

Anlage 10
zur Vorlage
Nr. 2022/1637

Hinweis zur Anlage:
Nur im Ratsinformationssystem (RIS), nicht in gedruckter Form zur Vorlage.

Graner + Partner Ingenieure GmbH
Lichtenweg 15-17
51465 Bergisch Gladbach

Zentrale +49 (0) 2202 936 30-0
Immission +49 (0) 2202 936 30-10
Telefax +49 (0) 2202 936 30-30
info@graner-ingenieure.de
www.graner-ingenieure.de

Geschäftsführung:
Brigitte Graner
Bernd Graner-Sommer
Amtsgericht Köln • HRB 45768

sc 21059
210429 sgut-2

Ansprechpartner:

Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla, Durchwahl: -13

29.04.2021

SCHALLTECHNISCHES PROGNOSEGUTACHTEN

Bebauungsplan Nr. 253/II "Opladen - nbso/Westseite - Kita Henkelmännchen-Platz", Leverkusen

Projekt: Ermittlung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrsgeräusche
Henkelmännchen-Platz
Leverkusen

Auftraggeber: Stadt Leverkusen
Hauptstraße 101
51373 Leverkusen

Projekt-Nr.: 21059



Raumakustik
Ton- und Medientechnik
Bauakustik/Schallschutz
Thermische Bauphysik
Schall-Immissionsschutz
Messtechnik
Bau-Mykologie
VMPA Schallschutzprüfstelle
nach DIN 4109
Messstelle nach § 29b
Bundes-Immissionsschutzgesetz

Inhaltsverzeichnis

1. Situation und Aufgabenstellung	3
2. Grundlagen	3
3. Anforderungen an den Schallschutz im Rahmen der Bauleitplanung	4
3.1. Allgemeines	4
4. Situationsbeschreibung	5
5. Ermittlung der Verkehrsgeräuscheinwirkungen	5
5.1. Straßenverkehr	5
5.1.1. Berechnungsverfahren nach RLS 19	5
5.1.2. Verkehrsaufkommen der Straßen	10
5.2. Schienenverkehrslärmeinwirkungen	11
5.2.1. Berechnungsverfahren nach Schall 03	11
5.2.2. Frequentierung der Schienenstrecken	12
5.3. Prognoseverfahren	13
5.4. Berechnungsergebnisse	13
5.5. Bewertung der Berechnungsergebnisse	15
6. Schallschutzmaßnahmen	16
6.1. Passive Schallschutzmaßnahmen	16
6.1.1. Allgemeines	16
6.1.2. Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01	16
7. Textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan	18
7.1. Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01	18
8. Zusammenfassung	19

Anlagen

1. Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Leverkusen plant derzeit an der in Anlage 1 dargestellten Position die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 253/II "Bebauungsplan Nr. 253/II "Opladen - nbso/Westseite - Kita Henkelmännchen-Platz".

Zunächst war das Verfahren seit Sommer 2018 als 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 208B/II vorgesehen. Im Rahmen der Plankonkretisierungen hat sich herausgestellt, dass der Bebauungsplan Nr. 208B/II möglicherweise an Festsetzungsmängeln leiden könnte. Dies betrifft im Wesentlichen die Geräuschkontingentierung der Gewerbegebietsflächen des Bebauungsplanes Nr. 208B/II und die derzeitige Rechtsprechung zu vorliegenden Kontingentierungen. Um Verzögerungen zu vermeiden, welche durch diese möglichen Festsetzungsmängel entstehen könnten, wird die weitere Planung als eigenständiger Bebauungsplan Nr. 253/II fortgeführt.

Innerhalb des Plangebietes soll eine Fläche für den Gemeinbedarf mit der Zweckbestimmung "Kindertagesstätte" ausgewiesen werden. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrsgeräusche durch die angrenzenden öffentlichen Straßen sowie Schienenverkehrswege zu ermitteln.

Zur Ermittlung der Geräuscheinwirkung wurden schalltechnische Ausbreitungsberechnungen durchgeführt, deren Grundlagen sowie wesentlichen Ergebnisse im vorliegenden Gutachten dokumentiert und erläutert werden.

2. Grundlagen

Diese Bearbeitung basiert auf folgenden technischen Grundlagen, Richtlinien und Regelwerken:

Technische Grundlagen:

- Geltungsbereich des Bebauungsplans 253/II "Opladen - nbso/Westseite – Kita Henkelmännchen-Platz" – der Stadt Leverkusen
- Verkehrsgutachten zum Bebauungsplan Nr. 208 B/II, VIA Planungsbüro, April 2016
- Angaben zur Frequentierung der Schienenwege durch die Stadt Leverkusen

Vorschriften und Richtlinien:

BlmSchG Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 15.03.1974, in der derzeit gültigen Fassung

DIN 18005 Teil 1	Schallschutz im Städtebau, Juli 2002
Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1	Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
RLS 19	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019
DIN 4109	Schallschutz im Hochbau, Januar 2018
Schall 03 (2014)	Anlage 2 zu § 4 der 16. BImSchV: Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03)

3. Anforderungen an den Schallschutz im Rahmen der Bauleitplanung

3.1. Allgemeines

In § 50 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes wird gefordert, die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf schutzwürdige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden, d. h. dass die Belange des Umweltschutzes zu beachten sind. Nach diesen gesetzlichen Anforderungen ist es geboten, den Schallschutz soweit wie möglich zu berücksichtigen. Sie räumen ihm gegenüber anderen Belangen einen hohen Rang, jedoch keinen Vorrang ein.

Dies gilt insbesondere bei Neuplanungen dann, wenn (wie im vorliegenden Falle) schutzwürdige Nutzungen in der Nachbarschaft bereits vorhandener Straßen/ Schienen geschaffen werden ("heranrückende Bebauung").

3.2 Orientierungswerte der DIN 18005

Die bei der Planung von Baugebieten zugrunde zu legenden Richtwerte sind unter Berücksichtigung der Schutzbedürftigkeit der in den benachbarten Gebieten zulässigen Nutzungen unterschiedlich hoch und hängen von der Baugebietsart, der Lage des Gebietes und der Immissions-Vorbelastung ab.

Die Orientierungswerte entsprechen dem äquivalenten Dauerschallpegel L_{eq} (= Mittelungspegel L_{Am}) nach DIN 45641 und sind aus Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte jedoch keine Grenzwerte. Sie sind in im Beiblatt (Beiblatt 1 zu DIN 18005 -Teil 1- Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung) aufgenommen worden und deshalb nicht Bestandteil der Norm.

Die gebietsabhängigen Orientierungswerte sind wie folgt gestaffelt:

Gebietsart	Orientierungswert	
	tags	nachts
Reines Wohngebiet (WR)	50 dB(A)	40/35 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	45/40 dB(A)
Mischgebiet (MI)	60 dB(A)	50/45 dB(A)
Gewerbegebiet (GE)	65 dB(A)	55/50 dB(A)

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Gewerbelärm (analog zur TA Lärm) gelten, der höhere, wenn öffentlicher Verkehrslärm Schiene / Straße zu berücksichtigen ist.

4. Situationsbeschreibung

Das Plangebiet liegt gemäß Darstellung in Anlage 1 im zentralen Bereich von Leverkusen. Östlich befindet sich die Europa-Allee, das Plangebiet wird von der

- Europa-Allee im Osten,
- dem Henkelmännchen-Platz im Norden,
- einer Privatstraße im Westen
- sowie bestehenden Wohnnutzungen im Süden

eingegrenzt.

Innerhalb des Plangebietes wird eine Fläche für den Gemeinbedarf mit der Zweckbestimmung Kindertagesstätte vorgesehen.

Weiter östlich, jenseits der Europa-Allee befindet sich die Gleisanlage der Deutschen Bahn.

5. Ermittlung der Verkehrsgeräuscheinwirkungen

5.1. Straßenverkehr

5.1.1. Berechnungsverfahren nach RLS 19

Die Berechnung von Straßenverkehrsgeräuschen wird nach den Richtlinien für Lärmschutz an Straßen (RLS 19) durchgeführt, amtlich bekannt gemacht durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur am 31.10.2019.

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 aus der Minderung des Schalls auf dem Ausbreitungsweg.

Die Stärke der Schallemission von einer Straße oder einem Fahrstreifen wird nach den Richtlinien der RLS 19 aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit und der Art der Straßenoberfläche berechnet. Hinzu kommen gegebenenfalls Zuschläge für die Längsneigung der Straße, für Mehrfachreflexionen und für die Störwirkung von Lichtsignalgesteuerten Knotenpunkten oder Kreisverkehrsplätzen.

Die Minderung des Schallpegels auf dem Ausbreitungsweg hängt außerdem noch vom Abstand zwischen Immissions- und Emissionsort (Schallquelle) und von der mittleren Höhe des Strahls von der Quelle zum Immissionsort über dem Boden ab. Der Schallpegel am Immissionsort kann außerdem durch Reflexionen (z. B. an Hausfronten oder Stützmauern) verstärkt oder durch Abschirmung (z. B. durch Lärmschutzwände, Gebäude) verringert werden.

Der Beurteilungspegel von Verkehrsgeräuschen wird getrennt für den Tag und die Nacht berechnet:

$L_{r,T}$ für die Zeit von 06.00 - 22.00 Uhr
und
 $L_{r,N}$ für die Zeit von 22.00 - 06.00 Uhr.

