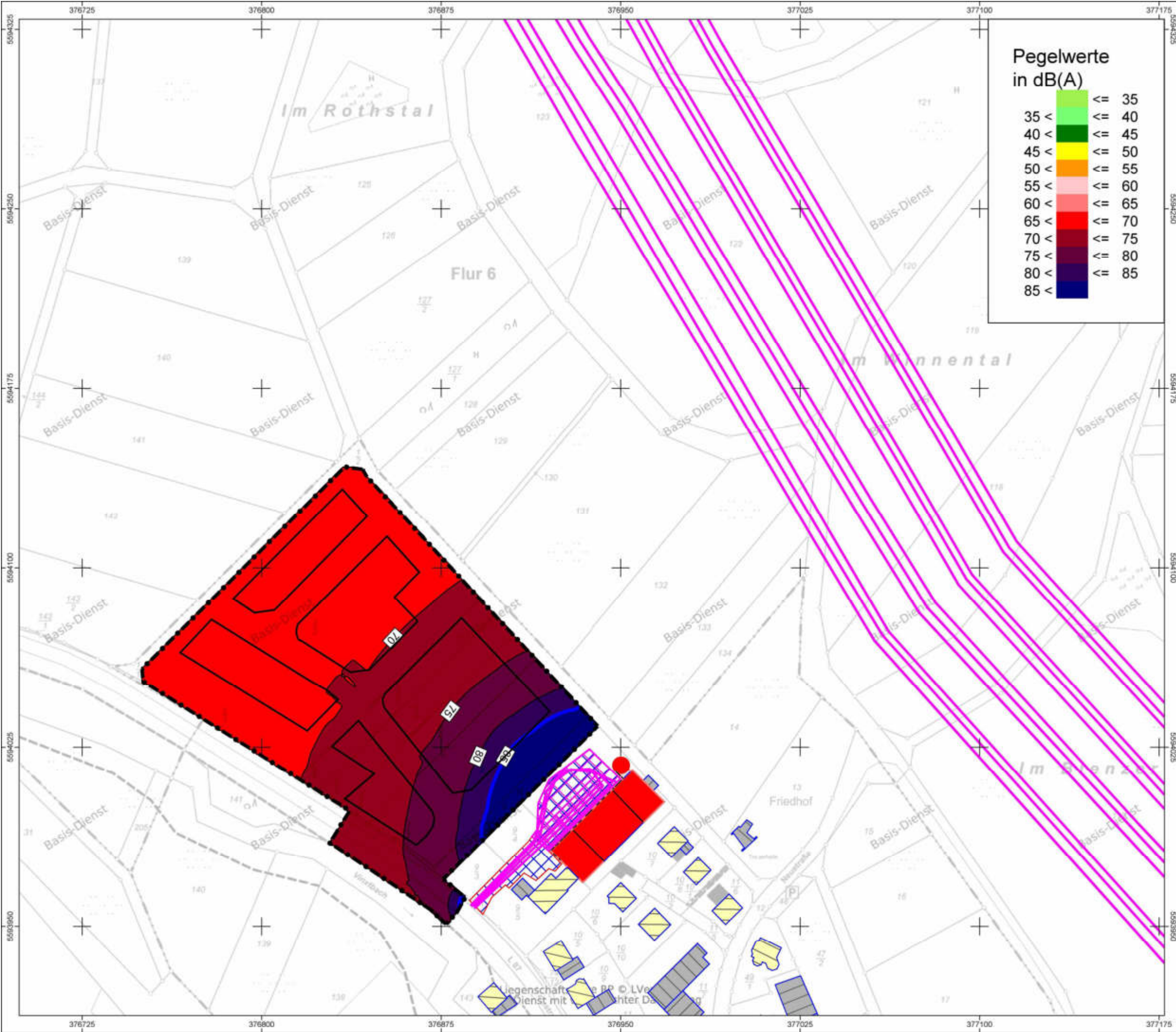


Projekt: 21194
Gönnersdorf, BPlan In der Aue

Bearbeiter: elisa.skalski
Datum: 23.04.2024

Bezeichnung:
Rasterlärmkarte
Gewerbe
Spitzen

Außenbereich



Anhang 7.2



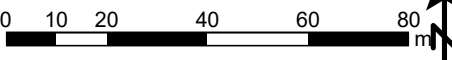
Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06742 / 8987475
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
elisa.skalski@schallschutz-pies.de

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Baugrenzen
- Parkplatz
- Industriehalle
- Fassade als Quelle
- Außenpunktquelle
- Außenflächenquelle
- Linien-schallquelle
- Flächen-schallquelle
- Grenzwertlinie DIN 18005 WA

Maßstab 1:1500



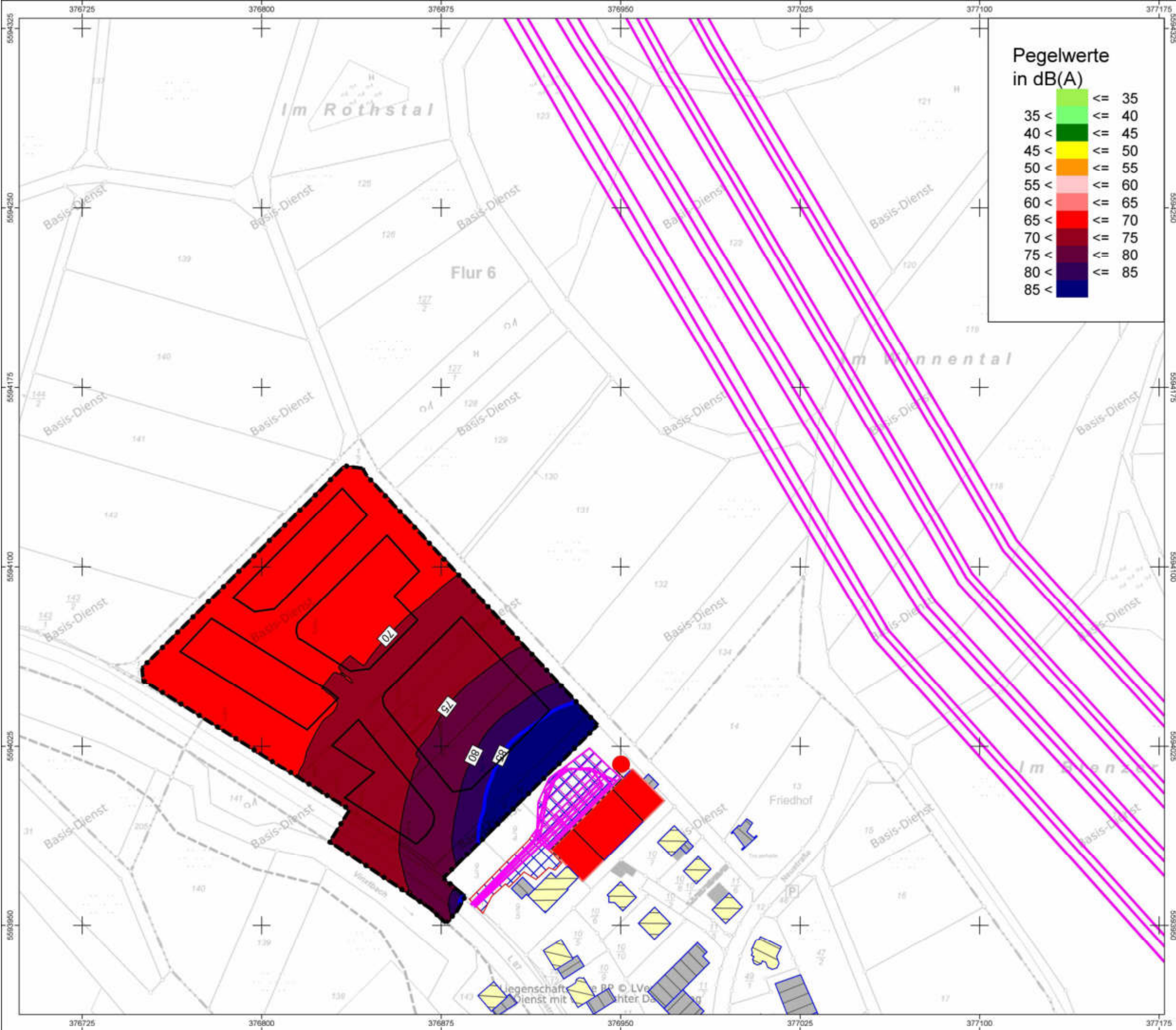
Projekt: 21194
Gönnersdorf, BPlan In der Aue

