



Akustik Bureau Dresden GmbH · Julius-Otto-Straße 13 · 01219 Dresden

LANDRATSAMT SAALE-HOLZLAND-KREIS

Im Schloss

07602 Eisenberg

Ihr Zeichen
61/2023

Ihre Nachricht vom
17. April 2023

Unser Zeichen
ABD 43934/23 - ge

Dresden
12. April 2024

K
I
T
S
U
A
K
K

Schalltechnisches Gutachten

ABD 43934-01/24

B-Plan

Neubau eines Verwaltungsgebäudes

Jenaer Straße 40

07607 Eisenberg

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung	3
2	Grundlagen für die schalltechnischen Untersuchungen	4
2.1	DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)	4
2.2	DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau)	5
2.3	Immissionsorte	6
3	Schallquellen und Emissionsdaten	7
3.1	Straßenverkehr	7
3.2	Gewerbelärm	9
3.2.1	Gewerbegebiet Saasa	10
3.2.2	Biomasse-Heizkraftwerk	11
3.2.3	Rewe	13
3.2.4	Baustoffhandel Remde	14
3.2.5	Möbelwerk Thüringen	15
3.2.6	Tagebau Eisenberg	17
4	Prognoseberechnung	19
4.1	Berechnungsparameter	19
4.2	Berechnungsergebnisse Verkehrslärm (DIN 18005)	20
4.3	Berechnungsergebnisse Gewerbelärm (DIN 18005)	22
4.4	Berechnungsergebnisse Maßgeblicher Außenlärmpegel (DIN 4109)	24
4.5	Schalltechnische Hinweise	26
5	Zusammenfassung	27
5.1	Beurteilung	27
5.2	Vorschläge für Festsetzungen im B-Plan	28
6	Qualität der Prognose	29
7	Literaturverzeichnis	30

Anlagenverzeichnis

Seitenanzahl

A1	Berechnungsergebnisse (Verkehrslärm und maßgeblicher Außenlärmpegel (MALP) gemäß DIN 4109 – Berechnungen auf den Baugrenzen gemäß B-Plan-Entwurf	1
----	--	---

Dresden, 12. April 2024

AKUSTIK BUREAU DRESDEN



Dipl.-Ing. Andreas Nicht

fachlich Verantwortlicher / Bearbeiter



M. Sc. Oliver Gehler

1 Situation und Aufgabenstellung

Der SAALE-HOLZLAND-KREIS plant in der Stadt Eisenberg an der Jenaer Straße 40 (u. a. Flurstück 2218/11) die Errichtung eines Verwaltungsgebäudes. Für die geplante Nutzung des Grundstücks soll durch die STADT EISENBERG ein Bebauungsplan für ein „Sondergebiet Verwaltung“ (SO) aufgestellt werden.

Die Planungen für den Bebauungsplan obliegen dem Büro QUAAS STADTPLANER. Für die Beurteilung der Schallimmissionssituation wurde das AKUSTIK BUREAU DRESDEN hinzugezogen.

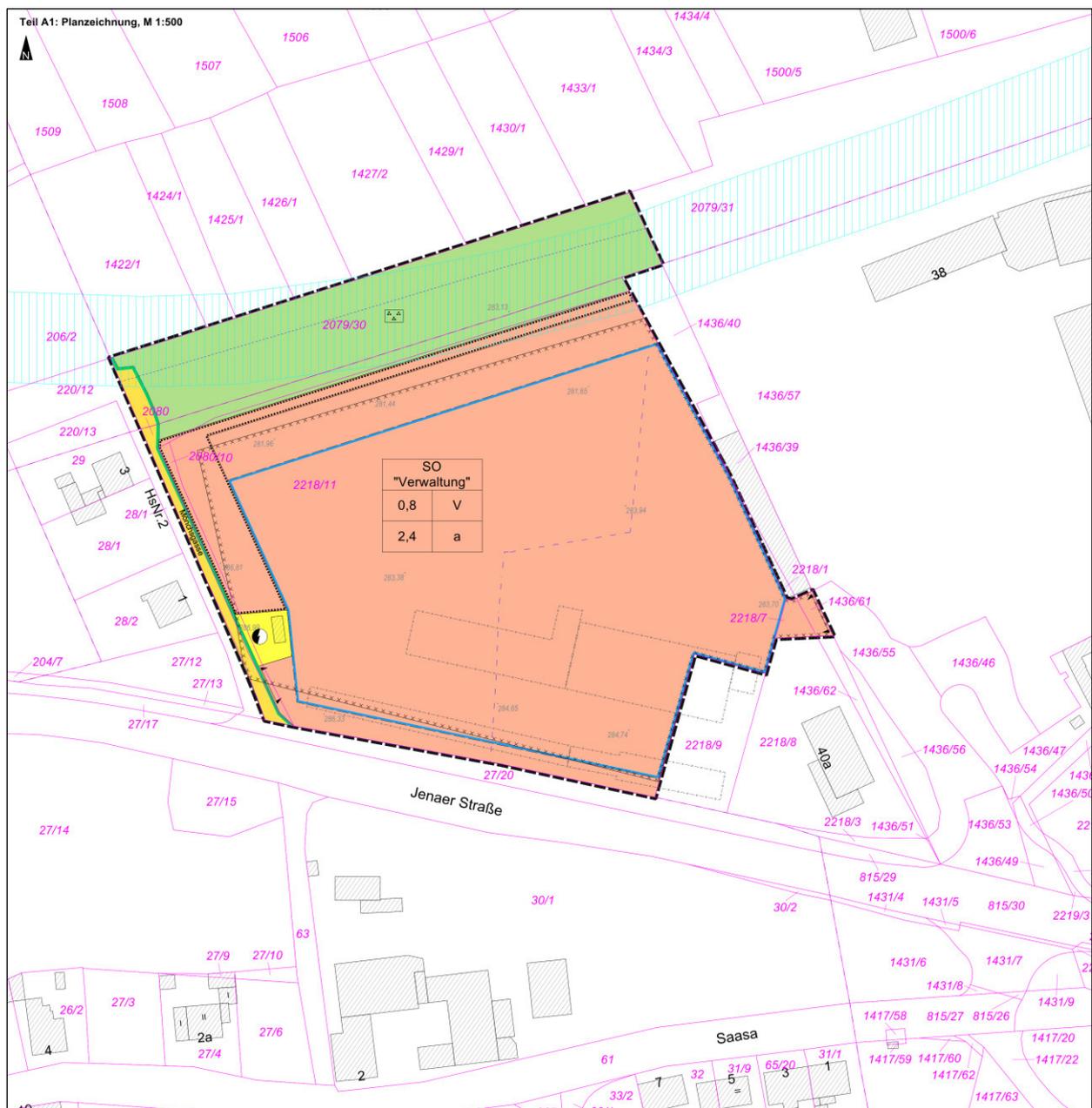


Abbildung 1: Lageplan zum Bebauungsplan gemäß Entwurf (Stand 05.04.2024)

2 Grundlagen für die schalltechnischen Untersuchungen

2.1 DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

Bei der Bauleitplanung bzw. der Standortwahl wird entsprechend DIN 18005 [1] zur Sicherstellung eines angemessenen Schutzes betroffener Personen vor Lärm die Einhaltung bestimmter schalltechnischer Orientierungswerte (SOW) für den Beurteilungspegel empfohlen – diese sind im Beiblatt 1 [2] benannt. Aufgrund der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu den verschiedenen Arten von Lärm (Verkehr, Gewerbe, Freizeiteinrichtungen etc.) sollen die Beurteilungspegel der Lärmarten dabei getrennt mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Die Bildung der Beurteilungspegel hat für den Straßenverkehr nach RLS-19 [3] und für den Gewerbelärm nach der TA Lärm [4] zu erfolgen.

Für Sondergebiete sind nach DIN 18005 keine genauen schalltechnischen Vorgaben vorhanden – es wird lediglich ein Bereich benannt. Der konkrete Schutzanspruch ist nach Nutzungsart abzuleiten. Im Hinblick auf die geplante Nutzung für Verwaltungszwecke kann jedoch in Anlehnung an die BauNVO von einem Schutzanspruch, vergleichbar mit „gemischten Bauflächen“ (z. B. MI) oder „Gewerbegebieten“ (GE) ausgegangen werden. Für die Beurteilungspegel gelten damit die folgenden schalltechnischen Orientierungswerte:

- Tagzeitraum (6–22 Uhr) 60...65 dB(A)
- Nachtzeitraum (22–6 Uhr) 50...55 dB(A) für Verkehrslärm bzw.
45...50 dB(A) für Gewerbelärm

2.2 DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau)

Der „Maßgebliche Außenlärmpegel“ L_a berechnet sich nach DIN 4109-2 [5] und dient der Quantifizierung der an den Fassaden geplanter Gebäude zu erwartenden Geräuschpegel, anhand derer im weiteren Bau-Planungsprozess gemäß der DIN 4109-1 [6] die konkreten Anforderungen an die Schalldämmung der Gebäudehülle abgeleitet werden.

Die Berechnung des „Maßgeblichen Außenlärmpegels“ L_a erfolgt anhand der Beurteilungspegel der einzelnen, am Standort einwirkenden Lärmarten (hier Straßenverkehr gemäß RLS-19 [3] und Gewerbe gemäß TA Lärm [4]). Hinzu kommen nach DIN 4109-2 [5] zu berücksichtigende Korrekturwerte, wie etwa bei Schlafnutzung nachts ein Zuschlag von 10 dB zur Berücksichtigung der höheren Schutzbedürftigkeit in diesem Zeitraum. Dabei werden Tag- und Nachtzeitraum getrennt betrachtet. Welcher Zeitraum für die jeweiligen Fassadenabschnitte heranzuziehen ist, richtet sich nach der vorgesehenen Nutzung, da z. B. nur Wohn-, Schlaf- und Beherbergungsräume einen Schutzanspruch im Nachtzeitraum besitzen.

Generell gelten die Schutzziele der DIN 4109 ausschließlich für Aufenthaltsräume, d. h. Büroräume, Versammlungsräume, Wohn/Schlafräume etc. Für Wohnküchen oder Personalküchen mit einem Aufenthaltsbereich wird ein Schutzanspruch im Tagzeitraum zugestanden. Für den Schutz vor Luftschallübertragung in Bäder, Flure, Toilettenräume und Nebenräume, die nicht zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, ist die DIN 4109 nicht anzuwenden.

Für dieses Gutachten wird der „maßgebliche Außenlärmpegel“ L_a an den einzelnen Berechnungspunkten für den Tag- (Index t) und den Nachtzeitraum (Index n) anhand der jeweiligen Teilbeurteilungspegel nach folgenden Formeln gebildet:

$$L_{a,t} = 10 \cdot \log(10^{0,1 \cdot L_{\text{Straße,t}}} + 10^{0,1 \cdot L_{\text{Gewerbe,t}}}) + 3 \text{ dB}$$

$$L_{a,n} = 10 \cdot \log(10^{0,1 \cdot L_{\text{Straße,n}}} + 10^{0,1 \cdot L_{\text{Gewerbe,n}}}) + 10 \text{ dB} + 3 \text{ dB}$$

Für den Gewerbelärmanteil werden im Regelfall die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [4] herangezogen. „Sondergebiete“ (SO) sind in der TA Lärm nicht explizit benannt. Analog zum schalltechnischen Orientierungswert nach Punkt 2.1 wird in Anlehnung an die DIN 18005 und die BauNVO für den Gewerbelärm im Plangebiet maximale Beurteilungspegel eines Mischgebietes von 60 dB(A) für den Tagzeitraum sowie 45 dB(A) für den Nachtzeitraum herangezogen.