Der nach den Richtlinien RLS 19 berechnete Beurteilungspegel gilt für leichten Mitwind, wodurch die Schallausbreitung begünstigt wird. Der Beurteilungspegel L_r von Straßen berechnet sich als energetische Summe über die Schalleinträge aller Fahrstreifenstücke zu:

$$L_r = 10 \cdot \lg[10^{0,1 \cdot L_r'}]$$

mit

L_r' = Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Fahrstreifen in dB

Schallemission

Der Beurteilungspegel L_r' für die Schalleinträge aller Fahrstreifen berechnet sich aus:

$$L_r' = 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1 \cdot \{L_{w',i} + 10 \cdot \lg[l_i] - D_{A,i} - D_{RV1,i} - D_{RV2,i}\}}$$

mit

$L_{w',i}$	=	längenbezogener Schalleistungspegel des Fahrstreifen-teilstücks i in dB
l_i	=	Länge des Fahrstreifen-teilstücks in m
$D_{A,i}$	=	Dämpfung bei der Schallausbreitung vom Fahrstreifen-teilstück i zum Immissionsort in dB
$D_{RV1,i}$	=	anzusetzender Reflexionsverlust bei der ersten Refle-xion für das Fahrstreifen-teilstück i (nur bei Spiegel-schallquellen)
$D_{RV2,i}$	=	anzusetzender Reflexionsverlust bei der zweiten Refle-xion für das Fahrstreifen-teilstück i in dB (nur bei Spie-gelschallquellen)

Der längenbezogene Schalleistungspegel L_w' einer Quelllinie ist:

$$L_w' = 10 \cdot \lg[M] + 10 \cdot \lg \left[\frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{w,Pkw}(v_{PKW})}}{v_{PKW}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{w,Lkw1}(v_{LKW1})}}{v_{LKW1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{w,Lkw2}(v_{LKW2})}}{v_{LKW2}} \right] - 30$$

mit

M	=	stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h
$L_{w,FzG}(v_{FzG})$	=	Schalleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeug-gruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwin-digkeit v_{FzG} in dB
v_{FzG}	=	Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeug-gruppe 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 %

Der Schalleistungspegel für Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 oder Lkw2) ist:

$$L_{W,FzG}(v_{FzG}) = L_{W0,FzG}(v_{FzG}) + D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG}) + D_{LN,FzG}(g,v_{FzG}) + D_{K,KT}(x) + D_{refl}(h_{Beb},w)$$

mit

$L_{W0,FzG}(v_{FzG})$ = Grundwert für den Schalleistungspegel eines Fahrzeuges der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} in dB

$D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG})$ = Korrektur für den Straßendeckschichttyp SDT, die Fahrzeuggruppe FzG und die Geschwindigkeit v_{FzG} in dB

$D_{LN,FzG}(g,v_{FzG})$ = Korrektur für die Längsneigung g der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} in dB

$D_{K,KT}(x)$ = Korrektur für den Knotenpunkttyp KT in Abhängigkeit von der Entfernung zum Knotenpunkt x in dB

$D_{refl}(w,h_{Beb})$ = Zuschlag für die Mehrfachreflexion bei einer Bebauungshöhe h_{Beb} und den Abstand der reflektierenden Flächen w in dB

Schallausbreitung

Die Dämpfung bei der Schallausbreitung zwischen Quelle und Immissionsort ist:

$$D_A = D_{div} + D_{atm} + \max\{D_{gr}; D_z\}$$

mit

D_{div} = Pegelminderung durch geometrische Divergenz in dB

D_{atm} = Pegelminderung durch Luftdämpfung in dB

D_{gr} = Pegelminderung durch Bodendämpfung in dB

D_z = Pegelminderung durch Abschirmung

Die Pegelminderung durch geometrische Divergenz ist:

$$D_{\text{div}} = 20 \cdot \lg[s] + 10 \lg [2\pi]$$

mit

s = Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m

Die Pegelminderung durch Luftdämpfung ist:

$$D_{\text{atm}} = \frac{s}{200}$$

mit

s = Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m

Die Pegelminderung durch Bodendämpfung bei freier Schallausbreitung:

$$D_{\text{gr}} = \max \left\{ 4,8 - \frac{h_m}{s} \cdot \left(34 + \frac{600}{s} \right); 0 \right\}$$

mit

s = Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m

h_m = mittlere Höhe des Strahls von der Quelle zum Immissionsort über Grund in m

Eine Pegelminderung durch Abschirmung tritt ein, wenn ein Hindernis die Verbindungslinie zwischen Quelle und Immissionsort überschreitet. Das Abschirmmaß ist:

$$D_z = 10 \cdot \lg[3 + 80 \cdot z \cdot K_w]$$

mit

z = Schirmwert, Differenz zwischen der Länge des Weges von der Quelle über die Beugungskante(n) zum Immissionsort und dem Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m

K_w = Witterungskorrektur zur Berücksichtigung der Strahlenkrümmung durch vertikale Gradienten von Temperatur und/oder Windgeschwindigkeit in dB

5.1.2. Verkehrsaufkommen der Straßen

Die Verkehrsstärke auf den unterschiedlichen Straßenabschnitten wurde durch das VIA Planungsbüro im Rahmen eines Verkehrsgutachtens untersucht. Das Gutachten wurde durch die Stadt Leverkusen zur Verfügung gestellt.

Diese zukünftig zu erwartende Verkehrsbelastung wurde Grundlage für die schalltechnischen Berechnungen und wird nachfolgend zusammenfassend angegeben:

Die Berechnungsparameter der angesetzten Straßen werden nachfolgend tabellarisch aufgeführt:

Straße	DTV (Kfz/24 h)	Lkw-Anteil (%) p1/p2	zul. Höchstgeschwindigkeit (km/h)	Straßenoberfläche	Lw' dB(A) Tag
Europa-Allee	11.200	3,8/6,3	50	nicht geriffelter Asphalt	83,1
Robert-Koch-Straße	6.100	3,8/6,3	50	nicht geriffelter Asphalt	80,4
Humboldtstraße	6200	3,8/6,3	50	nicht geriffelter Asphalt	80,5
Adalbertstraße	1000	0,9/1,1	30	nicht geriffelter Asphalt	68,0
Henkelmännchen-Platz	200	0,9/1,1	30	nicht geriffelter Asphalt	61,0
Friedrich-List-Straße	100	0,9/1,1	30	nicht geriffelter Asphalt	58,0
Verbindungsstraße neu	1300	0,9/1,1	30	nicht geriffelter Asphalt	69,1

5.2. Schienenverkehrslärmeinwirkungen**5.2.1. Berechnungsverfahren nach Schall 03**

Die Berechnungen der Schienenverkehrslärmimmissionen erfolgen gemäß Anlage 2 zu § 4 der 16. BImSchV (nachfolgend kurz Schall 03 genannt), welche am 01.01.2015 in Kraft getreten ist.

Der Beurteilungspegel L_r in dB(A) wird programmintern für den Tag (06.00 - 22.00 Uhr) und die Nacht (22.00 - 06.00 Uhr) separat berechnet.

Dabei werden die zu beurteilenden Strecken in Abschnitte mit gleichmäßiger Schallemission nach folgenden Kriterien aufgeteilt:

- Verkehrszusammensetzung
- Fahrbahnart
- Fahrflächenzustand
- Bahnhofsbereiche und Haltestellen
- Brücken und Viadukte
- Bahnübergänge
- Kurvenradien

Für die Berechnung der Schallemissionen werden Fahrzeugarten die auf dem jeweiligen Abschnitt verkehren, folgenden Fahrzeugkategorien nach Tabelle 3 der Schall 03 zugeordnet:

Fahrzeugart	Fahrzeug-Kategorie Fz	Bezugsanzahl der Achsen $n_{\text{Achse},0}$
HGV-Triebkopf	1	4
HGV-Mittel-/Steuerwagen, nicht angetrieben	2	4
HGV-Triebzug	3	32
HGV-Neigzug	4	28
E-Triebzug und S-Bahn (ET)	5	10
V-Triebzug (VT)	6	6
Elektrolok (E-Lok)	7	4
Diesellok (V-Lok)	8	4
Reisezugwagen	9	4
Güterwagen	10	4

Tabelle 3 aus der Schall 03: Fahrzeugarten, Fz-Kategorien und Bezugsanzahl der Achsen für Eisenbahnen

Für die so entstehenden Abschnitte werden einheitliche Pegel der längenbezogenen Schalleistung nach Gleichung 1 der Schall 03 ermittelt. Die Zerlegung der Linienschallquellen in Punktschallquellen erfolgt programmintern.

Dabei werden Roll-, Aggregat-, Antriebs- und aerodynamischen Geräusche programmintern den in der Tabelle 5 der Schall 03 aufgeführten Höhenbereichen zugewiesen und in Oktavbändern berechnet. Die Simulation der Geräuschabstrahlung erfolgt durch Linienschallquellen im Bereich der definierten Höhen. Die Schallausbreitungsberechnungen werden nach den Vorgaben der Schall 03 computergestützt durchgeführt.

5.2.2. Frequentierung der Schienenstrecken

Die Zugfrequentierungen wurden entsprechend den Angaben der Deutschen Bahn AG bei den Berechnungen zugrunde gelegt.

Strecke 2324

Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015

Abschnitt Leverkusen von Opladen bis Stadtgrenze Süd

Bereich von_km 48 bis_km 50,3

Prognose 2030 gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030 des Bundes

Anzahl Züge		Zugart-	v_max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband					
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
164	109	GZ-E	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8
164	109				Summe beider Richtungen				

Strecke 2674

Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015

Abschnitt Leverkusen von Opladen bis Stadtgrenze Süd

Bereich von_km 0 bis_km 2,1

Prognose 2030 gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030 des Bundes

Anzahl		Zugart	v_max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband					
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
2	2	GZ-E	70	7-Z5-A4	1	10-Z5	10		
2	2				Summe beider Richtungen				

Strecke 2730

Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015

Abschnitt Leverkusen von Opladen bis Stadtgrenze Süd

Bereich von_km 17,3 bis_km 18,3

Prognose 2030 gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030 des Bundes

Anzahl		Zugart	v_max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband					
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
4	13	GZ-E	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8

2	0	GZ-E	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8
70	6	RV-ET	140	5-Z5_A12	2				
31	7	RV-ET	140	5-Z5_A12	1				
31	1	ICE	140	1	1	2-V1	7		
15	1	ICE	140	3-Z9	2				
15	3	ICE	140	3-Z9_A48	2				
188	31		Summe beider Richtungen						

Erläuterungen

1. v_{max} der Fahrzeuge, bitte mit zulässiger Höchstgeschwindigkeit nach Projekt abgeichen
2. Auf die in der Prognose 2030 ermittelten SGV -Zugzahlen hat das BMVI eine Grundlast aufgeschlagen, mit der Lokfahrten, Mess-, Baustellen-, Schwabenzüge usw. abgebildet werden, hier pauschalisiert als Kurz-GZ.
3. Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:
Nr. der Fz-Kategorie -Variante bzw. -Zeilennummer in Tabelle Beiblatt 1 _Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)
4. Für Brücken, schienengleiche BÜ und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.