Bearbeiter: elisa.skalski
Datum: 23.04.2024

Bezeichnung:
Rasterlärmkarte
Gewerbe
Spitzen

Erdgeschoss
tags

SoundPlan-Version 9.0; Update: 28.02.2024





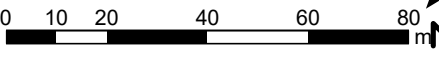
Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06742 / 8987475
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
elisa.skalski@schallschutz-pies.de

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Baugrenzen
- Parkplatz
- Industriehalle
- Fassade als Quelle
- Außenpunktquelle
- Außenflächenquelle
- Linien-schallquelle
- Flächen-schallquelle
- Grenzwertlinie DIN 18005 WA

Maßstab 1:1500



Projekt: 21194
Gönnersdorf, BPlan In der Aue

Bearbeiter: elisa.skalski
Datum: 23.04.2024

Bezeichnung:
Rasterlärmkarte
Gewerbe
Spitzen

Erdgeschoss
nachts

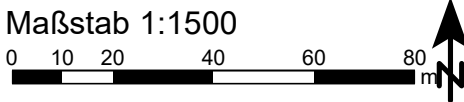




Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06742 / 8987475
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
elisa.skalski@schallschutz-pies.de

- Legende
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Allgemeine Wohngebiete
 - Baugrenzen
 - Parkplatz
 - Industriehalle
 - Fassade als Quelle
 - Außenpunktquelle
 - Außenflächenquelle
 - Linien-schallquelle
 - Flächen-schallquelle
 - Grenzwertlinie DIN 18005 WA

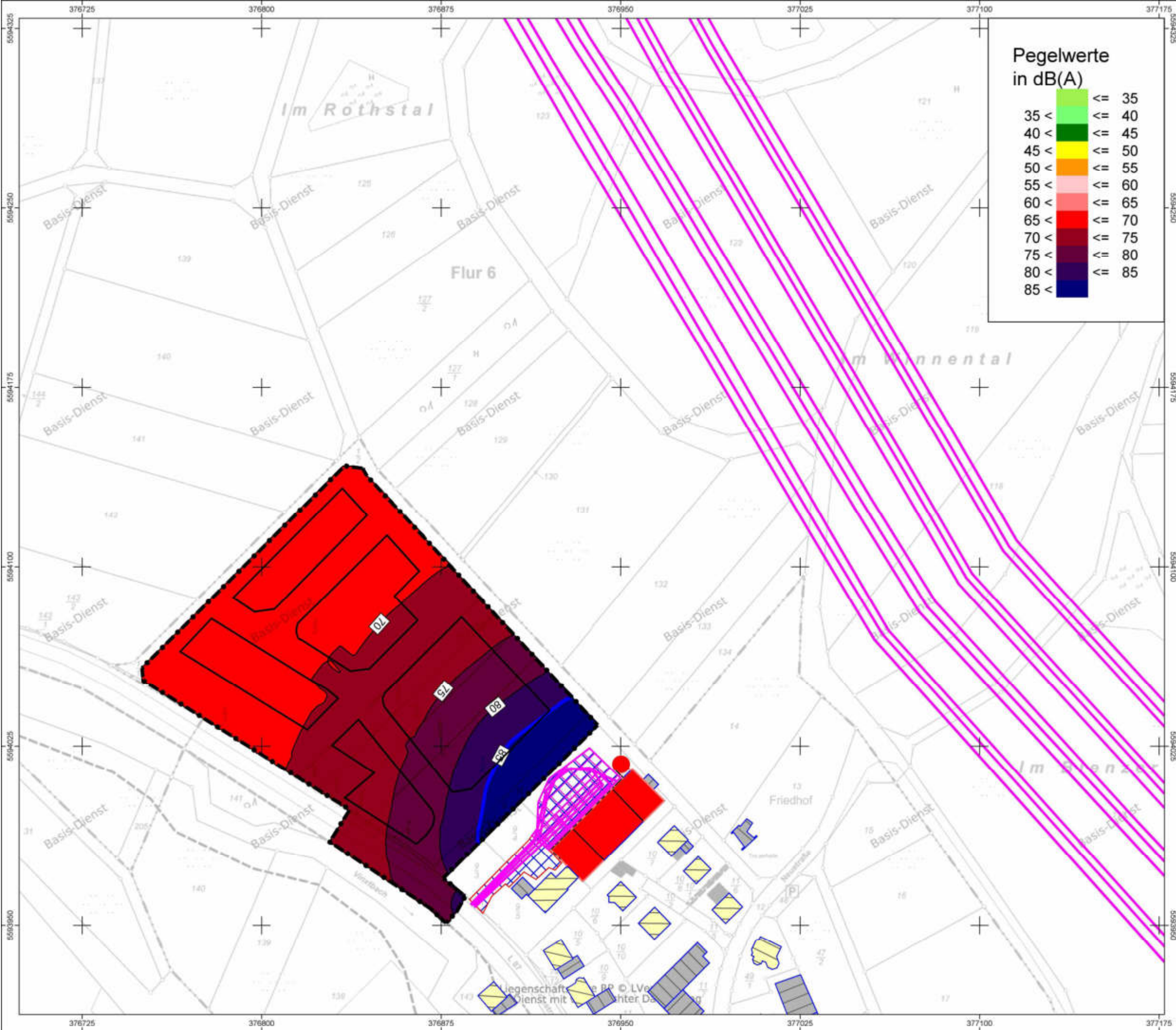


Projekt: 21194
Gönnersdorf, BPlan In der Aue

Bearbeiter: elisa.skalski
Datum: 23.04.2024

Bezeichnung:
Rasterlärmkarte
Gewerbe
Spitzen

Obergeschoss
tags





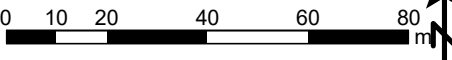
Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06742 / 8987475
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
elisa.skalski@schallschutz-pies.de

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Baugrenzen
- Parkplatz
- Industriehalle
- Fassade als Quelle
- Außenpunktquelle
- Außenflächenquelle
- Linien-schallquelle
- Flächen-schallquelle
- Grenzwertlinie DIN 18005 WA