2.3 Immissionsorte

Der Neubau des Verwaltungszentrum soll im südlichen Teil des Plangebietes erfolgen. Zum jetzigen Planungszeitpunkt besteht jedoch noch keine detaillierte Planungsvariante. Im Bebauungsplan wird keine konkrete Bebauung festgesetzt, sondern lediglich ein Baufeld (blau umrandetes Gebiet in Abbildung 1 sowie Abbildung 2).

Die Berechnungen erfolgen daher an repräsentativen Einzelpunkten an den Baufeldgrenzen mit Berechnungshöhen entsprechend den Geschosslagen¹:

- EG 2,0 m über Grund²
- 1.OG 5,5 m über Grund
- 2.OG 9,0 m über Grund
- 3.OG 12,5 m über Grund
- 4.OG 16,0 m über Grund.

Zusätzlich erfolgen Rasterberechnungen im Bereich des B-Plan-Gebietes. Die Eigenabschirmung durch die geplante Bebauung wird in beiden Fällen nicht berücksichtigt.³

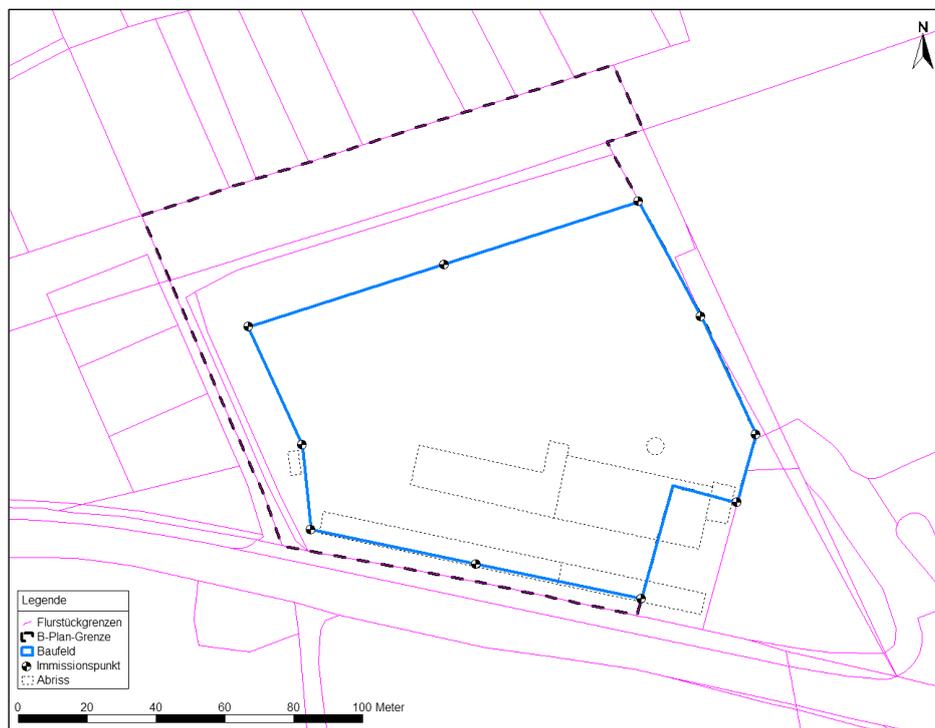


Abbildung 2: Rechenmodell-Lageplan mit Plangebiet, Baufeld und Immissionspunkten

¹ Aufbauend auf Vergleichsobjekten wurde für alle Etagen eine mittlere typische Geschosshöhe von 3,5 Metern zugrunde gelegt.

² Die Etagenbezeichnung sowie Höhenangaben beziehen sich auf das Geländeniveau im Plangebiet. Dieses liegt ca. 2 Meter unterhalb des Straßenniveaus.

³ Damit überlagern sich die Immissionen aus allen Einwirkungsrichtungen, weshalb die Werte der Einzelpunktbe-rechnungen und die Rasterlärmkarten erhöht sind, und damit auf der sicheren Seite liegen.

3 Schallquellen und Emissionsdaten

3.1 Straßenverkehr

An der Südseite des Planungsgebietes verläuft die Jenaer Straße (L3007, ehemals B 7) und nordwestlich von Eisenberg, in ca. 850 Meter Entfernung, die Autobahn A 9.

Für beide Straßen liegen aktuelle Verkehrszahlen der Straßenverkehrszählung 2021 der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) [7] bzw. des Thüringer Landesamtes für Bau und Verkehr (TLBV) [8] vor – inkl. Schwerverkehrsverteilung Lkw1/Lkw2 zur Berechnung nach RLS-19. Außerdem liegen Prognosezahlen für den Prognosehorizont 2030 vom TLBV vor – diese beinhalten jedoch noch keine Lkw1/Lkw2-Aufteilung für den Schwerverkehr.

Es wurde daher mit dem TLBV sowie mit der Immissionsschutzbehörde abgestimmt, für die Verkehrslärmprognose nach RLS-19 die Tag-Nacht-Verteilung sowie die Schwerverkehrsverkehrsanteile $p_1/p_2/p_{Krad}$ aus der Straßenverkehrszählung 2021 zu übernehmen, die Gesamtverkehrsstärke jedoch auf Basis der DTV_w -Werte der Prognose 2030 hochzurechnen.

Straße	Prognose 2030		SVZ 2021								
	DTV_w	p	DTV_w	M		p_1		p_2		p_{Krad}	
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Autobahn A9 Droyßig–Eisenberg	65.700	22,5 %	55.712	3.041	882	2,3	3,9	18,5	42,9	0,4	0,5
Jenaer Straße L3007	10.900	9,0 %	9.108	528	83	3,4	4,3	4,6	8,0	1,3	0,3

Tabelle 1: Verkehrszahlen der Prognose 2030 sowie emissionsrelevante Parameter der SVZ 2021

Hierbei bedeuten: DTV_w durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke werktags (Mo–Fr) in Kfz/24h

M durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke in Kfz/h

p Anteil des Schwerverkehrs (Fahrzeuge > 3,5t)

p_1 Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 (z. B. Fahrzeuge > 3,5t) in %

p_2 Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 (z. B. Lastzüge) in %

p_{Krad} Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Krafträder in %

Mit der o. g. Umrechnung ergeben sich für die Schallausbreitungsberechnung nach RLS-19 folgende emissionsbestimmende Parameter:

Straße	M		p_1 Lkw1		p_2 Lkw2		p_{Krad}		v_{max}	LWA'	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht
Autobahn A9	3.654	1.060	2,3	3,9	18,5	42,9	0,4	0,5	120/90	99,6	99,3
Jenaer Straße	543	85	3,4	4,3	4,6	8,0	1,3	0,3	50	82,2	74,3

Tabelle 2: Emissionsbestimmende Verkehrsdaten und Parameter nach RLS-19 für die betrachteten Straßen

Hierbei bedeuten:

M	durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke in Kfz/h
p_1	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 (z. B. Fahrzeuge > 3,5t) in %
p_2	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 (z. B. Lastzüge) in %
p_{Krad}	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Krafträder in %
v_{max}	zulässige Höchstgeschwindigkeit in km/h
D_{SD}	Straßendeckenschichtkorrektur in dB (0 dB für Asphalt)
D_{LN}	Längsneigungskorrektur in dB (0 dB für Längsneigung $\leq 2\%$)
L_{WA}'	längenbezogener Schallleistungspegel nach RLS-19 in dB(A) re 1 m

Zwischen dem Bebauungsplangebiet und der Autobahn A 9 befindet sich die Erhebung „Roter Berg“. Diese Flächen werden derzeit landwirtschaftlich genutzt, sind aber zukünftige Abbaufelder des TAGEBAUS EISENBERG (siehe auf Punkt 3.2.6). Die derzeitige Erhebung von bis zu 308 m ü NHN (ca. 18 Meter Erhebung über gerader Ausbreitungslinie) kann daher zukünftig verschwinden, sodass keine topografische Abschirmung des Verkehrslärms der Autobahn mehr besteht. Es handelt sich hierbei um einen fortlaufenden Prozess, sodass sich die genaue Landschaftsform fortlaufend ändern kann. In der Prognose wurde daher – in Abstimmung mit der Immissionsschutzbehörde – keinerlei abschirmende Geländetopografie berücksichtigt. Diese Vorgehensweise kann als Berechnung zur sicheren Seite angesehen werden. Das Bebauungsplangebiet liegt zum Großteil ca. 2 Meter unter dem Höhenniveau der Jenaer Straße. Diese Höhendifferenz wurde durch ein vereinfachtes Geländemodell berücksichtigt.