Legende

- Traktionsarten:**
- E = Bespannung mit E-Lok
 - V = Bespannung mit Diesellok
 - ET, - VT = Elektro- / Dieselelektrotriebzug
- Zugarten:**
- GZ = Güterzug
 - RV = Regionalzug
 - ICE = Elektrotriebzug des HGV

5.3. Prognoseverfahren

Die Ermittlung der Schallausbreitung erfolgt rechnergestützt durch das Immissionsprognoseprogramm "CadnaA 2021" der Firma DataKustik.

Der Beurteilungspegel an den Immissionspunkten wird unter Berücksichtigung aller genannten Schallquellen als Summenpegel berechnet. Die Positionen der Emittenten entsprechen den Vorgaben der Richtlinien, bzw. den durch die Gebäudeabmessungen. Danach liegt z. B. die Emissionshöhe für Fahrzeugbewegungen nach RLS 90 bei 0,5 m über OK Boden.

Die Immissionsaufpunkte liegen auf Mitte Fenster des jeweiligen Stockwerks. Eine Etage entspricht $\approx h = 2,80$ m.

5.4. Berechnungsergebnisse

Die Ergebnisse der einwirkenden Verkehrsgeräusche sind in den Anlagen 2 - 7 als farbige Schallausbreitungsmodelle für den Tages- und Nachtzeitraum dokumentiert. Der Inhalt der einzelnen Anlagen ergibt sich dabei wie folgt:

- Anlage 2: Farbiges Schallausbreitungsmodell
Schallimmissionspegel Straßenverkehr
tagsüber, bezogen auf das Erdgeschoss
- Anlage 3: Farbiges Schallausbreitungsmodell
Schallimmissionspegel Straßenverkehr
tagsüber, bezogen auf das 1. Obergeschoss
- Anlage 4: Farbiges Schallausbreitungsmodell
Schallimmissionspegel Straßenverkehr
tagsüber, bezogen auf das Erdgeschoss
freie Schallausbreitung
- Anlage 5: Farbiges Schallausbreitungsmodell
Schallimmissionspegel Straßenverkehr
tagsüber, bezogen auf das 1. Obergeschoss
freie Schallausbreitung
- Anlage 6: Farbiges Schallausbreitungsmodell
Schallimmissionspegel Schienenverkehr
tagsüber, bezogen auf das Erdgeschoss
- Anlage 7: Farbiges Schallausbreitungsmodell
Schallimmissionspegel Schienenverkehr
tagsüber, bezogen auf das 1. Obergeschoss
- Anlage 8: Farbiges Schallausbreitungsmodell
Schallimmissionspegel Schienenverkehr
tagsüber, bezogen auf das Erdgeschoss
freie Schallausbreitung
- Anlage 9: Farbiges Schallausbreitungsmodell
Schallimmissionspegel Schienenverkehr
tagsüber, bezogen auf das 1. Obergeschoss
freie Schallausbreitung
- Anlage 10: Farbiges Schallausbreitungsmodell
Schallimmissionspegel Straßen - und Schienenverkehr
tagsüber, bezogen auf das Erdgeschoss

- Anlage 11: Farbiges Schallausbreitungsmodell
Schallimmissionspegel Straßen - und Schienenverkehr
tagsüber, bezogen auf das 1. Obergeschoss
- Anlage 12: Farbiges Schallausbreitungsmodell
Schallimmissionspegel Straßen - und Schienenverkehr
tagsüber, bezogen auf das Erdgeschoss
freie Schallausbreitung
- Anlage 13: Farbiges Schallausbreitungsmodell
Schallimmissionspegel Straßen - und Schienenverkehr
tagsüber, bezogen auf das 1. Obergeschoss
freie Schallausbreitung

5.5. Bewertung der Berechnungsergebnisse

Die Orientierungswerte sollen gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 mit den Beurteilungspegeln der Geräusche der verschiedenen Arten von Schallquellen verglichen werden. Wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu den verschiedenen Arten von Geräuschquellen sollen die Beurteilungspegel der jeweiligen Geräuschquellen für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Gemäß Darstellung der farbigen Schallausbreitungsmodelle in den Anlagen 2 - 13 sind im Wesentlichen folgende Ergebnisse festzustellen:

Straßenverkehrsgeräusche:

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass innerhalb der Fläche für den Gemeinbedarf Beurteilungspegel von $L_r = 43 - 67$ dB(A) tags im Erdgeschoss sowie $L_r = 49 - 67$ dB(A) tags im 1. Obergeschoss vorliegen, so dass die Orientierungswerte für Mischgebiete, welche hier zur Beurteilung herangezogen werden können, tagsüber in großen Teilen des Plangebietes unterschritten werden. Nachts ist nicht mit Betrieb innerhalb der Kindertagesstätte zu rechnen, so dass auch kein Schutzanspruch besteht.

Darüber hinaus ist festzustellen, dass durch den Straßenverkehrslärm aufgrund der Gebäudeabschirmung in keinem Bereich der Außenspielflächen Dauerschallpegel von mehr als 62 dB(A) vorliegen, so dass nicht mit unzumutbaren Störungen der Kommunikation zu rechnen ist.

Schienenverkehrsgeräusche:

Die Darstellungen in den Anlagen 4 und 5 zeigen, dass innerhalb der Fläche für den Gemeinbedarf Beurteilungspegel von $L_r = 41 - 63$ dB(A) tags im Erdgeschoss sowie $L_r = 49 - 64$ dB(A) tags im 1. Obergeschoss vorliegen, so dass die Orientierungswerte für Mischgebiete tagsüber weitestgehend unterschritten, also eingehalten werden. Zur Nachtzeit ist nicht mit Betrieb innerhalb der Kindertagesstätte zu rechnen, so dass auch kein Schutzanspruch besteht.

Darüber hinaus kann den Anlagen entnommen werden, dass im Bereich der Außenspielfläche in allen Bereichen der Wert von 62 dB(A) unterschritten wird. Somit ist nicht mit unzumutbaren Störungen der Kommunikation zu rechnen.

Straßen – und Schienenverkehrsgeräusche:

Unter Berücksichtigung der energetischen Addition von Straßen- und Schienenverkehrsgeräuschen lässt sich feststellen, dass tagsüber im Erdgeschoss Beurteilungspegel von $L_r = 45 - 69$ dB(A) sowie im 1. Obergeschoss $L_r = 52 - 69$ dB(A) zu erwarten sind. Somit werden die Orientierungswerte der DIN 18005 bei summarischer Betrachtung teilweise um bis zu 9 dB überschritten.

6. Schallschutzmaßnahmen

6.1. Passive Schallschutzmaßnahmen

6.1.1. Allgemeines

Unter passiven Schallschutzmaßnahmen versteht man bauliche Maßnahmen am Gebäude, mit denen die anzustrebenden Innenpegel zur Sicherung von gesunden Wohnverhältnissen in schutzbedürftigen Räumen eingehalten werden. Die Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel als Grundlage für die textlichen Festsetzungen zum Bauplan erfolgt nach den Regelungen der DIN 4109:2018-01.

6.1.2. Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01

In der DIN 4109-2:2018-01 Ziffer 4.4.5 werden die Festlegungen zur rechnerischen Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels aufgeführt. Danach ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-1:2018-01, 7.2,

- Für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (6 – 22 Uhr)

- Für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22 – 6 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.

Die für die einzelnen Lärmemittenten berücksichtigten maßgeblichen Außenlärmpegel wurden zusammenfassend wie folgt angesetzt:

$L_{a, \text{ Straße, tags}}$	=	Beurteilungspegel Straßenverkehr, tagsüber, zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.2 der DIN 4109-2:2018-01
$L_{a, \text{ Schiene, tags}}$	=	Beurteilungspegel Schienenverkehr, tagsüber, zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.6 der DIN 4109-2:2018-01
$L_{a, \text{ Gewerbe, tags}}$	=	Beurteilungspegel gewerbliche Geräusche, tagsüber, pauschal mittels Immissionsrichtwert von IRW = 60 dB(A) zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.7 der DIN 4109-2:2018-01

Nach energetischer Addition der o. g. maßgeblichen Außenlärmpegel ergibt sich die Darstellung der resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel für das Erdgeschoss sowie das 1. Obergeschoss in den Anlagen 14 - 17.

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bauschalldämm-Maße $R'_{w, \text{ ges}}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Gleichung:

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

Dabei ist

$K_{\text{Raumart}} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches
$K_{\text{Raumart}} = 35 \text{ dB}$	für Büroräume und Ähnliches
L_a	der resultierende maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.4.5.7

Die maßgeblichen Außenlärmpegel zur Ermittlung von $R'_{w,ges}$ gemäß DIN 4109:2018-01 der Außenbauteile sind in den Anlagen 14 bis 17 dargestellt.

7. Textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan

7.1. Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01

Zum Schutz vor Außenlärm für Außenbauteile von Aufenthaltsräumen sind die Anforderungen der Luftschalldämmung nach DIN 4109-1 "Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen", Ausgabe Januar 2018 einzuhalten. Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich nach DIN 4109-1 (Januar 2018) unter Berücksichtigung des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a gemäß Anlagen 14 bis 17 und der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Gleichung

(Gleichung 6):

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

Dabei ist

$$K_{Raumart} = 35 \text{ dB} \quad \text{für Büroräume und Ähnliches;}$$

$$K_{Raumart} = 30 \text{ dB} \quad \text{für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;}$$

$$L_a \quad \text{der maßgebliche Außenlärmpegel nach Punkt 4.4.5 der DIN 4109-2 (Januar 2018)}$$

Mindestens einzuhalten sind:

$$R'_w = 30 \text{ dB} \quad \text{für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.}$$

Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße von $R'_w > 50 \text{ dB}$ sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines

Raumes SS zur Grundfläche des Raumes SG nach DIN 4109-2 (Januar 2018), Gleichung 32 mit dem Korrekturwert KAL nach Gleichung 33 zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2 (Januar 2018) 4.4.1.

Von den oben genannten Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens nachgewiesen wird, dass z. B. durch die Berücksichtigung abschirmender Gebäude geringere Geräuscheinwirkungen zu erwarten sind.

Bei schutzbedürftigen Räumen, welche tags auch zum Schlafen genutzt werden, ist eine fensterunabhängige Belüftung der Räume vorzusehen.

8. Zusammenfassung

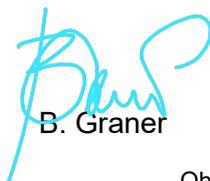
Im vorliegenden schalltechnischen Prognosegutachten wurden die auf das Plangebiet des Bebauungsplanes Nr. 253/II "Opladen - nbso/Westseite - Kita Henkelmännchen-Platz" in Leverkusen einwirkenden Verkehrsgeräusche untersucht.

Es wurde dokumentiert, dass die Orientierungswerte der DIN 18005 im Wesentlichen durch den Schienenverkehr teilweise relativ deutlich überschritten, also nicht eingehalten werden. Aufgrund der vorhandenen Bebauungsstruktur sind aktive Schallschutzmaßnahmen nicht umzusetzen, durch den geplanten Baukörper werden jedoch für den Außenspielbereich die Geräusche der angrenzenden Verkehrswege deutlich abgeschirmt. Im Weiteren sind zur Dimensionierung passiver Schallschutzmaßnahmen die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01 ermittelt worden. Zur Übernahme in die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan wurden entsprechende Vorschläge formuliert.

Unter Berücksichtigung der o. g. Randbedingungen sowie Ergebnisse kann die städtebauliche Planung im Einklang mit den Anforderungen an den Schallimmissionsschutz weiterverfolgt werden.

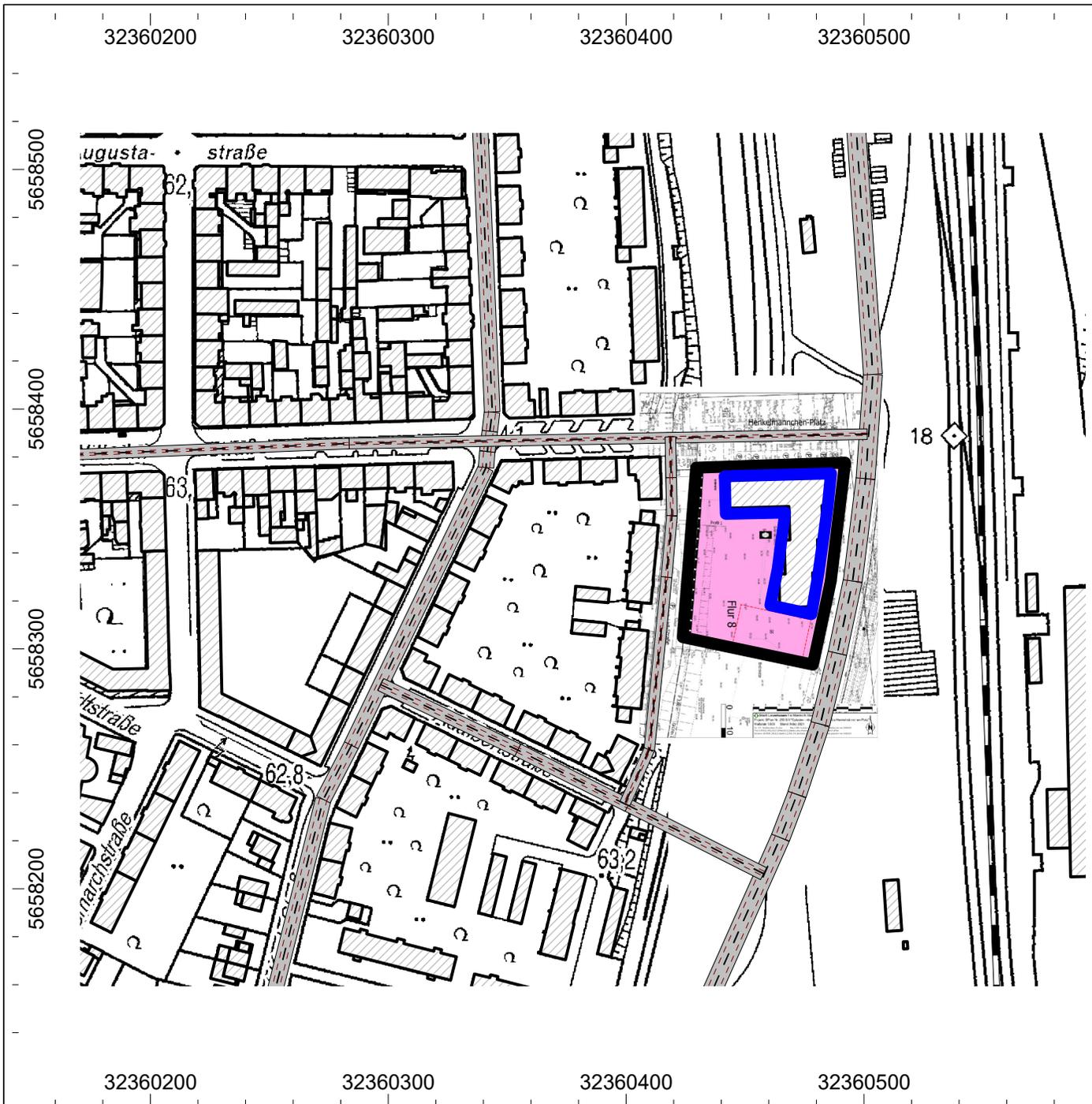
GRANER+PARTNER
INGENIEURE




B. Graner


I. A. Penkalla

Ohne Zustimmung der Graner + Partner Ingenieure GmbH
ist eine auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens nicht gestattet.
Dieses Gutachten besteht aus 19 Seiten und den Anlagen 1 – 17.



Anlage 1

Projekt-Nr.: 21059

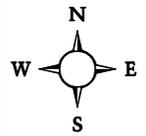
Bebauungsplan 253/II
"Opladen - nbso/Westseite -
KiTa Henkelmännchen-Platz"
Leverkusen

Situation:
 Digitalisierter Lageplan
 mit Darstellung der Schallquellen

Legende:

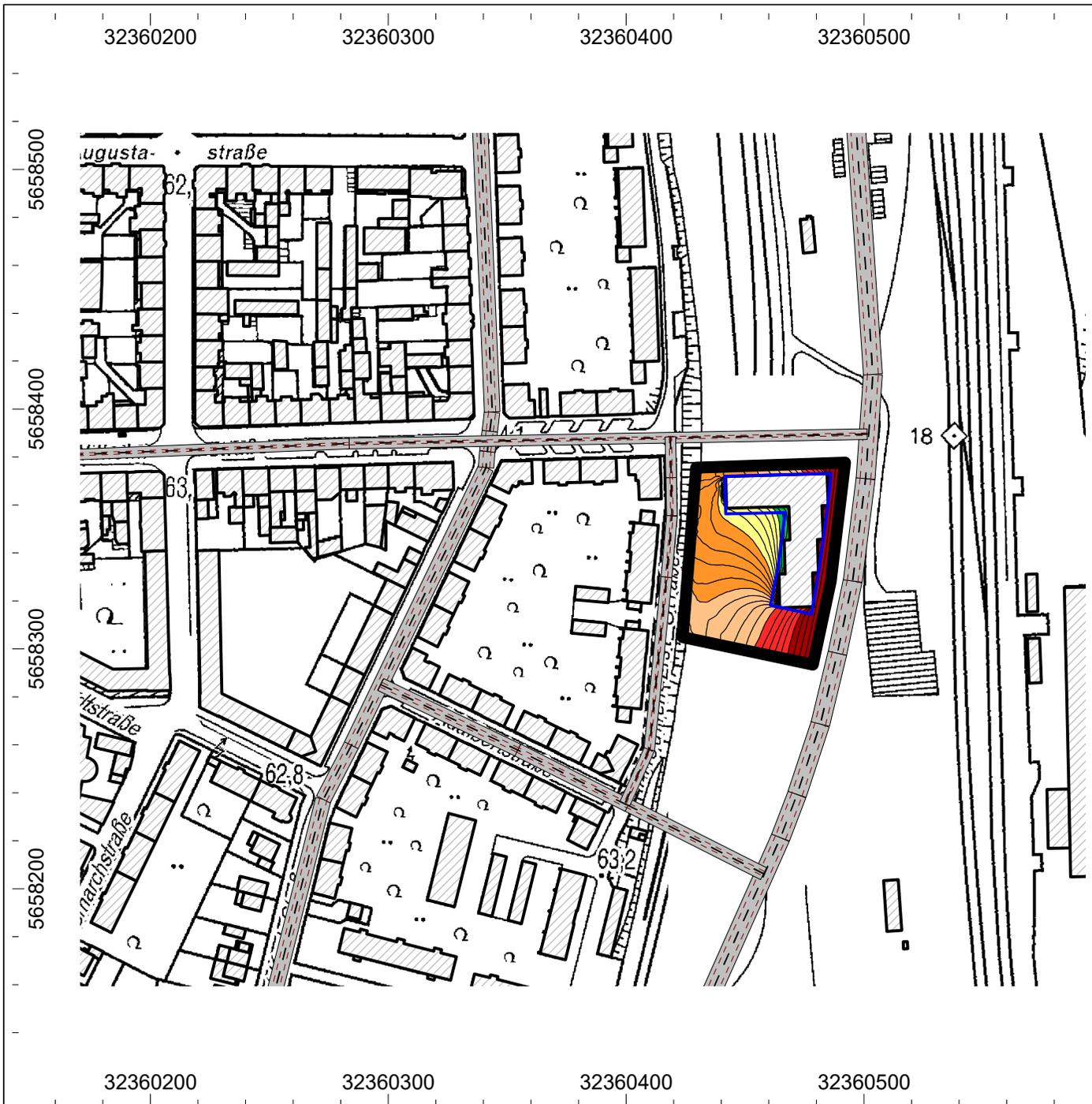
-  Straße
-  Schiene
-  Haus
-  Rechengebiet