Maßstab 1:1500

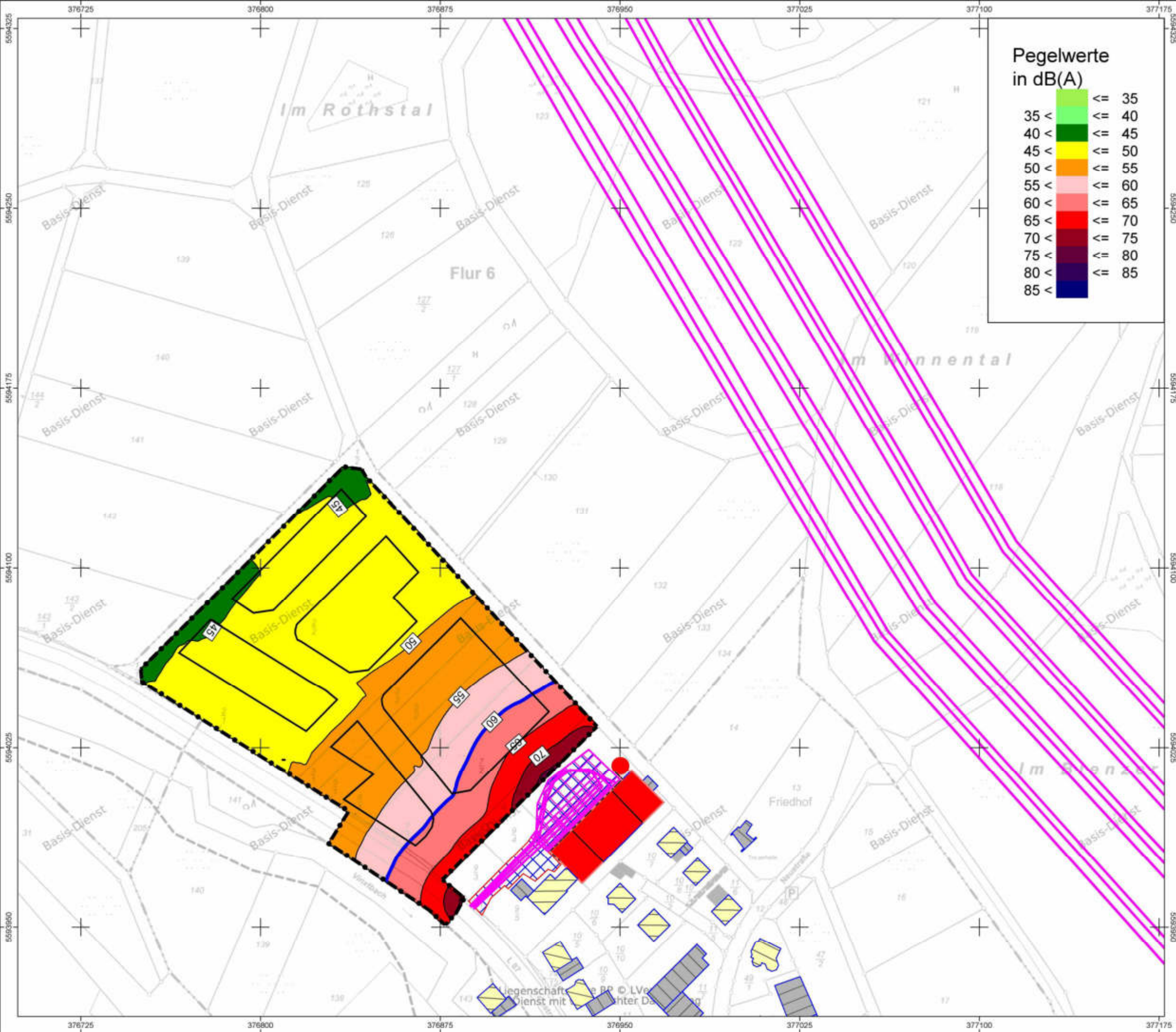


Projekt: 21194
Gönnersdorf, BPlan In der Aue

Bearbeiter: elisa.skalski
Datum: 23.04.2024

Bezeichnung:
Rasterlärmkarte
Gewerbe
Spitzen

Obergeschoss
nachts



Anhang 8.1



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06742 / 8987475
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
elisa.skalski@schallschutz-pies.de

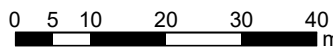
Pegelwerte
in dB(A)

<= 35	35 <
<= 40	40 <
<= 45	45 <
<= 50	50 <
<= 55	55 <
<= 60	60 <
<= 65	65 <
<= 70	70 <
<= 75	75 <
<= 80	80 <
<= 85	85 <

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Baugrenzen
- Straße
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Ortsschild
- Wand
- Grenzwertlinie DIN 18005

Maßstab 1:1000



Projekt: 21194

Gönnersdorf, BPlan In der Aue

Bearbeiter:
elisa.skalski

Datum:
23.04.2024

Bezeichnung:

Rasterlärmkarte
Verkehr

Außenbereich
aktive Maßnahme
Wand h=3m

SoundPlan-Version 9.0; Update: 28.02.2024





Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06742 / 8987475
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
elisa.skalski@schallschutz-pies.de

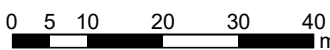
Pegelwerte
in dB(A)

<= 35	35 <
<= 40	40 <
<= 45	45 <
<= 50	50 <
<= 55	55 <
<= 60	60 <
<= 65	65 <
<= 70	70 <
<= 75	75 <
<= 80	80 <
<= 85	85 <

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Baugrenzen
- Straße
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Ortsschild
- Wand
- Grenzwertlinie DIN 18005

Maßstab 1:1000



Projekt: 21194
Gönnersdorf, BPlan In der Aue

Bearbeiter:
elisa.skalski

Datum:
23.04.2024

Bezeichnung:
Rasterlärmkarte
Verkehr

Erdgeschoss tags
aktive Maßnahme
Wand h=3m





Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06742 / 8987475
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
elisa.skalski@schallschutz-pies.de

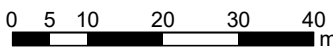
Pegelwerte
in dB(A)

<= 35	35 <
<= 40	40 <
<= 45	45 <
<= 50	50 <
<= 55	55 <
<= 60	60 <
<= 65	65 <
<= 70	70 <
<= 75	75 <
<= 80	80 <
<= 85	85 <

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Baugrenzen
- Straße
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Ortsschild
- Wand
- Grenzwertlinie DIN 18005
- Grenzwertlinie 16.BImSchV

Maßstab 1:1000



Projekt: 21194
Gönnersdorf, BPlan In der Aue

Bearbeiter: elisa.skalski
Datum: 23.04.2024

Bezeichnung:
Rasterlärmkarte
Verkehr

Erdgeschoss nachts
aktive Maßnahme
Wand h=3m





Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06742 / 8987475
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
elisa.skalski@schallschutz-pies.de

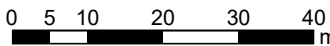
Pegelwerte
in dB(A)

<= 35	35 <
<= 40	40 <
<= 45	45 <
<= 50	50 <
<= 55	55 <
<= 60	60 <
<= 65	65 <
<= 70	70 <
<= 75	75 <
<= 80	80 <
<= 85	85 <

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Baugrenzen
- Straße
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Ortsschild
- Wand
- Grenzwertlinie DIN 18005

Maßstab 1:1000



Projekt: 21194
Gönnersdorf, BPlan In der Aue

Bearbeiter: elisa.skalski
Datum: 23.04.2024

Bezeichnung:
Rasterlärmkarte
Verkehr

Obergeschoss tags
aktive Maßnahme
Wand h=3m

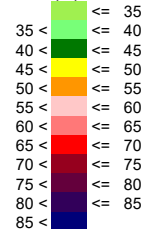




Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06742 / 8987475
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
elisa.skalski@schallschutz-pies.de