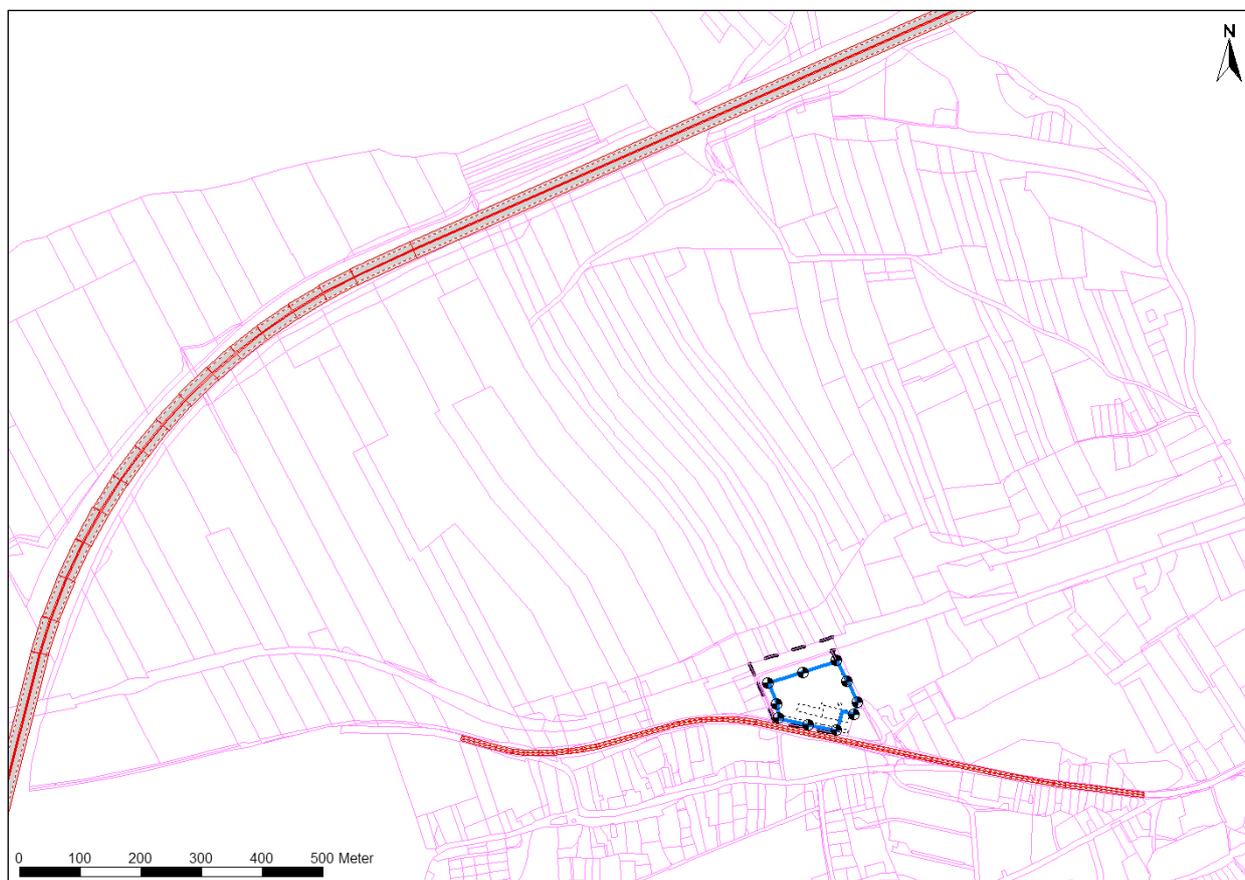


Abbildung 3: Rechenmodell-Lageplan mit Linienschallquellen für die Autobahn A9 und die Jenaer Straße

3.2 Gewerbelärm

In der Umgebung des geplanten Verwaltungsgebäudes befinden sich östlich und westlich, jeweils nördlich der Jenaer Straße diverse Gewerbebetriebe, von denen potenziell Gewerbelärm auf das Bebauungsplangebiet einwirkt. Des Weiteren befindet sich im Nordwesten, in ca. 800 Meter Entfernung das Ziegelwerk der Firma WIENERBERGER sowie ein zugehöriger TAGEBAU EISENBERG, dessen Fördertätigkeit hier ebenfalls als Gewerbelärmquelle betrachtet wird.

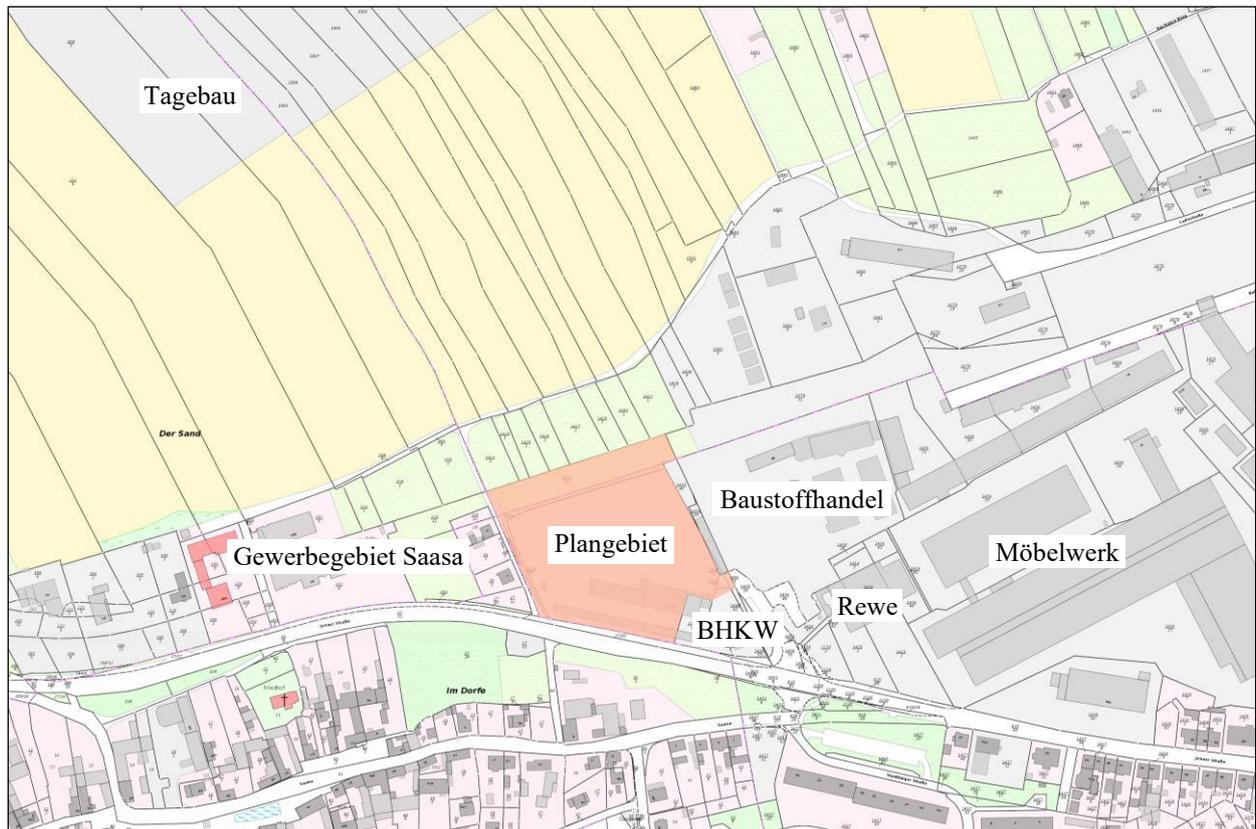


Abbildung 4: ALKIS-Umgebungskarte mit relevanten Gewerbeeinrichtungen (Quelle: Thüringen-Viewer)

3.2.1 Gewerbegebiet Saasa

Im Norden der Ortslage Saasa befindet sich nördlich der Jenaer Straße ein Gewerbegebiet. Für dieses wurde 1992 ein Bebauungsplan [9] aufgestellt. Es umfasst u. a. die Gewerbe an der Jenaer Straße 48–48b sowie zwei Wohnhäuser an der Mönchsgasse 1–3.



Abbildung 5: Lage des B-Plan-Gebietes „Gewerbegebiet Saasa“ [9] (Quelle: Thüringen-Viewer)

Aufgrund des Charakters der ansässigen Gewerbe ist von einem geringen Störpotenzial durch Lärm auszugehen. Im Bebauungsplan sind daher auch keine besonderen Festsetzungen zum Schallimmissionsschutz getroffen, sofern „*der flächenbezogene Schallpegel von tagsüber 60 dB(A) und nachts 45 dB(A) je Quadratmeter Grundfläche durch Geräuschimmissionen der Betrieb nicht überschritten wird*“.

Für die Prognose wurde die gesamte Fläche des Bebauungsplan-Gebietes (Bauflächen der GE-Gebiete und des MI-Gebietes sowie Frei- und Verkehrsflächen) als Flächenschallquelle modelliert, und der im Punkt 10 der Festsetzung benannte maximale Flächen-Schalleistungspegel von $L''_{WA,t} = 60 \text{ dB(A)}$ und $L''_{WA,n} = 45 \text{ dB(A)}$ als Emissionswerte der Gesamtfläche von 20.778 m^2 angesetzt. Die Modellierung erfolgt als Flächenschallquelle nach ISO 9613-2 in 2 Meter Höhe über Gelände.

Schallquelle	Fläche in m^2	Flächen-Schalleistungspegel		Gesamt-Schalleistungspegel	
		L''_{WA} in dB(A)		L_{WA} in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
Gewerbegebiet Saasa	20.778	60	45	103,2	88,2

Tabelle 3: Schallemissionswerte für das B-Plan-Gebietes „Gewerbegebiet Saasa“

3.2.2 Biomasse-Heizkraftwerk

An der Jenaer Straße 40a (u. a. Flurstück 2218/8; ehem. 2218/2) wird durch die EISENBERGER ENERGIE GMBH ein Biomasse-Heizkraftwerk betrieben. Für dieses wurde 2013 ein erstmaliger Genehmigungsbescheid [10] erlassen, welcher unter Punkt 2.8 bis 2.10 Nebenbestimmungen zum Lärmschutz enthält. Darin wird auf die schalltechnische Prognose [11] des Planungsbüros IPROPLAN von 2012 verwiesen. Messungen der Anlagen liegen nicht vor. Im nachfolgenden Genehmigungsbescheid [12] von 2023 sind keine Auflagen zum Lärmschutz erlassen.

relevante Schallquellen

In der Schallimmissionsprognose [11] sind die *Kaminmündung*, ein *Tischrückkühler*, die *BHKW-Zu- und Abluftöffnungen* sowie die Gebäudeabstrahlung *BHKW-Raum*, *Trafo* und *Heizkessel-Halle* benannt. Die Quellen *Lüftungsgitter Trafo* sowie *Ansauggitter Verbrennungsluft* sind untergeordnet und werden vernachlässigt. Da für das Gebäude keine Grundrisse vorliegen, und eine genaue Quellenanordnung und Flächengrößen in der Prognose für eine Nachmodellierung unzureichend dokumentiert sind, werden für die Gebäudeabstrahlung nach ISO 12354-4 [13] (mit $C_0 = -3$ dB) zur sicheren Seite für das gesamte Gebäude (Nord-/Westfassade und Dach) die schalltechnisch kritischsten Parameter des BHKW-Raums angesetzt. Damit werden in diesem Gutachten folgende Schallquellen berücksichtigt:

Schallquelle	Details	Schalleistungspegel
Kaminmündung Schornstein	25 m ü. Gr.	65 dB(A)
Tischkühler	1,35 m ü. Gr.	70 dB(A)
Abluftöffnung BHKW-Raum	7,70 m ü. Gr. (1 m höher als in [11])	65 dB(A)
Zuluftöffnung BHKW-Raum	7,70 m ü. Gr. (1 m höher als in [11])	65 dB(A)
Gebäudeabstrahlung Nord-, Westfassade, Dach (BHKW-Raum, Heizkessel-Halle, Trafo)	Innenraumpegel $L_i = 108$ dB(A) $R_w = 54$ dB(A) für Wand/Dach ⁴ Dach: 312 m ² , Nord-Fassade: 73 m ² , West-Fassaden: 70 m ² , 20 m ² , 103 m ²	69,7 dB(A) Nord 73,9 dB(A) Summe West 75,9 dB(A) Dach

Tabelle 4: berücksichtigte Schallquellen des Biomasse-HKW auf Basis der IPROPLAN-Prognose [11] von 2012

Nachfolgende Abbildung 6 zeigt die Lage aller modellierten Schallquellen für das Biomasse-Heizkraftwerk, unmittelbar südöstlich des Plangebietes.

⁴ Die Ost- und Südfassade (inkl. der Tore) sind aufgrund ihrer Ausrichtung hinsichtlich des Plangebietes nicht relevant, und werden daher hier nicht modelliert.