Maßstab: 1:2500
 Stand: 29.04.21
 Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER + PARTNER
 I N G E N I E U R E

Akustik **Schallschutz** **Bauphysik**



Anlage 2

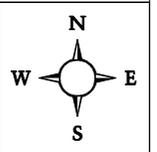
Projekt-Nr.: 21059

Bebauungsplan 253/II
"Opladen - nbso/Westseite -
KiTa Henkelmännchen-Platz"
Leverkusen

Situation:
 Farbige Rasterlärmkarte
 Tag-Situation
 Berechnungshöhe: EG
 Straßenverkehrsgeräusche

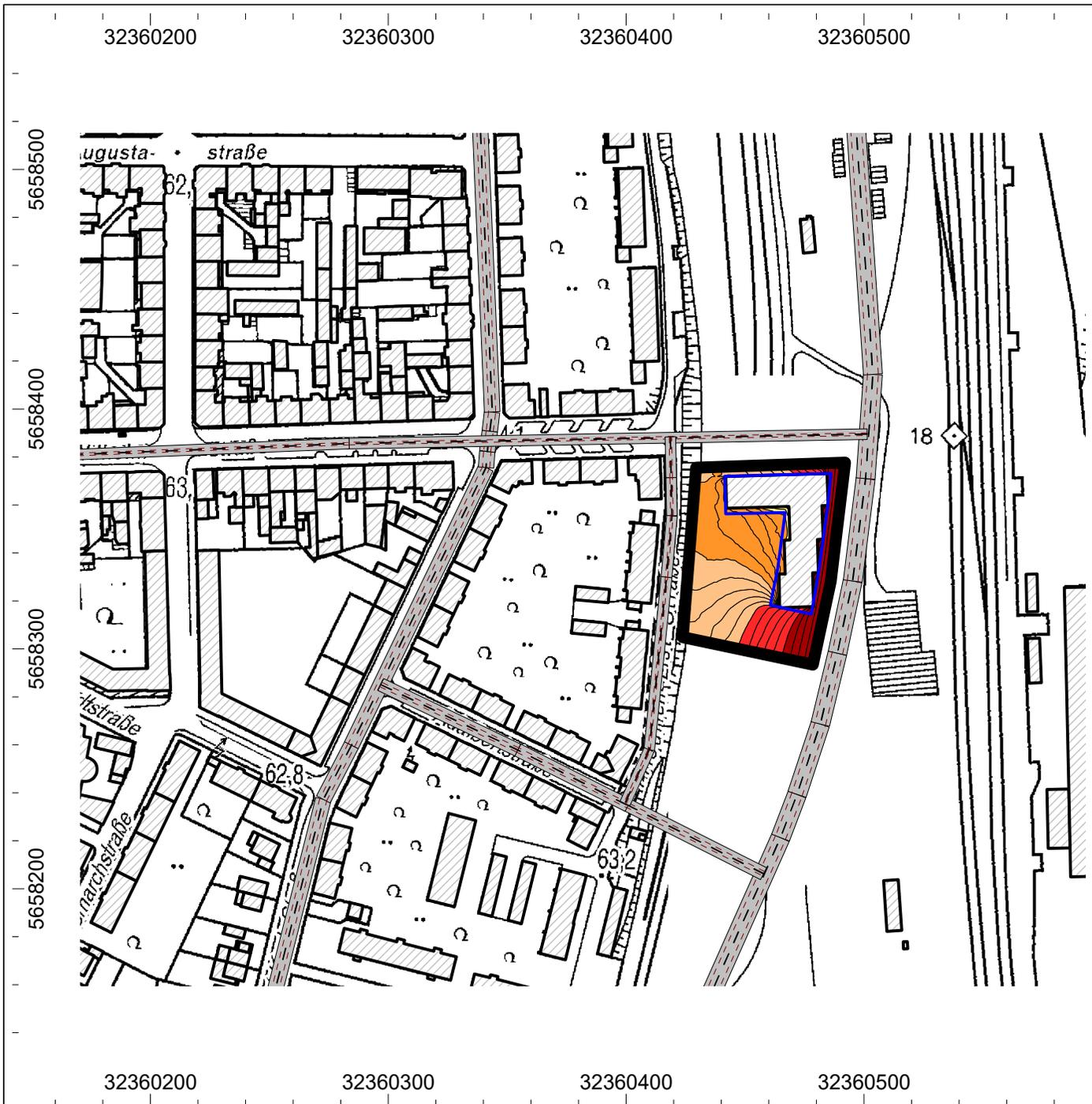
- Legende:
 Beurteilungspegel gemäß DIN 18005
- > 35.0 dB(A)
 - > 40.0 dB(A)
 - > 45.0 dB(A)
 - > 50.0 dB(A)
 - > 55.0 dB(A)
 - > 60.0 dB(A)
 - > 65.0 dB(A)
 - > 70.0 dB(A)
 - > 75.0 dB(A)
 - > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:2500
 Stand: 29.04.21
 Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER + PARTNER
 I N G E N I E U R E

Akustik Schallschutz Bauphysik



Anlage 3

Projekt-Nr.: 21059

Bebauungsplan 253/II
"Opladen - nbso/Westseite -
KiTa Henkelmännchen-Platz"
Leverkusen

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
 Tag-Situation
 Berechnungshöhe: OG

Straßenverkehrsgeräusche

Legende:

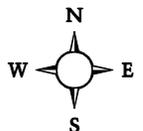
Beurteilungspegel gemäß DIN 18005

- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:2500

Stand: 29.04.21

Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla

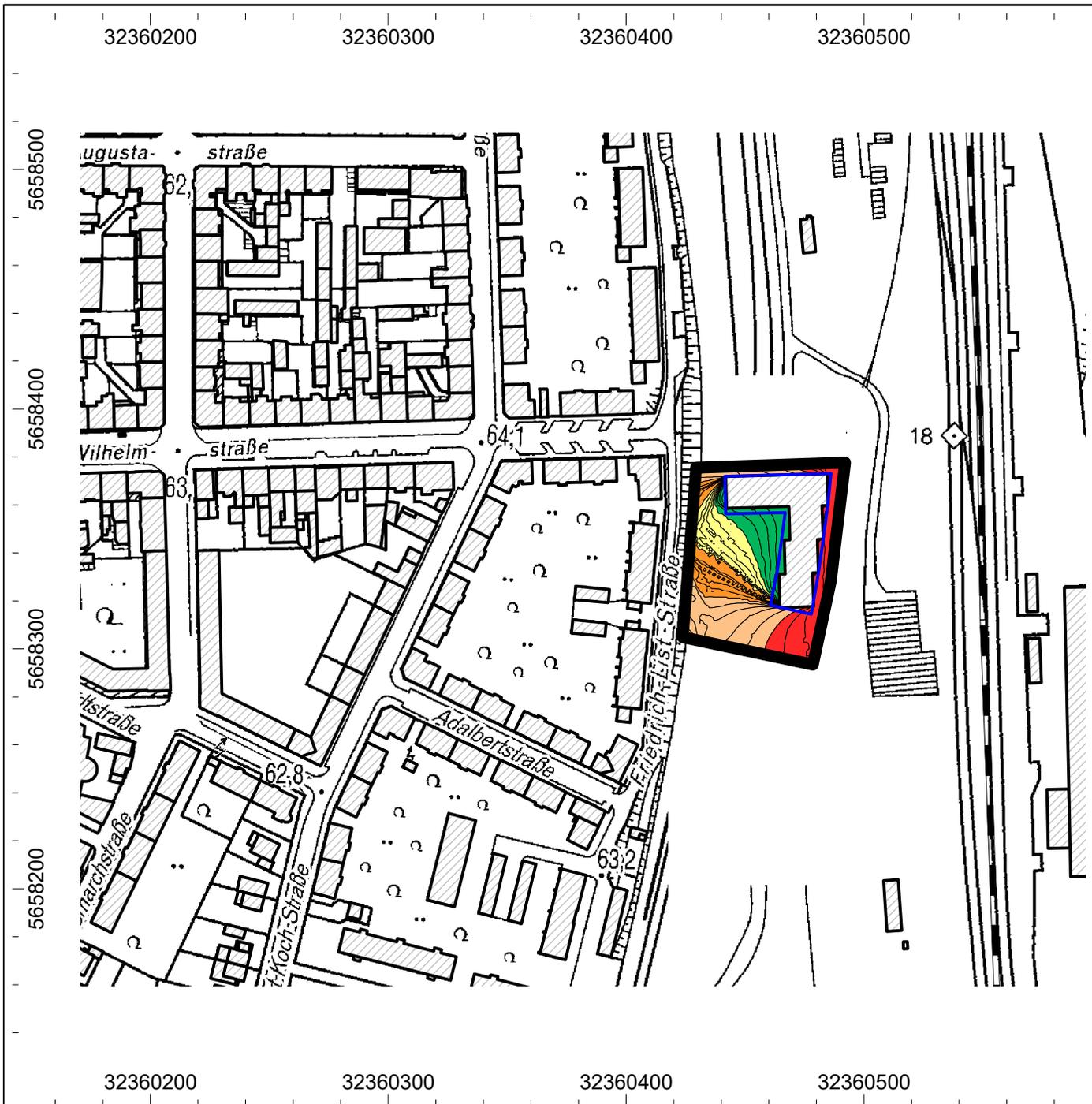


GRANER + PARTNER
 I N G E N I E U R E

Akustik

Schallschutz

Bauphysik



Anlage 6

Projekt-Nr.: 21059

Bebauungsplan 253/II
"Opladen - nbso/Westseite -
KiTa Henkelmännchen-Platz"
Leverkusen