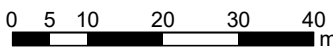
Pegelwerte
in dB(A)



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Baugrenzen
- Straße
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Ortsschild
- Wand
- Grenzwertlinie DIN 18005
- Grenzwertlinie 16.BImSchV

Maßstab 1:1000



Projekt: 21194
Gönnersdorf, BPlan In der Aue

Bearbeiter: elisa.skalski
Datum: 23.04.2024

Bezeichnung:
Rasterlärmkarte
Verkehr

Obergeschoss nachts
aktive Maßnahme
Wand h=3m



Liegenschaftskarte RP © LVerinGeo
Basis-Dienst mit vereinfachter Darstellung

Fon: 06742 / 8987475
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
elisa.skalski@schallschutz-pies.de

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Baugrenzen
- Parkplatz
- Industriehalle
- Fassade als Quelle
- Außenpunktquelle
- Außenflächenquelle
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Wand
- Grenzwertlinie DIN 18005

Gönnersdorf, BPlan In der Aue

Datum:
23.04.2024

SoundPlan-Version 9.0; Update: 28.02.2024



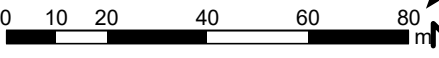
Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06742 / 8987475
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
elisa.skalski@schallschutz-pies.de

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Baugrenzen
- Parkplatz
- Industriehalle
- Fassade als Quelle
- Außenpunktquelle
- Außenflächenquelle
- Linien-schallquelle
- Flächen-schallquelle
- Wand
- Grenzwertlinie DIN 18005

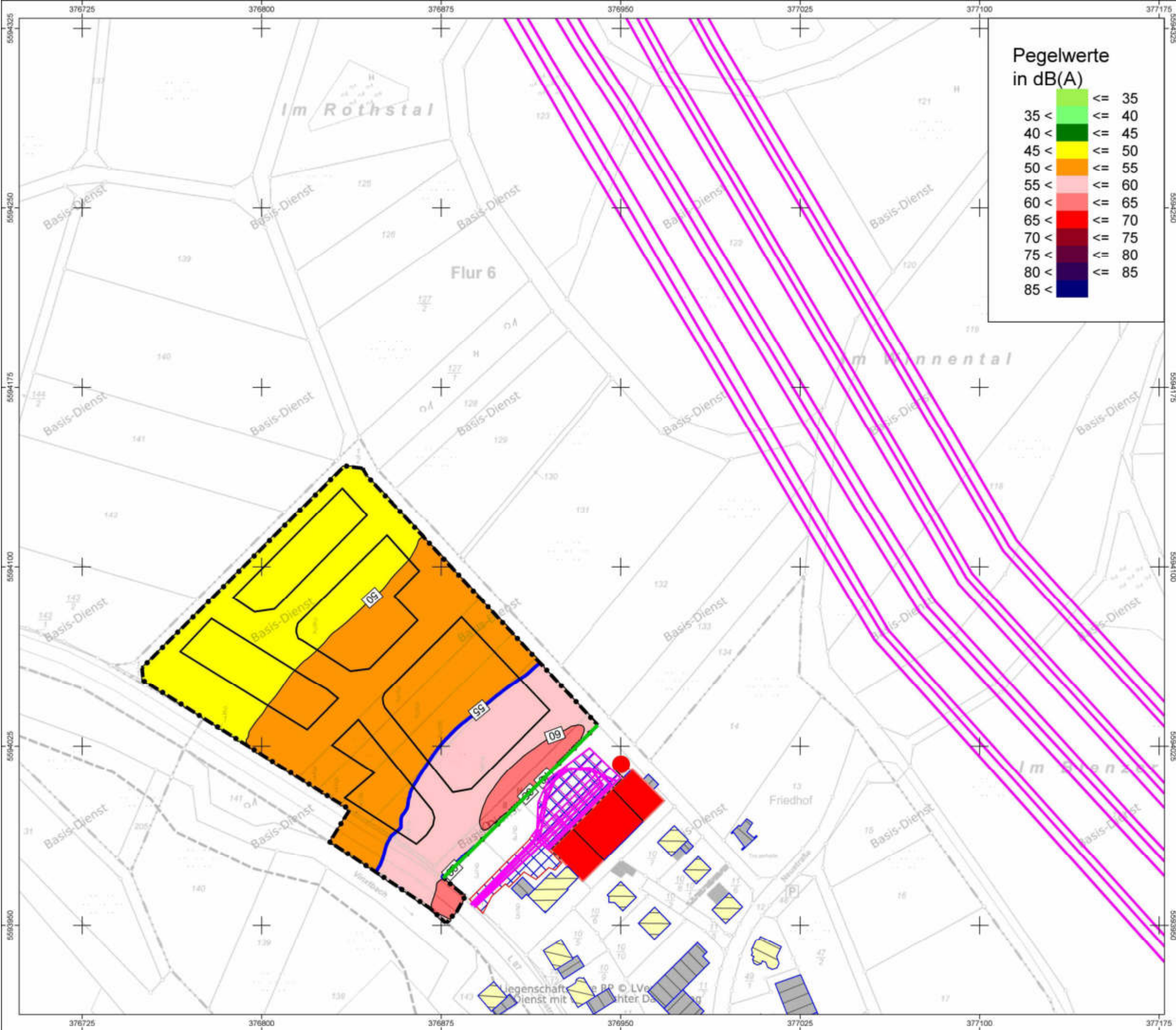
Maßstab 1:1500



Projekt: 21194
Gönnersdorf, BPlan In der Aue

Bearbeiter: elisa.skalski
Datum: 23.04.2024

Bezeichnung:
Rasterlärmkarte
Gewerbe
aktive Maßnahme
Wand h=3,50m
Erdgeschoss
tags





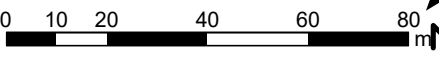
Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06742 / 8987475
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
elisa.skalski@schallschutz-pies.de

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Baugrenzen
- Parkplatz
- Industriehalle
- Fassade als Quelle
- Außenpunktquelle
- Außenflächenquelle
- Linien-schallquelle
- Flächen-schallquelle
- Wand
- Grenzwertlinie DIN 18005

Maßstab 1:1500



Projekt: 21194
Gönnersdorf, BPlan In der Aue

Bearbeiter: elisa.skalski
Datum: 23.04.2024

Bezeichnung:
Rasterlärmkarte
Gewerbe
aktive Maßnahme
Wand h=3,5m
Erdgeschoss
nachts





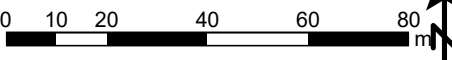
Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06742 / 8987475
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
elisa.skalski@schallschutz-pies.de

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Baugrenzen
- Parkplatz
- Industriehalle
- Fassade als Quelle
- Außenpunktquelle
- Außenflächenquelle
- Linien-schallquelle
- Flächen-schallquelle
- Wand
- Grenzwertlinie DIN 18005