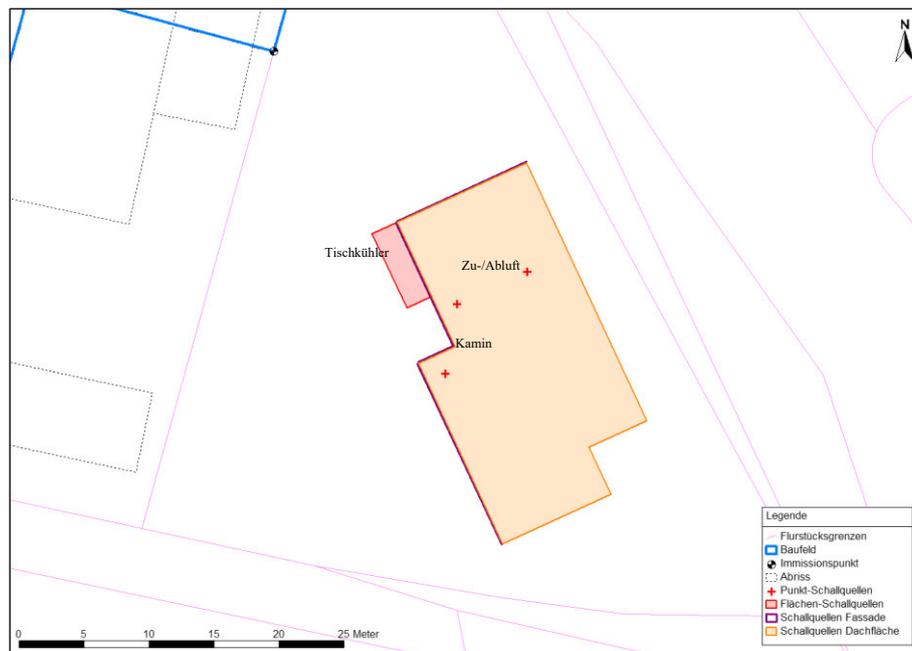


Abbildung 6: Lageplan der Schallquellen für das Biomasse-Heizkraftwerk

tieffrequente Geräusche

Für das Biomasse-HKW liegen keine Angaben zur Schallemission tieffrequenter Geräusche vor. Im Genehmigungsbescheid [10] heißt es im Punkt 2.9 zu tieffrequenten Geräuschen: „Die Abgasschalldämpfer sind [...] so zu dimensionieren, dass keine tonalen Komponenten an der Mündungsöffnung entstehen, und schädliche Umwelteinwirkungen durch tieffrequente Geräusche vermieden werden.“ Dies bezieht sich implizit auf die im Punkt 2.8 benannten Immissionsorte südlich der Jenaer Straße.

Für das BHKW kann für den Tag- und den Nachtzeitraum ein konstanter Betrieb angenommen werden. Nach DIN 45680 gilt für tieffrequente Geräusche im Innenraum ein Anhaltswert von tags $L_{r,8-100\text{Hz}} = 35 \text{ dB}$ und nachts $L_{r,8-100\text{Hz}} = 25 \text{ dB}$. Damit gilt für eine Nutzung des Verwaltungsgebäudes im Tagzeitraum ein um 10 dB höherer Anhaltswert als im Nachtzeitraum (für die Wohnnutzung an der Immissionsorten). Der Abstand von der Kaminmündung zum kritischsten Immissionsort (*Saasa I*) beträgt 78 Meter. Auf Basis des bloßen Abstandsmaßes nach ISO 9613-2 kann berechnet werden, dass (bei gleicher Innen-Außen-Pegeldifferenz) in einem Abstand von circa 25 Metern der Anhaltswert nach DIN 45680 für eine Nutzung im Tagzeitraum eingehalten wäre.

Da der zur Kaminmündung des BHKW nächstgelegene Punkt an der Baufeldgrenze des Sondergebietes einen Abstand von mehr 30 Meter aufweist, ist (bei gleicher Innen-Außen-Pegeldifferenz) kein kritischer Anteil tieffrequenter Geräusche im Tagzeitraum zu erwarten. Zudem ist im Neubau in der Regel von einer deutlich höheren Schalldämmung der Außenbauteile auszugehen, als für die Bestandswohngebäude.

3.2.3 Rewe

Östlich des Plangebietes befindet sich ein REWE-Supermarkt (siehe Abbildung 7). Für diesen wurde 2008–2010 ein Bebauungsplan [14] aufgestellt. Hierfür liegt zudem eine detaillierte Schallimmissionsprognose [15] von INGENIEURBÜRO FRANK & APEL aus dem Jahr 2010 vor.



Abbildung 7: Lage der B-Plan-Gebiete REWE und MÖBELWERK THÜRINGEN (Quelle: Thüringen-Viewer)

In der Schallimmissionsprognose [15] wurden in Richtung Süden und Westen zwei Immissionspunkte an der Stadthäger Straße (55/59) sowie ein Immissionspunkt an der Saasaer Straße 1 in 80...85 Meter Abstand betrachtet. Zu diesen liegt eine freie Schallausbreitung vor, welche im Wesentlichen vom Kundenparkverkehr und vom Lieferverkehr sowie den gebäudetechnischen Anlagen bestimmt wird. Ersatzweise wird die gesamte Schallemission durch eine Flächenschallquelle nachgebildet, welche die gesamte vom REWE-Supermarkt in Anspruch genommene Teilfläche des SO-Gebietes gemäß B-Plan einnimmt.

Deren Flächenschalleistungspegel wird so angesetzt, dass sich an den betrachteten Immissionspunkten mindestens⁵ die gleichen Beurteilungspegel ergeben, wie im Ergebnis der detaillierten Schallimmissionsprognose [15] (dort als IP2/1, PI2/2 und IP3).

Die entsprechende Schallquelle ist im Lageplan in Abbildung 9 (Seite 16) dargestellt.

⁵ Die Beurteilungspegel an den einzelnen Immissionspunkten liegen zur sicheren Seite um tags maximal 1,2 dB und nachts maximal 1,7 dB höher.

Schallquelle	Fläche in m ²	Flächen-Schalleistungspegel		Gesamt-Schalleistungspegel	
		L''_{WA} in dB(A)		L_{WA} in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
SO-Gebiet REWE	6.955	62,6	47,7	101,0	86,1

Tabelle 5: Schallemissionswerte für die Ersatz-Flächenschallquelle des SO-Gebietes Rewe-Supermarkt

3.2.4 Baustoffhandel Remde

Für den BAUSTOFFHANDEL REMDE (Jenaer Straße 38) liegt kein Bebauungsplan oder eine schalltechnische Prognose vor. Die regulären Betriebszeiten sind 6:30 bis 18:00 Uhr – es ist nur von einem relevanten Betrieb in Tagzeitraum auszugehen. Die Schallemissionen werden im Wesentlichen durch Liefer- und Kundenverkehr bzw. Ladevorgänge sowie betriebsinterne Transport- und Ladevorgänge auf dem Gelände bestimmt. Die entsprechenden Baustoff-Lagerflächen befinden sich im Westteil des Geländes. Die Emissionen an den Hallen sind untergeordnet.



Abbildung 8: Luftbild BAUSTOFFHANDEL REMDE (Quelle: Thüringen-Viewer)

Aufbauend auf Erfahrungswerten wurde der Gesamtfläche (inkl. der nördlichen Lagerflächen; Flurstücke 1436/57, Westteil 2079/31,

1434/3, 1434/4 und 150015/5) ein entsprechender gewerbetypischer Emissionsansatz in Form eines Flächenschalleistungspegel von $L''_{WA,t} = 60$ dB(A) für den Tagzeitraum zugrunde gelegt. Die entsprechenden Schallquellen sind im Lageplan in Abbildung 9 (Seite 16) dargestellt.

Schallquelle	Fläche in m ²	Flächen-Schalleistungspegel		Gesamt-Schalleistungspegel	
		L''_{WA} in dB(A)		L_{WA} in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
BAUSTOFFHANDEL REMDE	17.555	60	–	102,4	–
Lagerfläche Nord	8.898	60	–	99,5	–

Tabelle 6: Schallemissionswerte für den BAUSTOFFHANDEL REMDE inkl. der nördlichen Lagerflächen

Der somit angesetzte Emissionswert entspricht einem durchgängigen 16-stündigen dauerhaften Betrieb eines lauten Diesel-Gabelstaplers oder einem lauten Lkw, was die wesentlichen Quellen im Gelände konservativ abbildet.

3.2.5 Möbelwerk Thüringen

Östlich des Plangebietes befindet sich in ca. 150 Meter Entfernung der Produktionsstandort der MWT MÖBELWERK THÜRINGEN GMBH (siehe Abbildung 7, Seite 13). Für das bestehende Betriebsgelände wurde 2017 ein B-Plan [16] als Industrie-/Gewerbegebiet (GI/GE) aufgestellt. Dieser nimmt in seinen schalltechnischen Festsetzungen auf das Lärmgutachten LÄ-007.2014 [17] und dessen Ergänzungsgutachten LÄ.006.2016 [18] von SCHALLSCHUTZBÜRO ZUBRINNA Bezug.

In den Festsetzungen des B-Plans sind Schallschutzmaßnahmen festgesetzt worden, welche gemäß der Lärmgutachten am südwestlich gelegenen Immissionsorten IP 3 zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte für ein Allgemeines Wohngebiet führt. Für den Bereich des in diesem Gutachten betrachteten Plangebietes liegen Rasterlärmkarten (ohne Lärminderungsmaßnahmen) vor.

Entsprechend der Berechnungsergebnisse der Prognosegutachten ist für das Plangebiet keine Überschreitung der Immissionsrichtwerte zu erwarten. Die Schallemission wird jedoch dennoch berücksichtigt. Aufgrund der Abstände wird auf eine detaillierte Nachbildung verzichtet. Die Schallemission wird pauschal durch Flächenschallquellen nachgebildet. Da sowohl tags als auch nachts die Schallemissionen im nördlichen Bereich des Geländes dominieren, wurden das GE-Nutzungsgebiet in zwei Teilschallquellen geteilt. Deren Flächen-Schalleistungspegel wurde so angesetzt, dass an den Baufeldgrenzen des westliche gelegenen Plangebietes sowie den Immissionspunkten im Südwesten die Ergebnisse der Prognosen 2014 sowie der Ergänzung 2016 (Rasterlärmkarten Tag/Nacht in Richtung Westen sowie Punktberechnungen in Richtung Süden/Südwesten) erreichen oder übersteigen. Die festgesetzten Lärminderungsmaßnahmen wurden dabei zur sicheren Seite hin vernachlässigt.

Folgende Emissionsansätze wurden für die Ersatz-Flächenschallquellen ermittelt:

Schallquelle	Fläche in m ²	Flächen-Schalleistungspegel L''_{WA} in dB(A)		Gesamt-Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
GI MWT Nord 1436/45, 1436/35, 1436/34	19.654	63	58	105,9	100,9
GI/GE MWT Süd z.T. 1436/37, 1436/12	38.475	45	52	90,9	97,9

Tabelle 7: Schallemissionswerte der Ersatzschallquelle für das MWT MÖBELWERK THÜRINGEN

Nachfolgende Abbildung 9 zeigt die Ersatzschallquellen der Gewerbebetrieb gemäß der in den Abschnitten 3.2.3, 3.2.4 und 3.2.5 dargelegten Emissionsansätze.