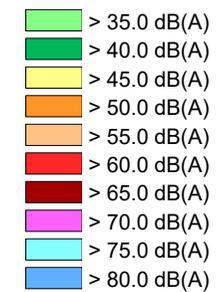
Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
 Tag-Situation
 Berechnungshöhe: EG

Schienenverkehrsgeräusche

Legende:

Beurteilungspegel gemäß DIN 18005



Maßstab: 1:2500

Stand: 29.04.21

Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla

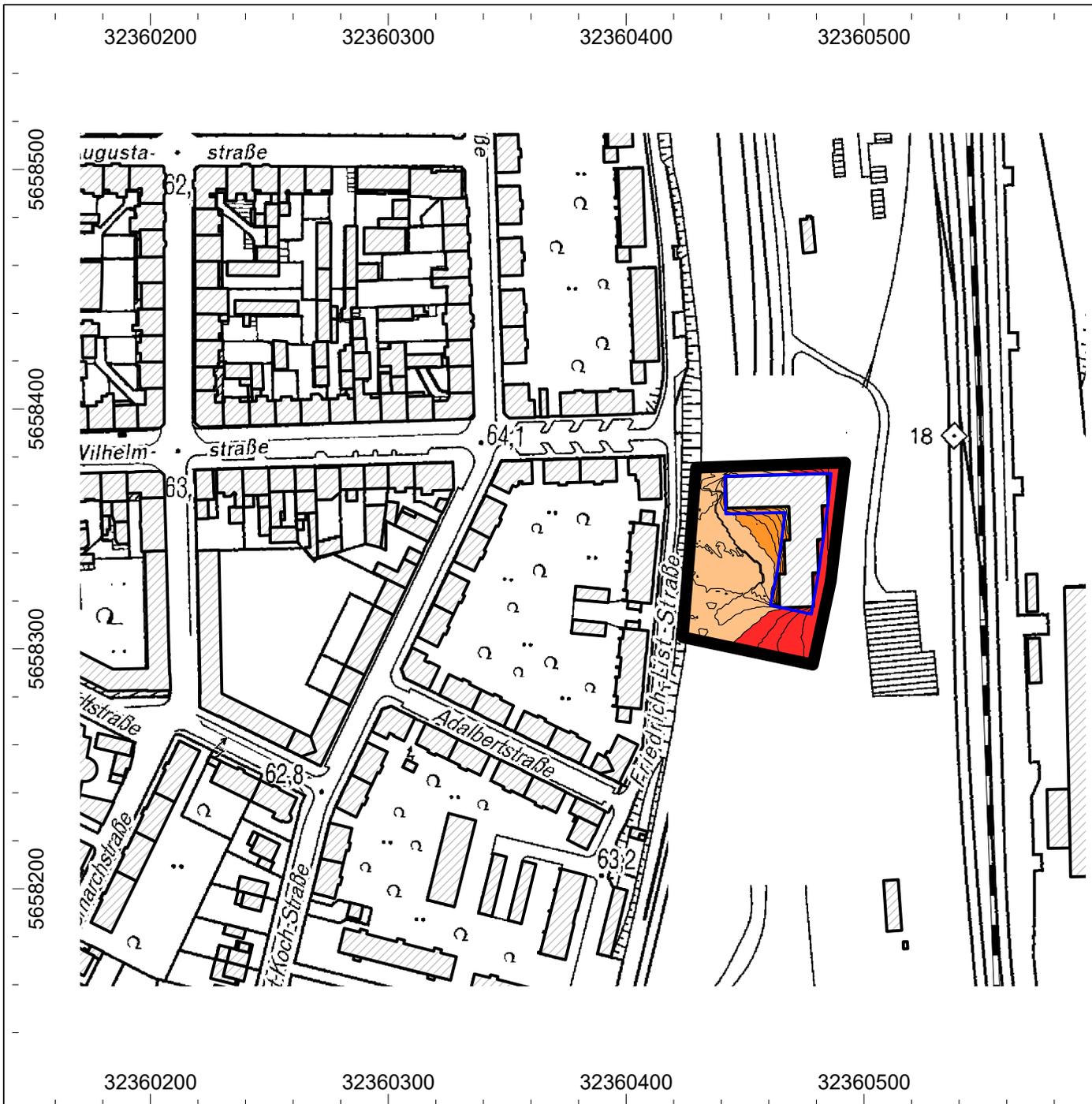


GRANER + PARTNER
 I N G E N I E U R E

Akustik

Schallschutz

Bauphysik



Anlage 7

Projekt-Nr.: 21059

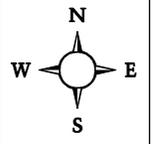
Bebauungsplan 253/II
"Opladen - nbso/Westseite -
KiTa Henkelmännchen-Platz"
Leverkusen

Situation:
 Farbige Rasterlärmkarte
 Tag-Situation
 Berechnungshöhe: OG
 Schienenverkehrsgeräusche

Legende:
 Beurteilungspegel gemäß DIN 18005

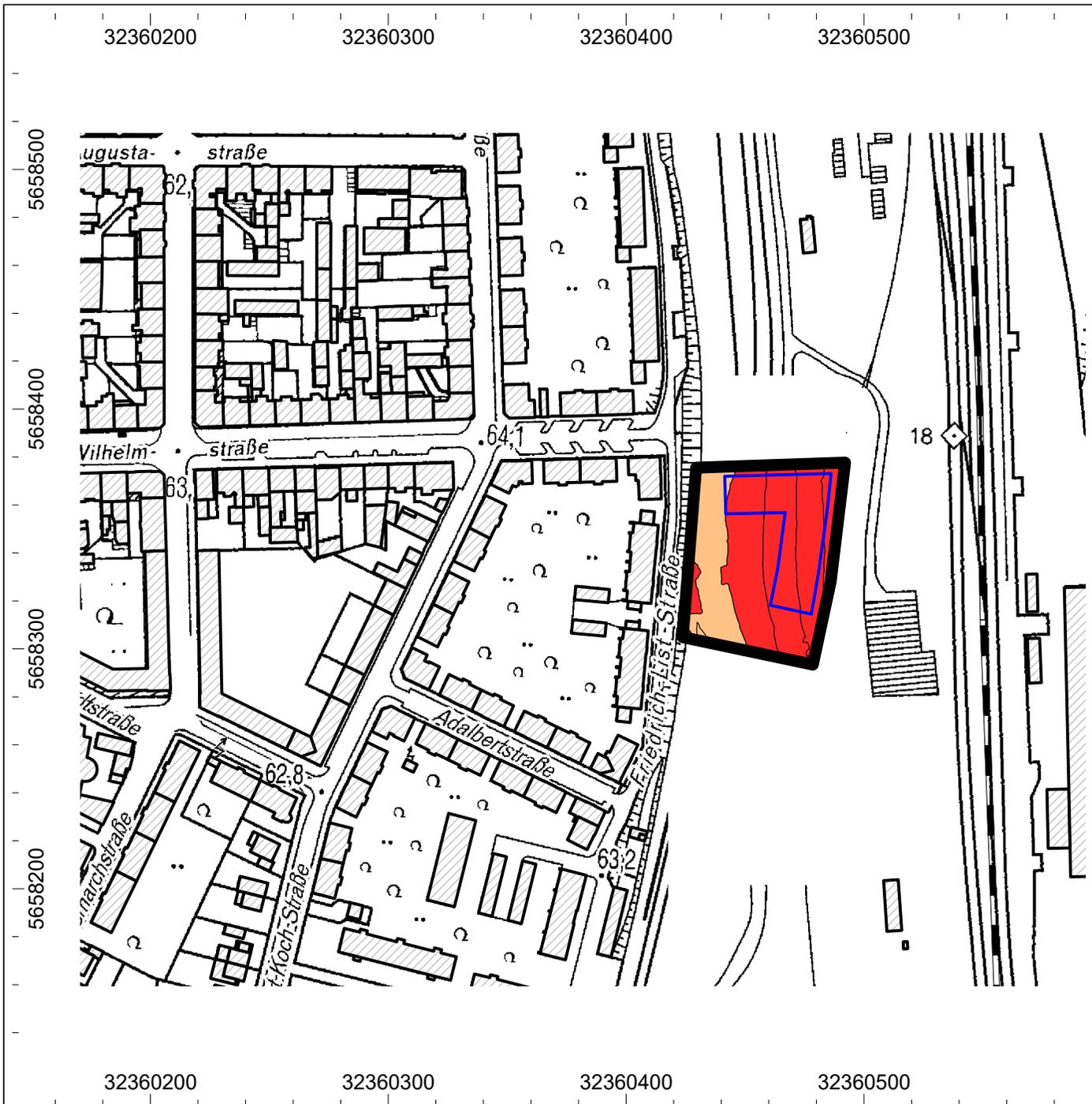
	> 35.0 dB(A)
	> 40.0 dB(A)
	> 45.0 dB(A)
	> 50.0 dB(A)
	> 55.0 dB(A)
	> 60.0 dB(A)
	> 65.0 dB(A)
	> 70.0 dB(A)
	> 75.0 dB(A)
	> 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:2500
 Stand: 29.04.21
 Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER + PARTNER
 I N G E N I E U R E