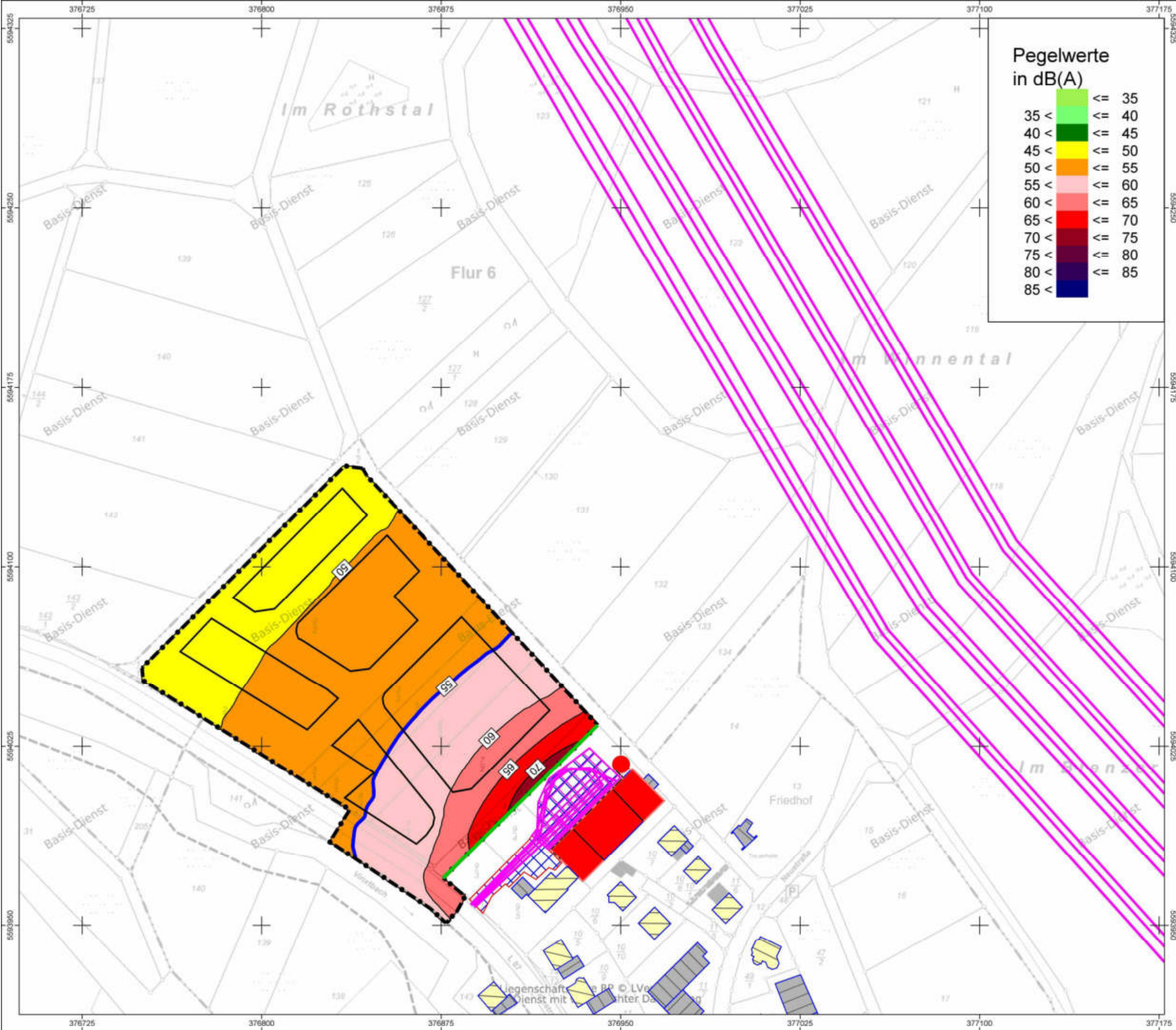
Maßstab 1:1500



Projekt: 21194
Gönnersdorf, BPlan In der Aue

Bearbeiter: elisa.skalski
Datum: 23.04.2024

Bezeichnung:
Rasterlärmkarte
Gewerbe
aktive Maßnahme
Wand h=3,50m
Obergeschoss
tags





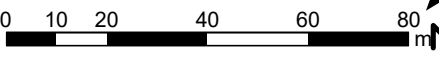
Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06742 / 8987475
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
elisa.skalski@schallschutz-pies.de

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Baugrenzen
- Parkplatz
- Industriehalle
- Fassade als Quelle
- Außenpunktquelle
- Außenflächenquelle
- Linien-schallquelle
- Flächen-schallquelle
- Wand
- Grenzwertlinie DIN 18005

Maßstab 1:1500



Projekt: 21194
Gönnersdorf, BPlan In der Aue

Bearbeiter: elisa.skalski
Datum: 23.04.2024

Bezeichnung:
Rasterlärmkarte
Gewerbe
aktive Maßnahme
Wand h=3,50m
Obergeschoss
nachts

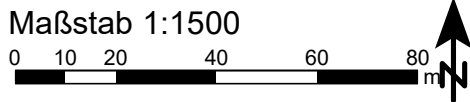




Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06742 / 8987475
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
elisa.skalski@schallschutz-pies.de

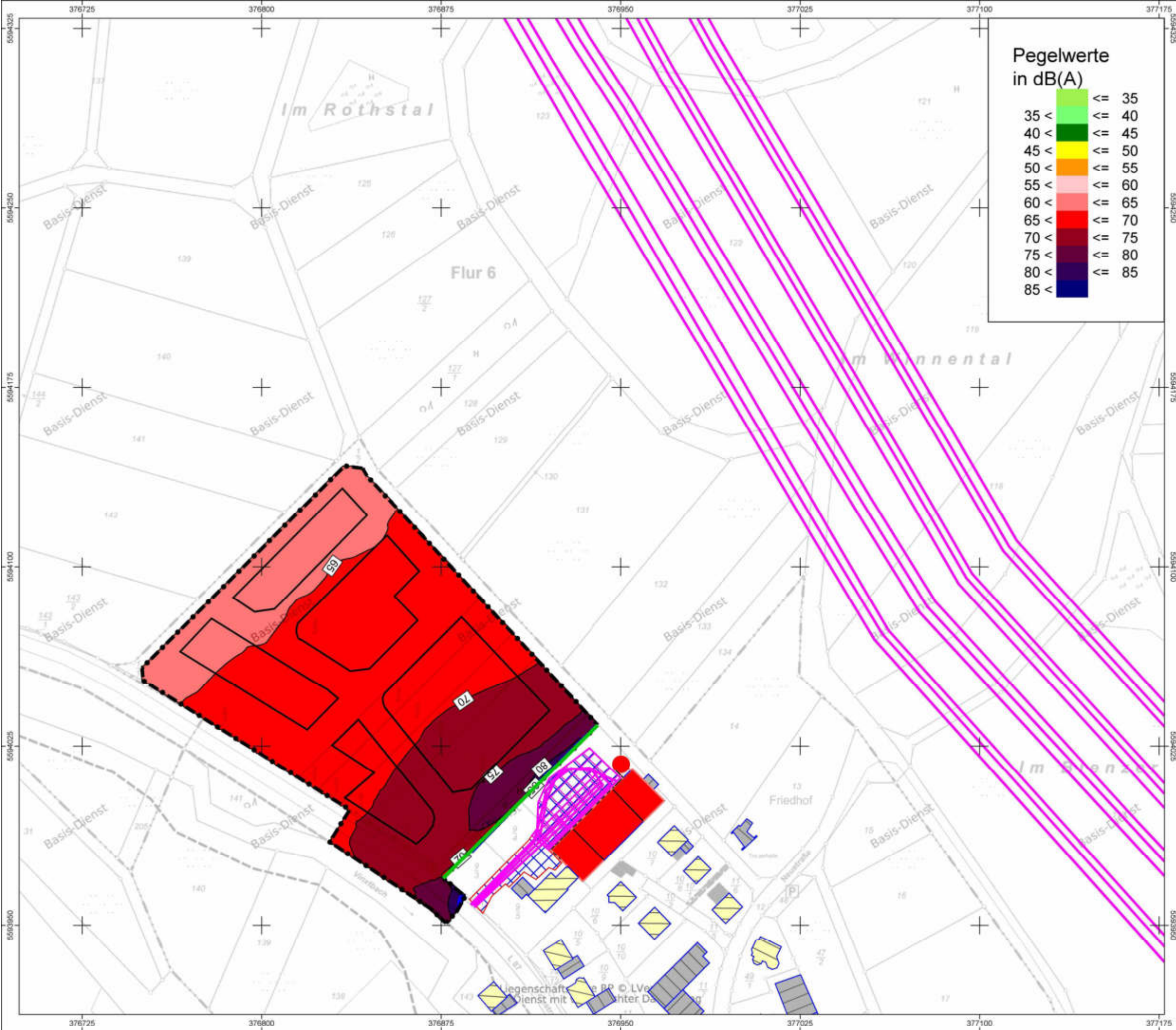
- Legende
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Allgemeine Wohngebiete
 - Baugrenzen
 - Parkplatz
 - Industriehalle
 - Fassade als Quelle
 - Außenpunktquelle
 - Außenflächenquelle
 - Linien-schallquelle
 - Flächen-schallquelle
 - Wand
 - Grenzwertlinie DIN 18005