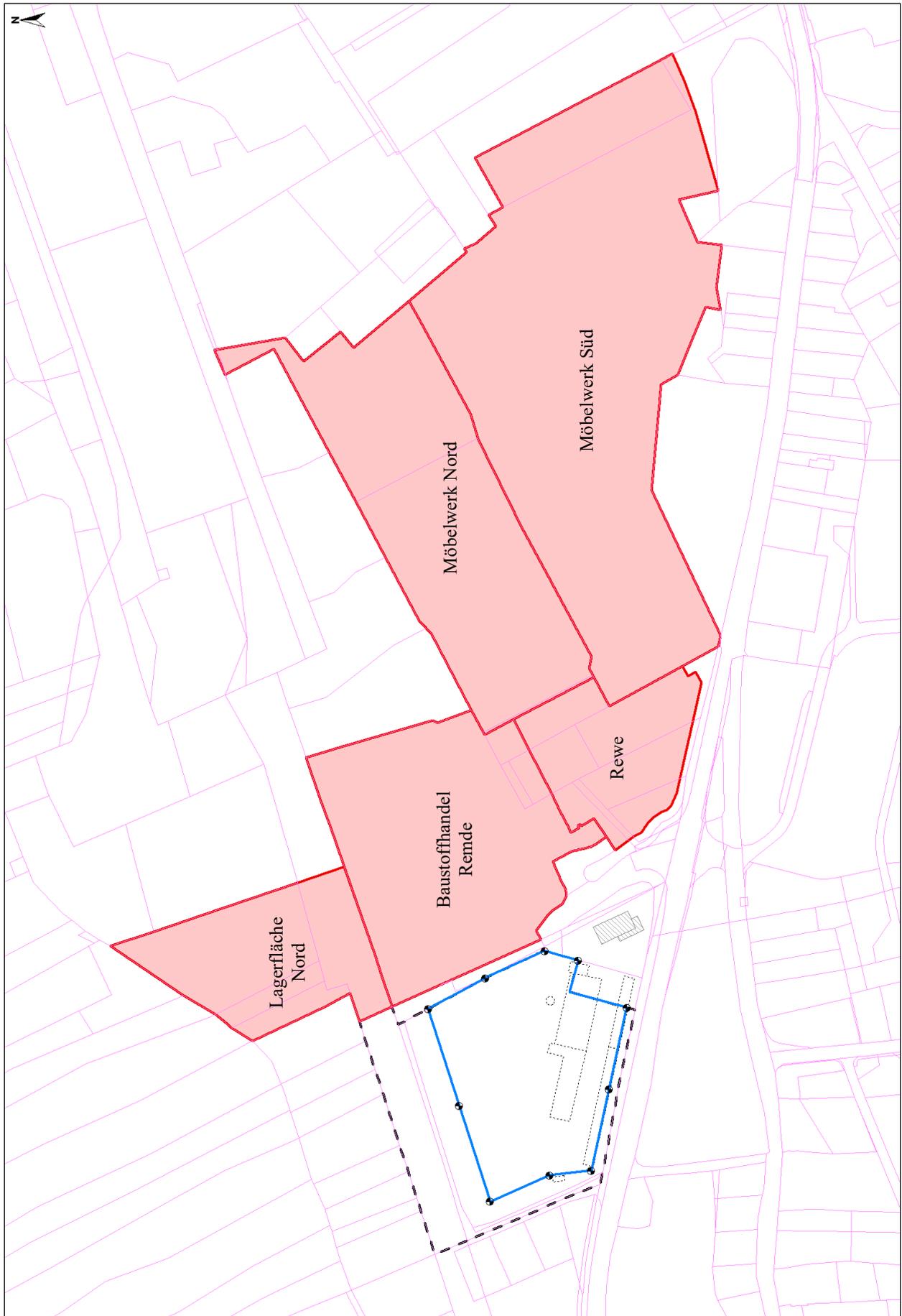


Abbildung 9: Rechenmodell-Lageplan mit Ersatzschallquellen für REWE, BAUSTOFFHANDEL REMDE und MÖBELWERK

3.2.6 Tagebau Eisenberg

Im Nordwesten des Plangebietes befindet sich in ca. 800 Meter Entfernung das Ziegelwerk der Firma WIENERBERGER sowie der zugehörige TAGEBAU EISENBERG. Dieser erschließt Tonvorkommen im gesamten Bereich zwischen der Ortslage Saasa und der Autobahn A 9, wobei sich die Fördertätigkeit zukünftig bis in die Nähe des Plangebietes verlagern kann. Diese zukünftige Fördertätigkeit des Tagesbaus soll hier ebenfalls als Gewerbelärmquelle berücksichtigt werden.

Für die einzelnen Abbauabschnitte des Tagebaus im Abbaufeld „Saasa/Roter Berg“ liegt eine Schallimmissionsprognose [19] der G.U.B. INGENIEURGESELLSCHAFT MBH aus dem Jahr 2002 vor. Darin sind vier wesentliche Schallquellen benannt (Planierdraupe, Hydraulikbagger, Dumper, Radlader) deren Emissionswerte zu zwei Linienschallquellen zusammengefasst wurden:

- Abbaufont (Planierdraupe, Bagger/Radlader) $L_{WAT} = 114,8 \text{ dB(A)}$
- Fahrweg Transportvorgänge Dumper-Lkw $L_{WAT} = 114 \text{ dB(A)}$

Es wird jeweils ein durchgängiger Betrieb in der Tagzeit (6:00–22:00) angesetzt.

Für den unmittelbar südlichen Bereich des Abbauabschnittes A III, von dem eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte zu erwarten war, soll ein „lärmgeminderter Technikeinsatz“ erfolgen. Hierzu wurden mögliche Maßnahmen im Gutachten vorgeschlagen. Für die Prognose wird als kritischer Fall der Abbau bis an die Grenze des „Bereichs mit lärmgeminderten Technikeinsatz“ angesetzt. Die Emissionen im südlichen Bereich sind noch nicht genau quantifizierbar, sind jedoch so zu begrenzen, dass an den Immissionspunkten 10–15 (Jenaer Straße 48, Mönchsgasse 1–3) die Immissionsrichtwerte eingehalten werden, sodass keine Richtüberschreitungen im Plangebiet zu erwarten sind.

Die Berechnung erfolgt, analog zum Gutachten [19] konservativ mit Linienschallquellen in 2 Meter Höhe über Gelände. Eine mögliche Abschirmung durch das Gelände wird ebenfalls nicht berücksichtigt.

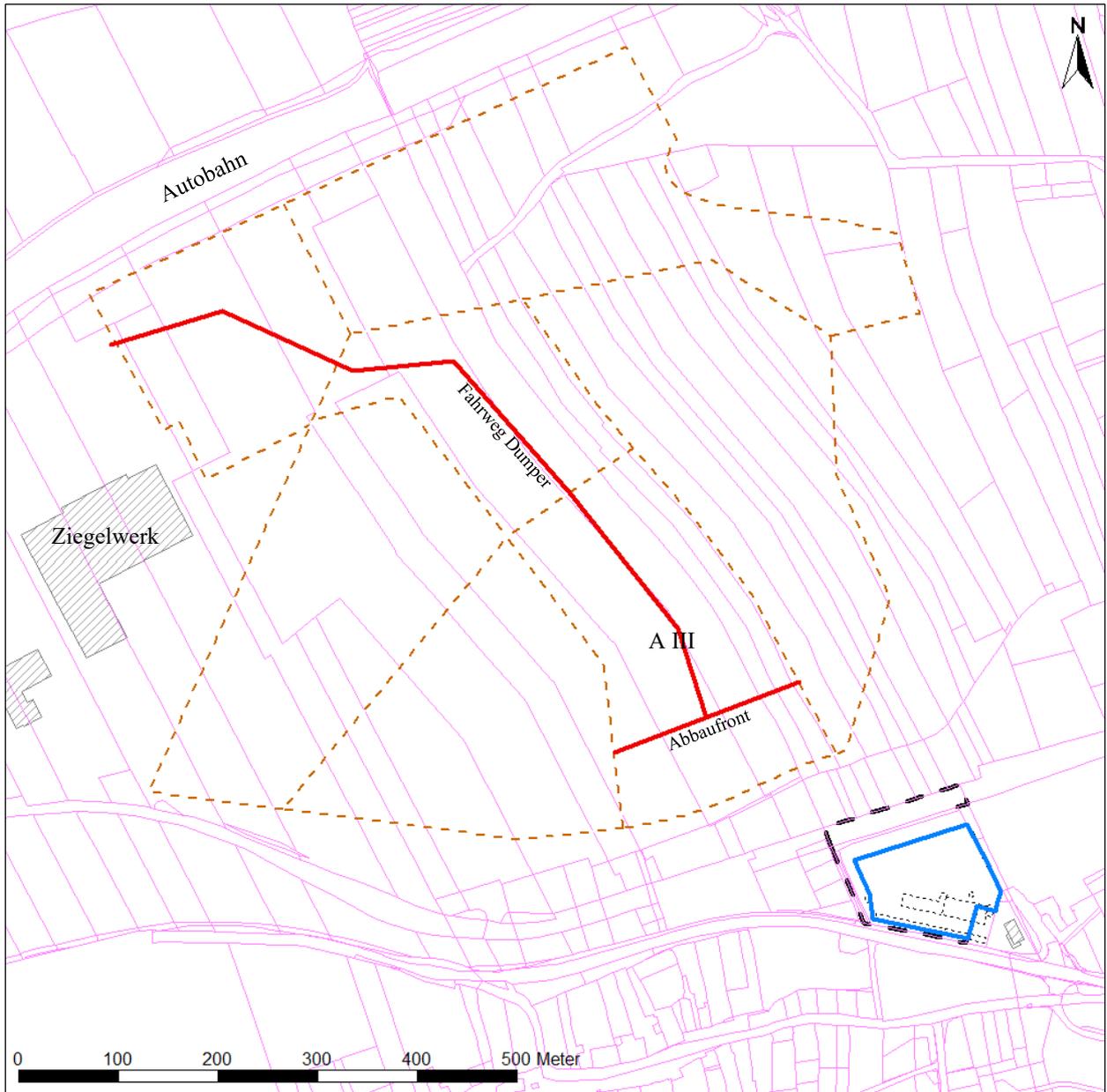


Abbildung 10: Lageplan der Abbaugebiete gemäß [19] und der modellierten Schallquellen des Tagebaus Eisenberg

4 Prognoseberechnung

4.1 Berechnungsparameter

Die Prognoserechnung erfolgt nach den Vorschriften der TA Lärm [4] bzw. 16. BImSchV [20]. Den Schallausbreitungsberechnungen liegen für den Gewerbelärm die Berechnungsvorschriften der DIN ISO 9613-2 [21] und für den Straßenverkehrslärm die Berechnungsvorschriften der RLS-19 [3] zugrunde. Die Berechnungen wurden mit dem Programm IMMI [22] durchgeführt. Die geplante Bebauung im Plangebiet sowie Gebäude in den umliegenden Gewerbeflächen sind nicht berücksichtigt. Relevante Gebäude in der Umgebung gehen als Hindernisse (Beugung und Reflexion) in die Berechnung ein. Meteorologische Bedingungen (Windeinfluss im Jahresmittel) wurden für die Berechnung nach DIN ISO 9613-2 durch die Verwendung des standortbezogenen Meteorologiefaktors tags $C_0 = 1$ dB und nachts $C_0 = 1$ dB pauschal berücksichtigt. Bei der Berechnung nach RLS-19 erfolgt keine meteorologische Korrektur (entspricht stets Mitwindsituation). Die Berechnung erfolgen an kritischen Punkten auf den Baufeldgrenzen in der Höhe von Fassadenpunkten für fünf Etagen (siehe Punkt 2.3).