Akustik Schallschutz Bauphysik



Anlage 8

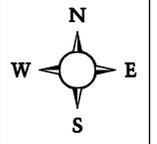
Projekt-Nr.: 21059

Bebauungsplan 253/II
"Opladen - nbso/Westseite -
KiTa Henkelmännchen-Platz"
Leverkusen

Situation:
 Farbige Rasterlärmkarte
 Tag-Situation
 Berechnungshöhe: EG
 Schienenverkehrsgeräusche
 Freie Schallausbreitung

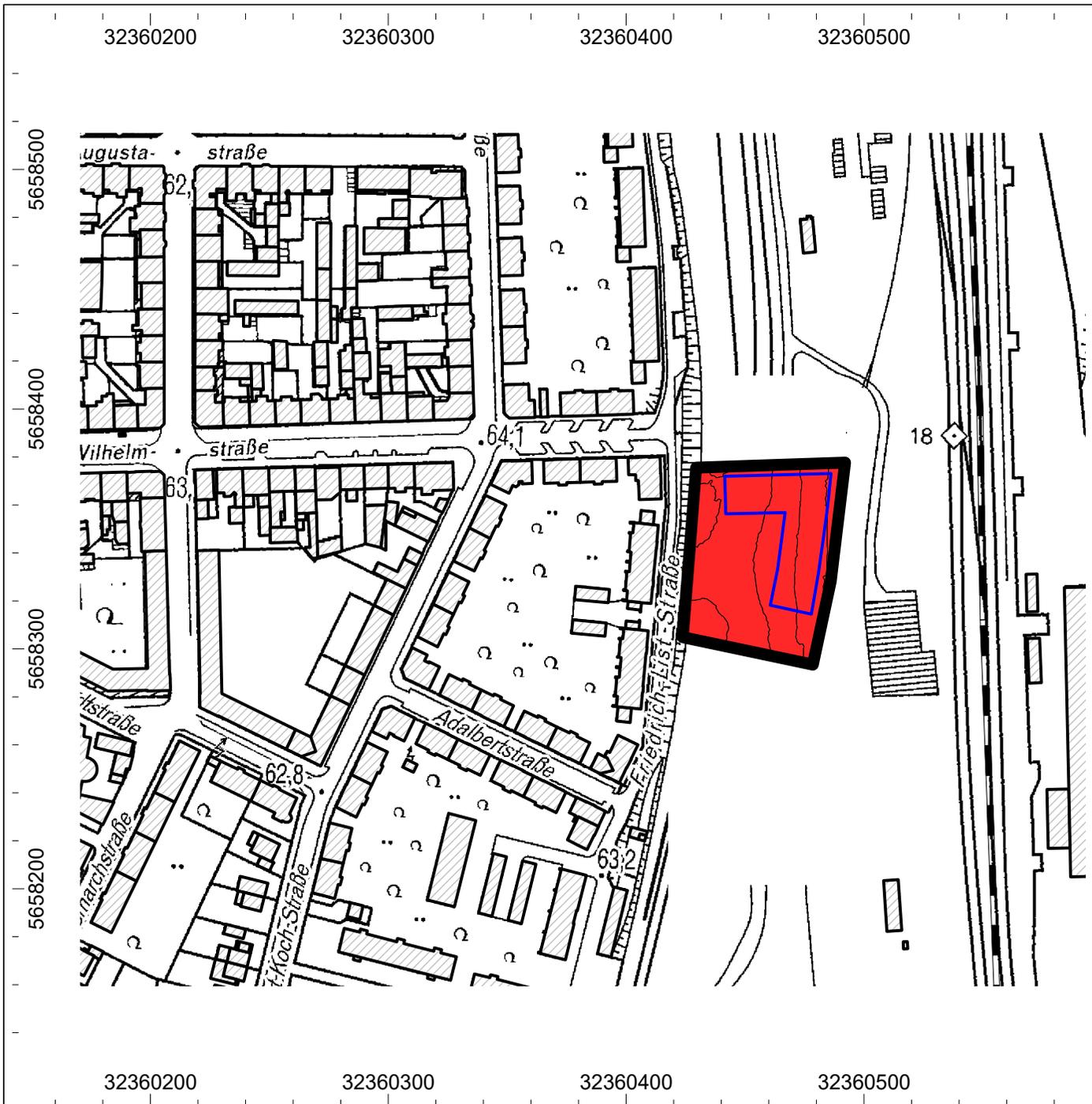
- Legende:
 Beurteilungspegel gemäß DIN 18005
- > 35.0 dB(A)
 - > 40.0 dB(A)
 - > 45.0 dB(A)
 - > 50.0 dB(A)
 - > 55.0 dB(A)
 - > 60.0 dB(A)
 - > 65.0 dB(A)
 - > 70.0 dB(A)
 - > 75.0 dB(A)
 - > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:2500
 Stand: 29.04.21
 Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER + PARTNER
 I N G E N I E U R E

Akustik Schallschutz Bauphysik



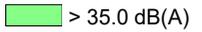
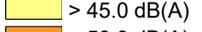
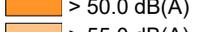
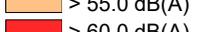
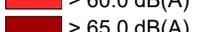
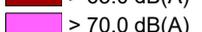
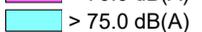
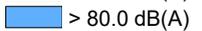
Anlage 9

Projekt-Nr.: 21059

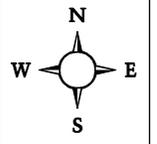
Bebauungsplan 253/II
"Opladen - nbso/Westseite -
KiTa Henkelmännchen-Platz"
Leverkusen

Situation:
 Farbige Rasterlärmkarte
 Tag-Situation
 Berechnungshöhe: OG
 Schienenverkehrsgeräusche
 Freie Schallausbreitung

Legende:
 Beurteilungspegel gemäß DIN 18005

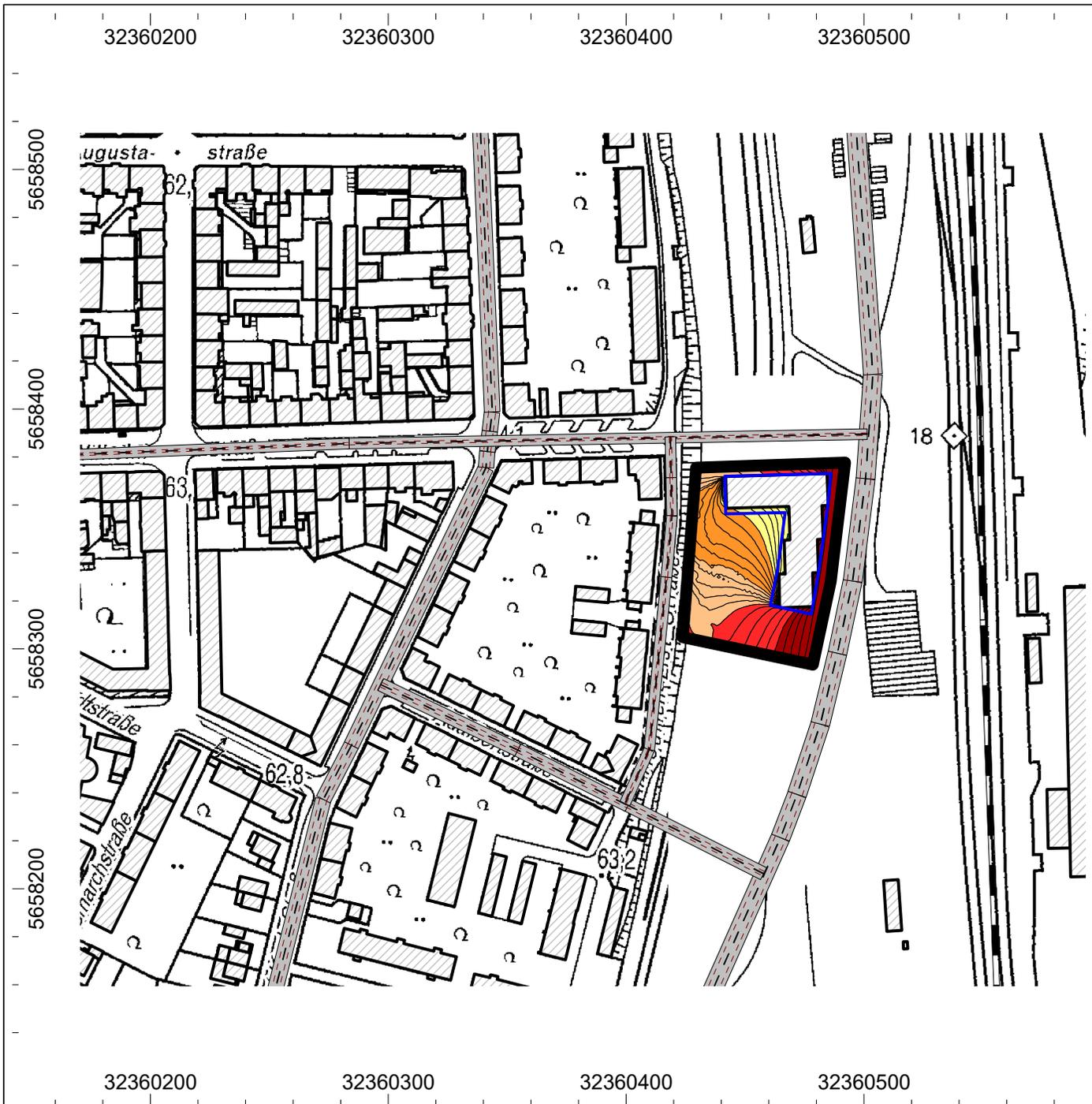
	> 35.0 dB(A)
	> 40.0 dB(A)
	> 45.0 dB(A)
	> 50.0 dB(A)
	> 55.0 dB(A)
	> 60.0 dB(A)
	> 65.0 dB(A)
	> 70.0 dB(A)
	> 75.0 dB(A)
	> 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:2500
 Stand: 29.04.21
 Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER + PARTNER
 INGENIEURE