Projekt: 21194
Gönnersdorf, BPlan In der Aue

Bearbeiter: elisa.skalski
Datum: 23.04.2024

Bezeichnung:
Rasterlärmkarte
Gewerbe
aktive Maßnahme
Wand h=3,50m
Außenbereich
tags Spitzen





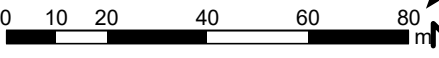
Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06742 / 8987475
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
elisa.skalski@schallschutz-pies.de

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Baugrenzen
- Parkplatz
- Industriehalle
- Fassade als Quelle
- Außenpunktquelle
- Außenflächenquelle
- Linien-schallquelle
- Flächen-schallquelle
- Wand
- Grenzwertlinie DIN 18005

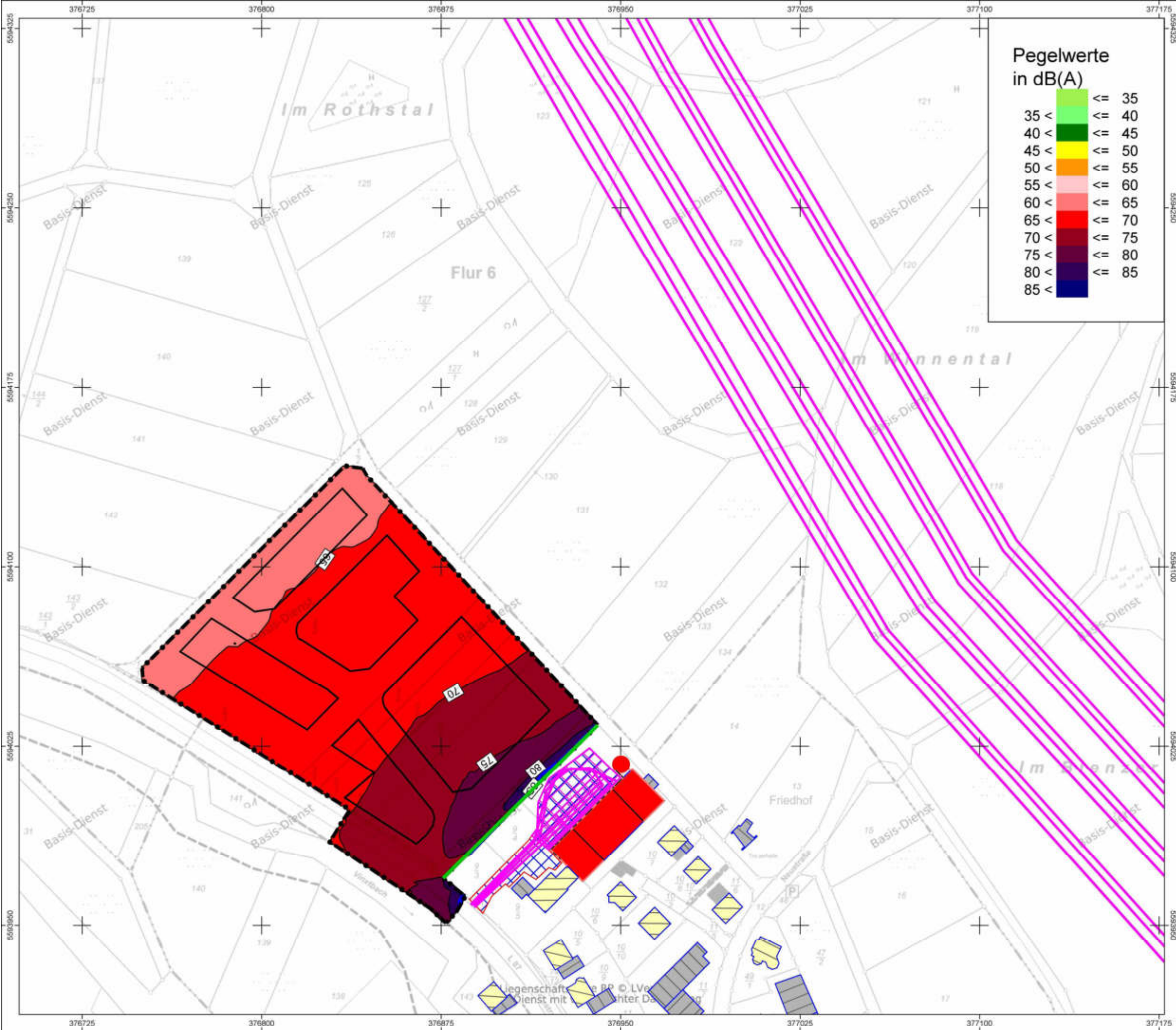
Maßstab 1:1500



Projekt: 21194
Gönnersdorf, BPlan In der Aue

Bearbeiter: elisa.skalski
Datum: 23.04.2024

Bezeichnung:
Rasterlärmkarte
Gewerbe
aktive Maßnahme
Wand h=3,50m
Erdgeschoss
tags Spitzen

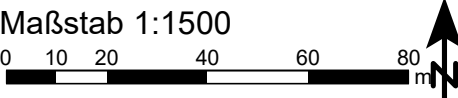




Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06742 / 8987475
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
elisa.skalski@schallschutz-pies.de