4.2 Berechnungsergebnisse Verkehrslärm (DIN 18005)

Immissionspunkt	Etage	Tag	Nacht
NW	EG	59	54
	OG1	60	55
	OG2	60	55
	OG3	61	55
	OG4	61	55
N	EG	58	54
	OG1	59	54
	OG2	59	54
	OG3	59	54
	OG4	59	54
NO	EG	58	53
	OG1	58	54
	OG2	58	54
	OG3	58	54
	OG4	58	54
O1	EG	58	53
	OG1	58	54
	OG2	58	54
	OG3	59	54
	OG4	59	54
O2	EG	59	54
	OG1	59	54
	OG2	60	54
	OG3	60	54
	OG4	61	55
O3	EG	60	54
	OG1	61	55
	OG2	62	55
	OG3	62	56
	OG4	62	56
SO	EG	67	60
	OG1	68	60
	OG2	68	60
	OG3	67	60
	OG4	67	59
S	EG	67	60
	OG1	68	60
	OG2	67	60
	OG3	67	60
	OG4	67	59
SW	EG	67	60
	OG1	68	60
	OG2	67	60
	OG3	67	60
	OG4	67	60
W	EG	62	56
	OG1	63	56
	OG2	63	57
	OG3	63	57
	OG4	63	57

Tabelle 8: Beurteilungspegel für den Straßenverkehrslärm in dB(A) (Werte aufgerundet nach 16. BImSchV)

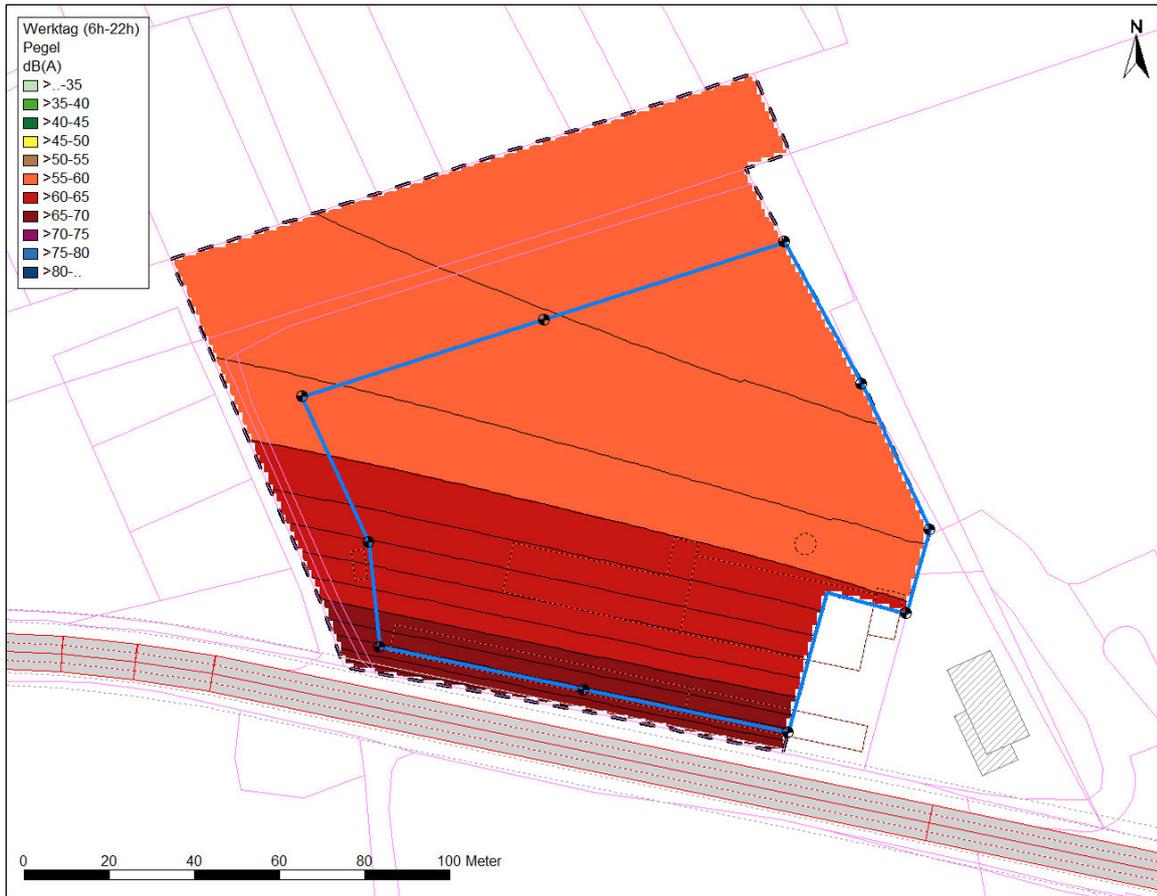


Abbildung 11: Rasterlärmkarte in 5 m Höhe für den Straßenverkehrslärm tags



Abbildung 12: Rasterlärmkarte in 5 m Höhe für den Straßenverkehrslärm nachts

4.3 Berechnungsergebnisse Gewerbelärm (DIN 18005)

IP	Etage	GE Saasa		HKW		Rewe		Remde		MWT		Tagebau		Summe	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
NW	EG	55,5	40,5	23,4	23,4	38,2	23,3	44,8	–	39,9	36,1	55,4	–	58,7	41,9
	OG1	56,5	41,5	23,8	23,8	38,7	23,8	45,4	–	40,2	36,3	55,9	–	59,5	42,8
	OG2	56,9	41,9	24,4	24,4	39,2	24,3	45,9	–	40,4	36,5	56,3	–	59,9	43,1
	OG3	56,9	41,9	24,9	24,9	39,5	24,6	46,4	–	40,7	36,8	56,8	–	60,1	43,2
	OG4	56,9	41,9	25,3	25,3	39,8	24,9	46,9	–	41,0	37,0	57,2	–	60,3	43,2
N	EG	46,9	31,9	25,8	25,8	40,3	25,4	48,5	–	41,5	37,6	54,2	–	56,1	39,0
	OG1	47,7	32,7	26,5	26,5	40,8	25,9	49,4	–	41,8	37,9	54,6	–	56,7	39,4
	OG2	48,5	33,5	27,1	27,1	41,2	26,3	50,2	–	42,1	38,2	55,0	–	57,2	39,9
	OG3	49,2	34,2	27,6	27,6	41,7	26,8	50,8	–	42,4	38,4	55,4	–	57,7	40,3
	OG4	49,7	34,7	28,1	28,1	42,1	27,2	51,4	–	42,7	38,7	55,8	–	58,1	40,7
NO	EG	43,1	28,1	25,9	25,9	42,3	27,4	57,5	–	43,5	39,5	52,8	–	59,1	40,2
	OG1	43,6	28,6	26,6	26,6	42,9	28,0	58,2	–	43,9	39,9	53,2	–	59,7	40,6
	OG2	44,1	29,1	27,2	27,2	43,5	28,6	58,4	–	44,3	40,3	53,5	–	60,0	41,0
	OG3	44,6	29,6	27,8	27,8	44,0	29,1	58,4	–	44,7	40,6	53,9	–	60,1	41,4
	OG4	45,1	30,1	28,6	28,6	44,5	29,6	58,3	–	45,1	41,0	54,2	–	60,1	41,8
O1	EG	42,4	27,4	29,7	29,7	44,4	29,5	58,3	–	44,4	40,4	51,8	–	59,6	41,3
	OG1	42,9	27,9	30,5	30,5	45,2	30,3	58,9	–	44,9	40,9	52,1	–	60,1	41,8
	OG2	43,4	28,4	31,4	31,4	45,9	31,0	58,9	–	45,3	41,3	52,4	–	60,2	42,2
	OG3	43,9	28,9	32,4	32,4	46,5	31,6	58,8	–	45,7	41,7	52,7	–	60,2	42,7
	OG4	44,3	29,3	33,2	33,2	47,0	32,1	58,6	–	46,2	42,1	53,0	–	60,2	43,2
O2	EG	41,7	26,7	36,3	36,3	46,6	31,7	57,0	–	44,9	41,0	51,1	–	58,6	42,7
	OG1	42,2	27,2	37,2	37,2	47,6	32,7	57,7	–	45,5	41,6	51,3	–	59,2	43,4
	OG2	42,6	27,6	37,6	37,6	48,5	33,6	57,8	–	46,0	42,0	51,4	–	59,4	43,9
	OG3	43,0	28,0	38,5	38,5	49,1	34,2	57,7	–	46,5	42,5	51,7	–	59,5	44,5
	OG4	43,5	28,5	38,3	38,3	49,7	34,8	57,6	–	46,9	42,9	52,0	–	59,6	44,8
O3	EG	41,8	26,8	44,4	44,4	46,3	31,4	53,0	–	44,4	40,5	50,7	–	56,3	46,1
	OG1	42,3	27,3	44,6	44,6	47,4	32,5	54,3	–	44,9	41,1	51,0	–	57,2	46,4
	OG2	42,7	27,7	44,7	44,7	48,3	33,4	54,4	–	45,4	41,5	51,2	–	57,5	46,7
	OG3	43,2	28,2	44,3	44,3	49,1	34,2	54,8	–	45,8	41,9	51,5	–	57,8	46,6
	OG4	43,6	28,6	43,8	43,8	49,6	34,7	55,0	–	46,2	42,4	51,8	–	58,1	46,5
SO	EG	42,8	27,8	38,0	38,0	38,0	23,1	47,7	–	40,6	36,4	50,9	–	53,5	40,6
	OG1	43,3	28,3	39,3	39,3	42,3	27,4	48,6	–	43,0	39,1	51,1	–	54,3	42,5
	OG2	43,8	28,8	39,5	39,5	44,5	29,6	49,4	–	43,5	39,6	51,4	–	54,9	43,0
	OG3	44,3	29,3	39,8	39,8	46,2	31,3	50,0	–	44,1	40,2	51,7	–	55,5	43,5
	OG4	44,7	29,7	39,8	39,8	47,1	32,2	50,7	–	44,5	40,6	51,9	–	55,9	43,7
S	EG	45,8	30,8	29,9	29,9	39,1	24,2	46,0	–	41,5	37,5	52,0	–	54,2	39,0
	OG1	46,6	31,6	30,8	30,8	40,9	26,0	46,7	–	41,8	37,9	52,3	–	54,7	39,7
	OG2	47,4	32,4	31,5	31,5	42,0	27,1	47,3	–	42,1	38,2	52,6	–	55,1	40,1
	OG3	48,0	33,0	32,2	32,2	42,4	27,5	47,9	–	42,4	38,6	52,9	–	55,5	40,6
	OG4	48,5	33,5	32,9	32,9	43,4	28,5	48,4	–	42,7	38,9	53,2	–	55,9	41,0
SW	EG	53,8	38,8	25,5	25,5	38,1	23,2	44,3	–	40,2	36,4	53,2	–	57,0	41,0
	OG1	54,4	39,4	26,2	26,2	39,1	24,2	44,9	–	40,5	36,7	53,6	–	57,5	41,5
	OG2	54,6	39,6	26,8	26,8	40,0	25,1	45,4	–	40,8	36,9	53,9	–	57,7	41,7
	OG3	54,6	39,6	27,3	27,3	40,2	25,3	45,9	–	41,0	37,2	54,3	–	57,9	41,8
	OG4	54,5	39,5	27,7	27,7	40,4	25,5	46,3	–	41,3	37,4	54,6	–	58,1	41,9
W	EG	54,4	39,4	25,0	25,0	38,3	23,4	44,8	–	40,3	36,4	54,0	–	57,6	41,3
	OG1	55,3	40,3	25,6	25,6	39,2	24,3	45,4	–	40,5	36,7	54,3	–	58,2	42,0
	OG2	55,5	40,5	26,2	26,2	39,9	25,0	45,9	–	40,8	36,9	54,7	–	58,5	42,3
	OG3	55,6	40,6	26,7	26,7	40,1	25,2	46,5	–	41,1	37,2	55,1	–	58,8	42,4
	OG4	55,5	40,5	27,2	27,2	40,6	25,7	46,9	–	41,3	37,4	55,5	–	58,9	42,5