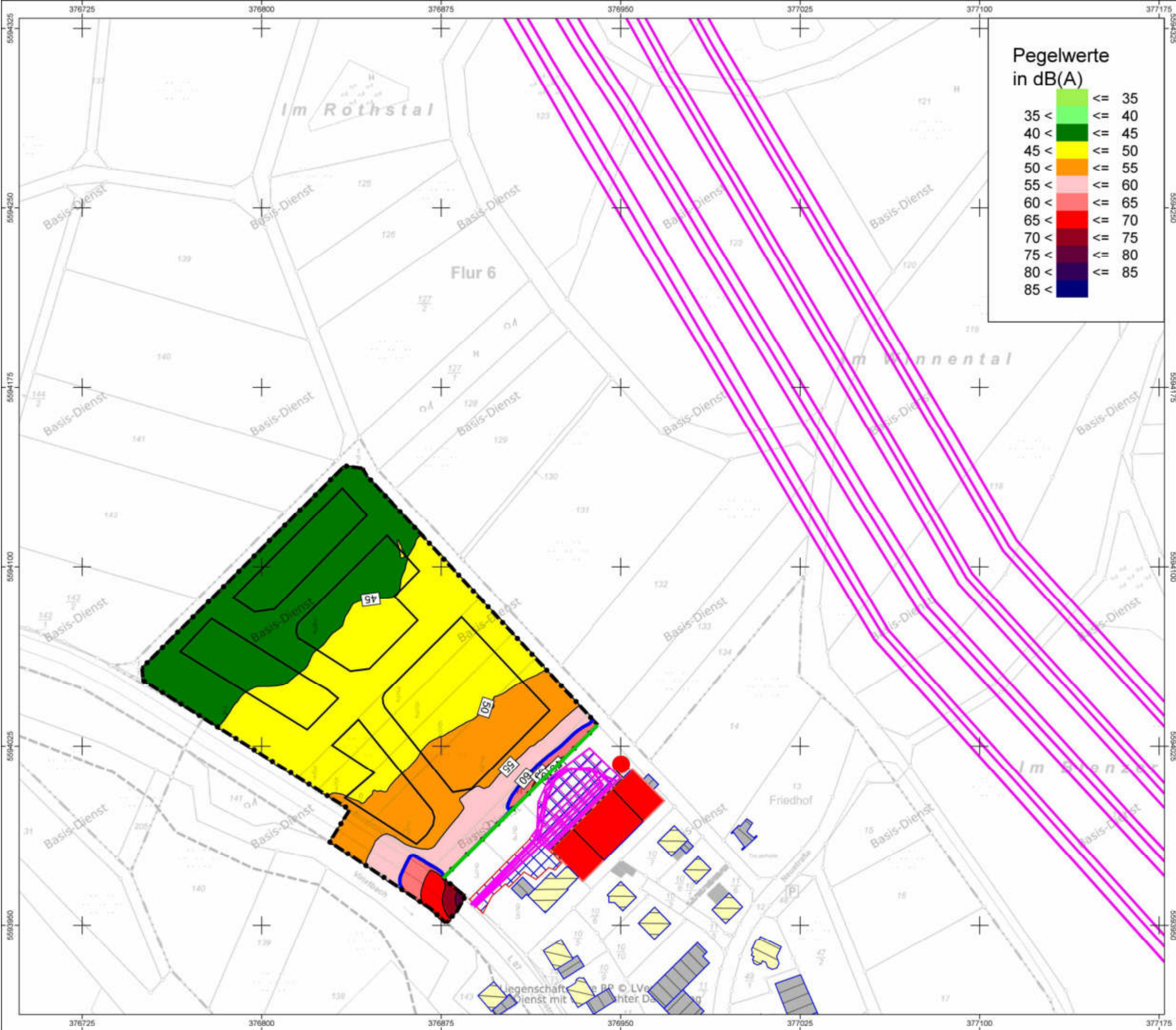
- Legende
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Allgemeine Wohngebiete
 - Baugrenzen
 - Parkplatz
 - Industriehalle
 - Fassade als Quelle
 - Außenpunktquelle
 - Außenflächenquelle
 - Linien-schallquelle
 - Flächen-schallquelle
 - Wand
 - Grenzwertlinie DIN 18005



Projekt: 21194
Gönnersdorf, BPlan In der Aue

Bearbeiter: elisa.skalski
Datum: 23.04.2024

Bezeichnung:
Rasterlärmkarte
Gewerbe
aktive Maßnahme
Wand h=3,50m
Erdgeschoss
nachts Spitzen





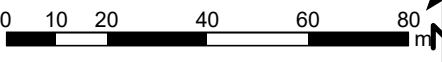
Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06742 / 8987475
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
elisa.skalski@schallschutz-pies.de

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Baugrenzen
- Parkplatz
- Industriehalle
- Fassade als Quelle
- Außenpunktquelle
- Außenflächenquelle
- Linien-schallquelle
- Flächen-schallquelle
- Wand
- Grenzwertlinie DIN 18005

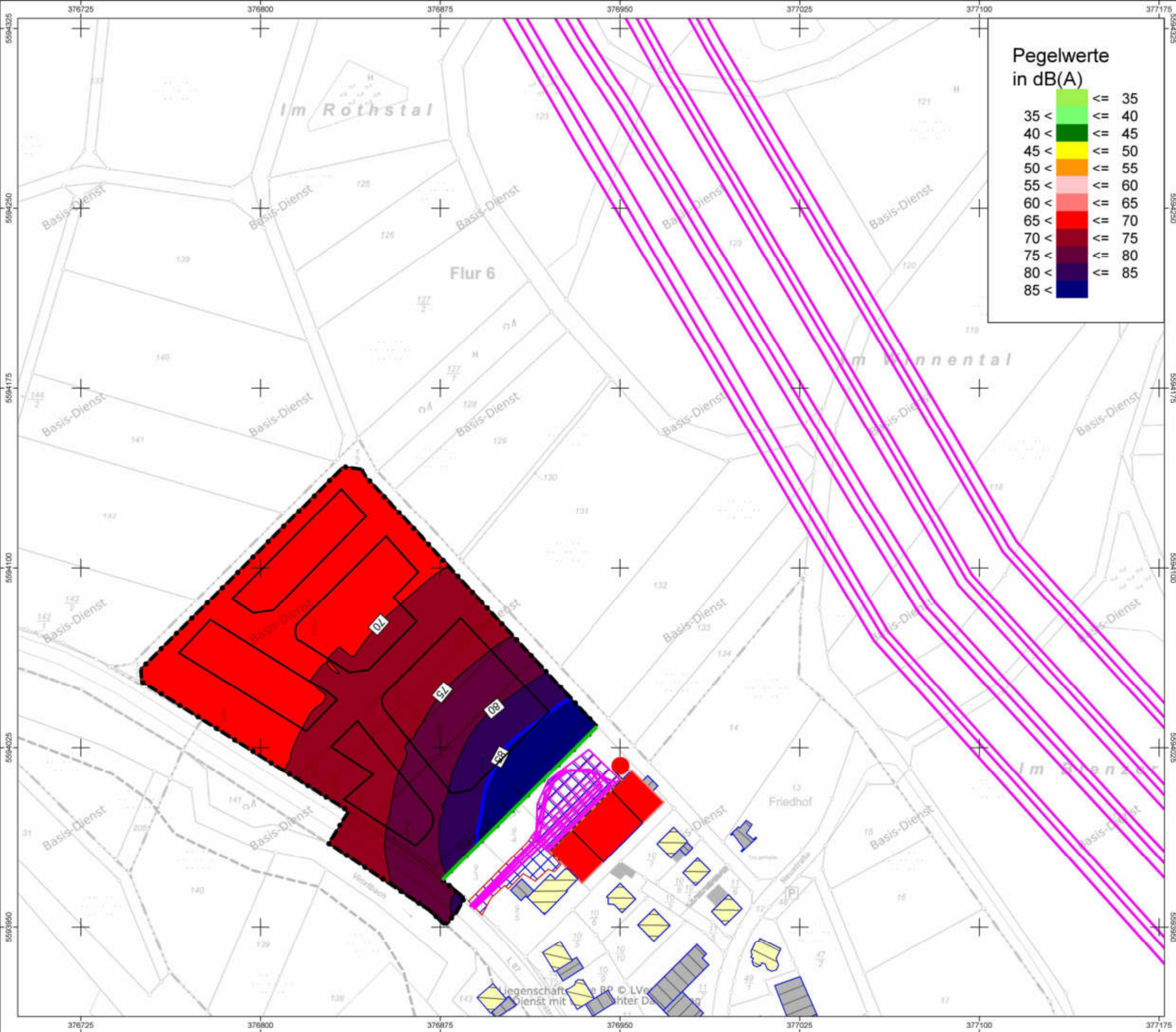
Maßstab 1:1500



Projekt: 21194
Gönnersdorf, BPlan In der Aue

Bearbeiter: elisa.skalski
Datum: 23.04.2024

Bezeichnung:
Rasterlärnkarte
Gewerbe
aktive Maßnahme
Wand h=3,50m
Obergeschoss
tags Spitzen

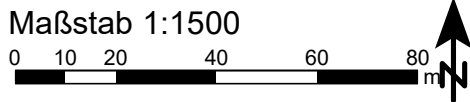




Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06742 / 8987475
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
elisa.skalski@schallschutz-pies.de

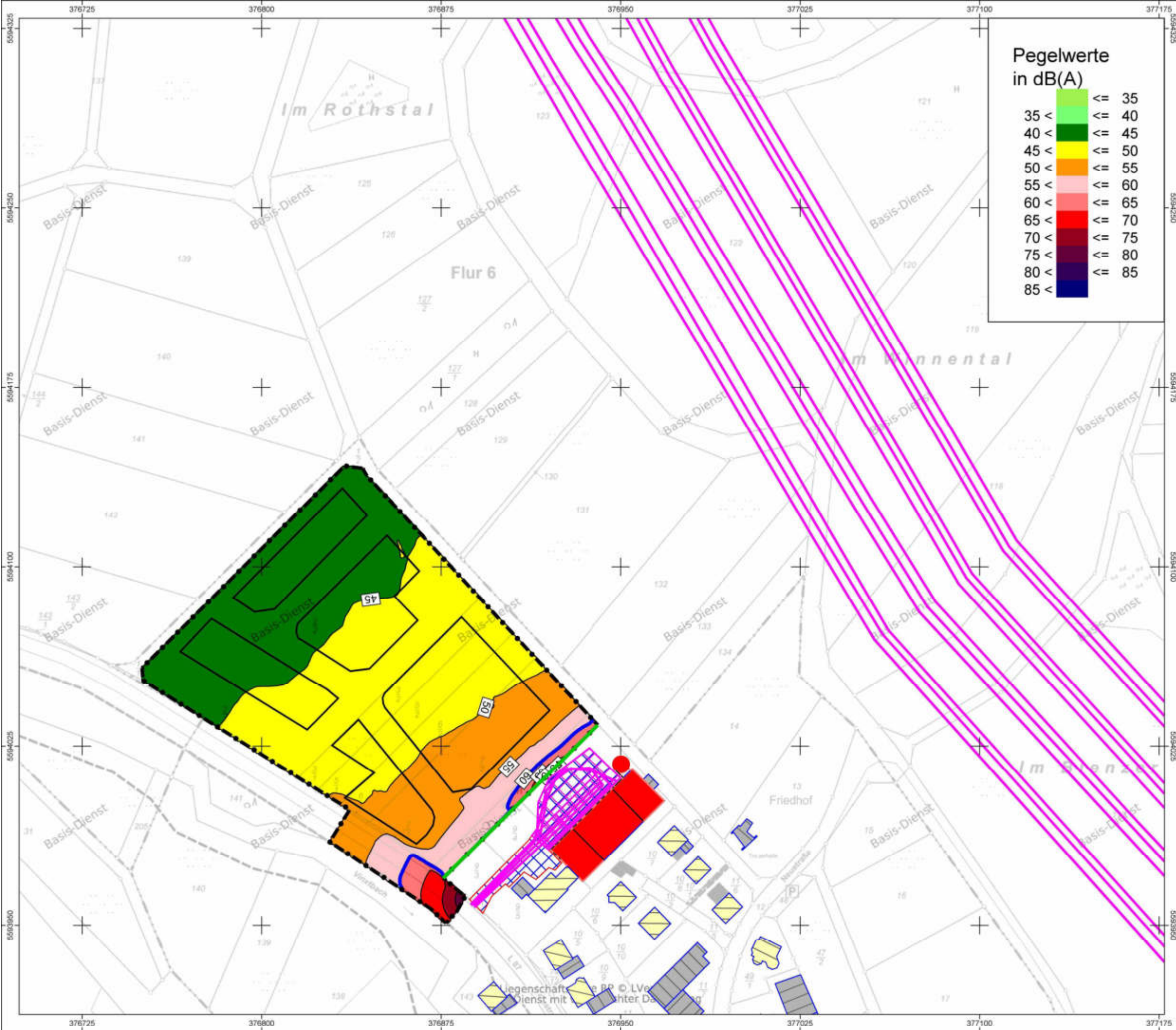
- Legende
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Allgemeine Wohngebiete
 - Baugrenzen
 - Parkplatz
 - Industriehalle
 - Fassade als Quelle
 - Außenpunktquelle
 - Außenflächenquelle
 - Linien-schallquelle
 - Flächen-schallquelle
 - Wand
 - Grenzwertlinie DIN 18005



Projekt: 21194
Gönnersdorf, BPlan In der Aue

Bearbeiter: elisa.skalski
Datum: 23.04.2024

Bezeichnung:
Rasterlärmkarte
Gewerbe
aktive Maßnahme
Wand h=3,50m
Obergeschoss
nachts Spitzen





Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06742 / 8987475
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
elisa.skalski@schallschutz-pies.de

Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 (2018)
Schallschutz im Hochbau

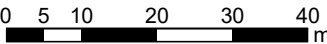
Maßgeblicher
Außenlärm-
pegel
in dB(A)

<= 55	Lärmpegelbereich I
55 < <= 60	Lärmpegelbereich II
60 < <= 65	Lärmpegelbereich III
65 < <= 70	Lärmpegelbereich IV
70 < <= 75	Lärmpegelbereich V
75 < <= 80	Lärmpegelbereich VI
80 <	Lärmpegelbereich VII

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Baugrenzen
- Straße
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Ortsschild

Maßstab 1:1000



Projekt: 21194
Gönnersdorf, BPlan In der Aue

Bearbeiter: elisa.skalski
Datum: 23.04.2024

Bezeichnung:
maßgeblicher
Außenlärm

Erdgeschoss





Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06742 / 8987475
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
elisa.skalski@schallschutz-pies.de

- Legende**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Allgemeine Wohngebiete
 - Baugrenzen
 - Straße
 - Straßenachse
 - Emissionslinie
 - Ortsschild

Maßstab 1:1000
0 5 10 20 30 40 m

Projekt: 21194
Gönnersdorf, BPlan In der Aue

Bearbeiter: elisa.skalski
Datum: 23.04.2024

Bezeichnung:
maßgeblicher
Außenlärm

Obergeschoss