Tabelle 9: Teil- und Gesamt-Beurteilungspegel für den Gewerbelärm in dB(A)

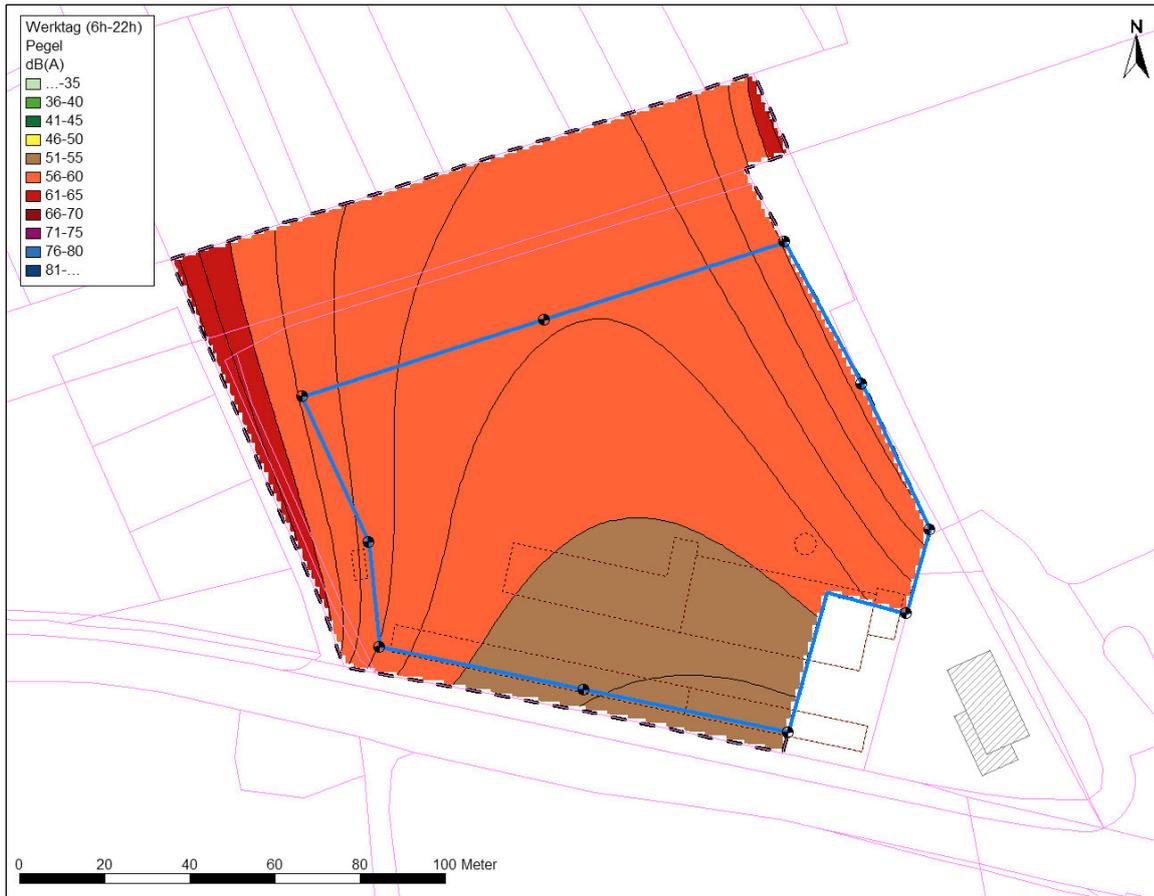


Abbildung 13: Rasterlärmkarte in 5 m Höhe für den Gesamt-Gewerbelärm tags

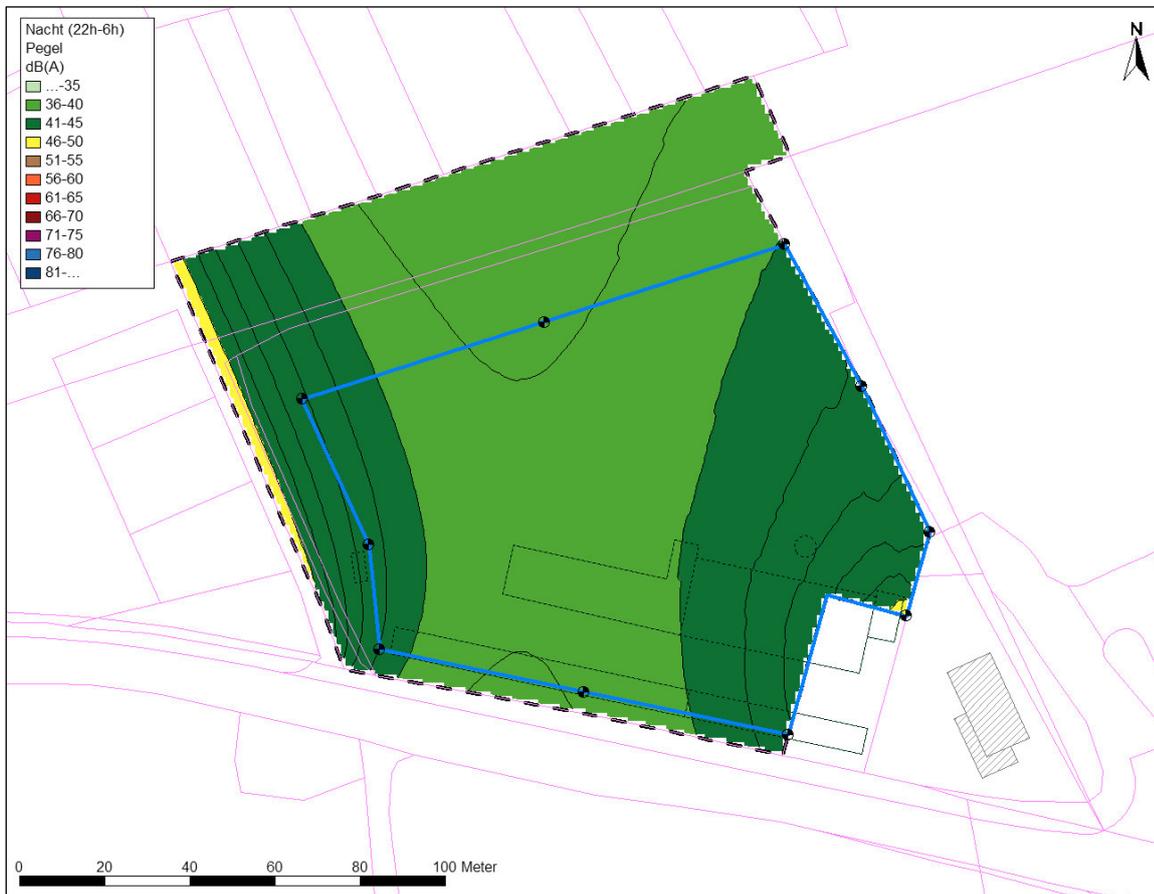


Abbildung 14: Rasterlärmkarte in 5 m Höhe für den Gesamt-Gewerbelärm nachts

4.4 Berechnungsergebnisse Maßgeblicher Außenlärmpegel (DIN 4109)

IP	Etage	Maßg. Außenlärmpegel L _a		Lärmpegelbereich	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
NW	EG	65,5	67,5	IV	IV
	OG1	66,0	68,4	IV	IV
	OG2	66,0	68,4	IV	IV
	OG3	66,5	68,4	IV	IV
	OG4	66,6	68,4	IV	IV
N	EG	65,1	67,5	III	IV
	OG1	65,5	67,5	IV	IV
	OG2	65,5	67,5	IV	IV
	OG3	65,5	67,5	IV	IV
	OG4	65,5	67,5	IV	IV
NO	EG	65,1	66,6	III	IV
	OG1	65,1	67,5	III	IV
	OG2	65,1	67,5	III	IV
	OG3	65,1	67,5	III	IV
	OG4	65,1	67,5	III	IV
O1	EG	65,1	66,6	III	IV
	OG1	65,1	67,5	III	IV
	OG2	65,1	67,5	III	IV
	OG3	65,5	67,5	IV	IV
	OG4	65,5	67,5	IV	IV
O2	EG	65,5	67,5	IV	IV
	OG1	65,5	67,5	IV	IV
	OG2	66,0	67,5	IV	IV
	OG3	66,0	67,5	IV	IV
	OG4	66,5	68,4	IV	IV
O3	EG	66,0	67,7	IV	IV
	OG1	66,5	68,6	IV	IV
	OG2	67,1	68,6	IV	IV
	OG3	67,1	69,5	IV	IV
	OG4	67,1	69,5	IV	IV
SO	EG	70,8	73,1	V	V
	OG1	71,6	73,1	V	V
	OG2	71,6	73,1	V	V
	OG3	70,8	73,1	V	V
	OG4	70,8	72,2	V	V
S	EG	70,8	73,1	V	V
	OG1	71,6	73,1	V	V
	OG2	70,8	73,1	V	V
	OG3	70,8	73,1	V	V
	OG4	70,8	72,2	V	V
SW	EG	70,8	73,1	V	V
	OG1	71,6	73,1	V	V
	OG2	70,8	73,1	V	V
	OG3	70,8	73,1	V	V
	OG4	70,8	73,1	V	V
W	EG	67,1	69,3	IV	IV
	OG1	67,8	69,3	IV	IV
	OG2	67,8	70,3	IV	IV
	OG3	67,8	70,3	IV	IV
	OG4	67,8	70,3	IV	IV

Tabelle 10: Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109 in dB(A) und Lärmpegelbereich



Abbildung 15: Rasterlärmkarte in 5 m Höhe für den maßgeblichen Außenlärmpegel tags (Büronutzung u. dgl.)



Abbildung 16: Rasterlärmkarte in 5 m Höhe für den maßgeblichen Außenlärmpegel nachts (Schlafnutzung)

4.5 Schalltechnische Hinweise

Südöstlich des B-Plan-Gebietes befindet sich das Biomasse-Heizkraftwerk Jenaer Straße 40a der EISENBERGER ENERGIE GMBH (siehe Punkt 3.2.2). Von Blockheizkraftwerken (BHKW) können potenziell tieffrequente Geräusche (unter 100 Hertz) ausgehen, welche zu besonderen Belästigungen führen können. Diese werden bei BHKW zum Teil über Kaminmündungen, Zu-/Abluftöffnungen oder leichte Fassadenbauteile abgestrahlt. Da bei BHKW im Regelfall von einem tags und nachts konstanten Betrieb auszugehen ist, ist dies meist für die Schlafnutzungen in umliegenden Wohngebäuden im Nachtzeitraum kritisch. Im konkreten Fall ist jedoch ausschließliche eine Büronutzung im Tagzeitraum geplant.

Im Falle des Biomasse-Heizkraftwerk Jenaer Straße 40a sind bisher keine Untersuchungen zu tieffrequenten Geräuschen erfolgt. Wie im Punkt 3.2.2 ausgeführt, wird für eine Büronutzung im Tagzeitraum keine unzulässige Lärmeinwirkung durch tieffrequente Geräusche erwartet. Um im Zuge der weiterführenden Gebäudeplanung dennoch auszuschließen, dass in den nahegelegenen Räumen kritische tieffrequente Geräusche auftreten, wird empfohlen, dies für die konkrete Planung im Detail zu untersuchen. Hierzu sind eventuell Messungen am BHKW erforderlich.

5 Zusammenfassung

5.1 Beurteilung

Die Berechnungen lassen folgenden Aussagen zu:

- Der Straßenverkehrslärm der Jenaer Straße überschreitet tags zum Großteil die schalltechnischen Orientierungswerte für ein Mischgebiet sowie die für ein Gewerbegebiet.
- Der Straßenverkehrslärm der Autobahn A 9 liegt im gesamten Baufeld tags unterhalb der schalltechnischen Orientierungswerte für ein Mischgebiet; nachts jedoch darüber.
- Es sind daher im Zuge der geplanten Bebauung schalltechnische Maßnahmen zu treffen, um im Gebäude die Schallschutzziele einzuhalten. Dazu sind die Außenbauteile der geplanten Gebäude nach DIN 4109 zu dimensionieren.
- Durch die Abschirmwirkung der Bebauung sind an teilabgewandten sowie der nördlichen Fassade zum Teil niedrigere Werte für den Verkehrslärm-Beurteilungspegel zu erwarten.
- Der Gewerbelärm der umliegenden Anlagen hält tags in Summe an allen Baufeldgrenzen die Immissionsrichtwerte für ein Mischgebiet nach TA Lärm ein. Im Nachtzeitraum kann an der südöstlichen Ecke des Baufeldes (Immissionspunkt O3) der Immissionsrichtwert für ein Mischgebiet geringfügig überschritten werden – der Nacht-Immissionsrichtwert für ein Gewerbegebiet unterschritten. Es sollten in diesem Bereich keine Räume mit Nachtschutzanspruch angeordnet werden.
- Aus schalltechnischer Sicht ist das Plangebiet für die Einordnung als „Sondergebiet Verwaltung“ mit der geplanten Errichtung eines Verwaltungsgebäudes geeignet.

5.2 Vorschläge für Festsetzungen im B-Plan

- *Zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräuschemissionen ist die Schalldämmung der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen nach DIN 4109-1 entsprechend dem jeweiligen maßgeblichen Außenlärmpegel zu dimensionieren.*
- *Die Maßgeblichen Außenlärmpegel betragen für eine Nutzung für Büroräume und Ähnliches $L_a = 65...72$ dB(A) und sind im Detail dem Schalltechnischen Gutachten ABD 43934-01/24 zu entnehmen.*
- *Bei der Nutzung für Übernachtungsräume ist, aufgrund von Beurteilungspegeln des Verkehrslärms von mehr als 45 dB(A) im Nachtzeitraum, entsprechend Anmerkung in DIN 18005 Beiblatt 1, der Einbau schallgedämpfter Belüftungseinrichtungen erforderlich. Die Maßgeblichen Außenlärmpegel betragen für Übernachtungsräumen $L_a = 67...73$ dB(A).*
- *Von den Festsetzungen zum Maßgeblichen Außenlärmpegel sowie zum Einbau von Belüftungseinrichtungen kann abgewichen werden, sofern schalltechnische Untersuchungen im Weiteren Bauplanungs- und Genehmigungsprozess für die konkrete Planung niedrigere Werte für Beurteilungspegel oder Maßgebliche Außenlärmpegel nachweisen.*

6 Qualität der Prognose

Die Qualität der aufgezeigten Ergebnisse ist abhängig von der Genauigkeit der Emissionsdaten der einzelnen Schallquellen, wie Schalleistungspegel, Schalldämmung und Einwirkdauer sowie der Richtwirkung der Quellen. Die Emissionsdaten, welche die Grundlage der Prognoseberechnung bilden, beruhen für den Straßenverkehr auf Prognosedaten der zuständigen Behörden und für den Gewerbelärm auf den Genehmigungsunterlagen, Herstellerangaben oder wurden unter konservativen Gesichtspunkten aus der Fachliteratur bzw. den gültigen Normen und Richtlinien entnommen. Es kann davon ausgegangen werden, dass die tatsächlichen Geräuschemissionen im Normalfall niedriger liegen.

Um eine hohe Genauigkeit der Prognose zu gewährleisten, werden, aufbauend auf eigenen Erfahrungen und auch eigenen Messungen, Quelldaten einer Plausibilitätsprüfung unterzogen und erforderlichenfalls den konkreten Bedingungen angepasst. Die rechnerische Genauigkeit wird durch die detaillierte Erstellung des zur Durchführung der Schallausbreitungsrechnung erforderlichen dreidimensionalen Rechenmodells und die Verwendung des Berechnungsprogrammes IMMI [22] nach dem Stand der Technik (DIN ISO 9613-2 [21]) gewährleistet.

Durch eine gewissenhafte Modellkontrolle ist gewährleistet, dass Fehler bei der Modellierung weitestgehend auszuschließen sind.

Insgesamt ist zu konstatieren, dass die ermittelten „Beurteilungspegel“ aufgrund konservativer Emissionsansätze eher einer Obergrenze der tatsächlich zu erwartenden Geräuschemission entsprechen.

Die DIN ISO 9613-2 [21] nennt für Abstände bis 100 m zwischen Quelle und Immissionsort und eine mittlere Höhe von Quelle und Empfänger bis 5 m sowie für Abstände von 100 m bis 1 km zwischen Quelle und Immissionsort für breitbandige Quellen und freie Schallausbreitung eine geschätzte Genauigkeit des Berechnungsverfahrens von ± 3 dB.

7 Literaturverzeichnis

- [1] DIN 18005: *Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung*. Juli 2023.
- [2] DIN 18005, Beiblatt 1: *Schallschutz im Städtebau – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung*. Juli 2023.
- [3] RLS-19: *Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 2019 (VkBBl. 2019, Heft 20, lfd. Nr. 139, S. 698)*.
- [4] TA Lärm: *Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) v. 26.08.1998, GMBL 49 (1998), Nr. 26 v.28.08.1998, S. 503; Zul.geä.d. VV v.1.6.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)*.
- [5] DIN 4109-2: *Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen*, Januar 2018.
- [6] DIN 4109-1: *Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen*, Januar 2018.
- [7] Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt): *Straßenverkehrszählung 2021 – Ergebnisse auf Bundesautobahnen*. März 2023.
- [8] Thüringer Landesamt für Bau und Verkehr : *Straßenverkehrszählung 2021*.
- [9] Stadt Eisenberg: *Bebauungsplan „Gewerbegebiet Saasa“ (Bebauungsplan Nr. 2)*. Aufstellung: 27.05.1992, Rechtskraft: 09.07.1993.
- [10] Saale-Holzland-Kreis, Untere Immissionsschutzbehörde: *Bescheid A4-01/13 – BHE Bioheizkraftwerk Eisenberg*. 01.03.2013.
- [11] Iproplan Planungsgesellschaft mbH: *Schallimmissionsprognose Bioheizkraftwerk Eisenberg (12144000)*. 15.10.2012.
- [12] Saale-Holzland-Kreis, Untere Immissionsschutzbehörde: *Bescheid AZ 17-30/23 – Eisenberger Energie GmbH*. 01.08.2023.

- [13] DIN EN ISO 12354-4: *Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften. Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie.* 2017.
- [14] Stadt Eisenberg: *Bebauungsplan „REWE-Einkaufsmarkt an der Jenaer Straße“.* Aufstellung: 09.10.2008, Rechtskraft: 23.06.2010.
- [15] Ingenieurbüro Frank & Apfel: *Schallimmissionsprognose LG 21/2010 – REWE-Einkaufsmarkt in der Jenaer Straße.* 11.03.2010.
- [16] Stadt Eisenberg: *Bebauungsplan „Möbelwerk Thüringen“.* Aufstellung: 03.07.2014, Rechtskraft: 19.06.2017.
- [17] Schallschutzbüro Zubrinna: *Lä-007.2014 – Schalltechnische Untersuchung zur Istlärmsituation am Produktionsstandort der Firma MWT Möbelwerk Thüringen GmbH.* 15.12.2014.
- [18] Schallschutzbüro Zubrinna: *Ergänzungsgutachten Lä-006.2016 zum Lärmgutachten Lä-007.2014.* 19.04.2016.
- [19] G.U.B. Ingenieurgesellschaft mbH: *Schallimmissionsprognose G 21 344-Sch – Wienerberger Ziegelindustrie GmbH, Tagebau Eisenberg.* 18.11.2022.
- [20] 16. BImSchV: *Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung.* 12. Juni 1990, in der aktuellen Fassung vom 4. November 2020 (BGBl. 2020 Teil I Nr.50).
- [21] DIN ISO 9613-2: *Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren,* 1999.
- [22] *IMMI Version 2023.* Höchberg: Wölfel Engineering GmbH & Co. KG.