Akustik Schallschutz Bauphysik



Anlage 10

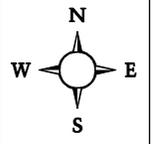
Projekt-Nr.: 21059

Bebauungsplan 253/II
"Opladen - nbso/Westseite -
KiTa Henkelmännchen-Platz"
Leverkusen

Situation:
 Farbige Rasterlärmkarte
 Tag-Situation
 Berechnungshöhe: EG
 Straßen- und Schienenverkehrsgeräusche

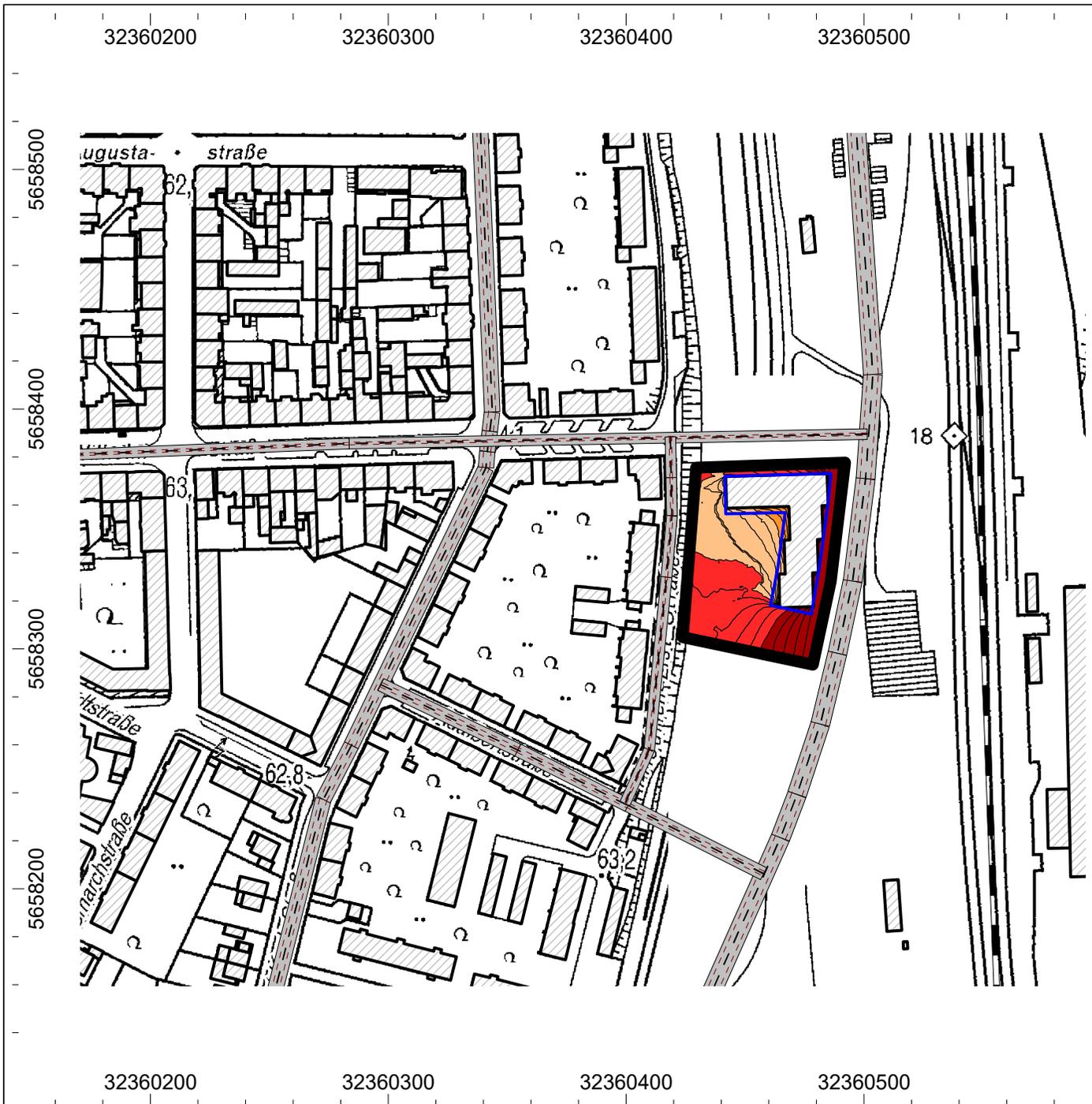
- Legende:
 Beurteilungspegel gemäß DIN 18005
- > 35.0 dB(A)
 - > 40.0 dB(A)
 - > 45.0 dB(A)
 - > 50.0 dB(A)
 - > 55.0 dB(A)
 - > 60.0 dB(A)
 - > 65.0 dB(A)
 - > 70.0 dB(A)
 - > 75.0 dB(A)
 - > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:2500
 Stand: 29.04.21
 Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER + PARTNER
 I N G E N I E U R E

Akustik Schallschutz Bauphysik



Anlage 11

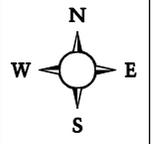
Projekt-Nr.: 21059

Bebauungsplan 253/II
"Opladen - nbso/Westseite -
KiTa Henkelmännchen-Platz"
Leverkusen

Situation:
 Farbige Rasterlärmkarte
 Tag-Situation
 Berechnungshöhe: OG
 Straßen- und Schienenverkehrsgeräusche

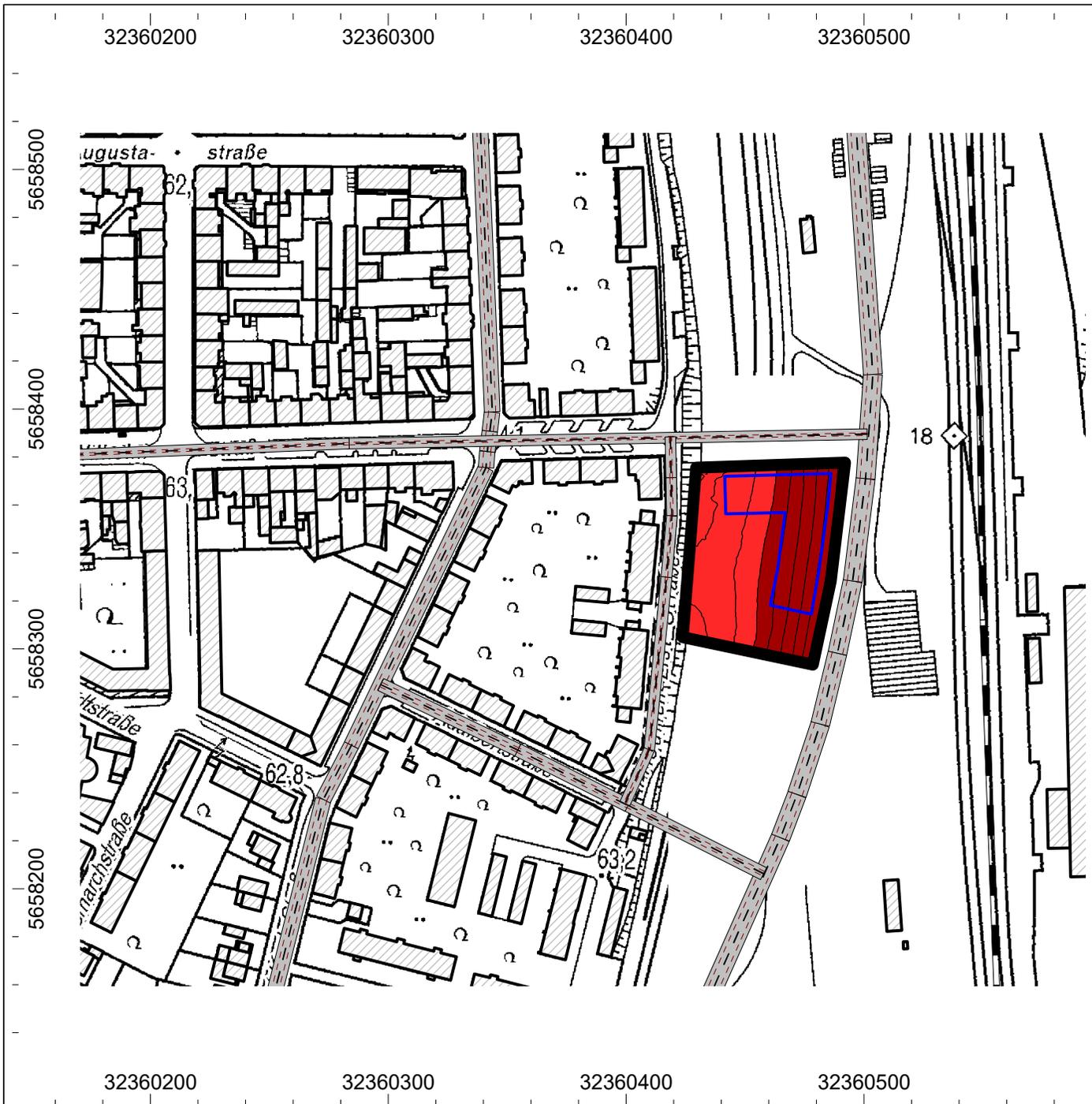
- Legende:
 Beurteilungspegel gemäß DIN 18005
- > 35.0 dB(A)
 - > 40.0 dB(A)
 - > 45.0 dB(A)
 - > 50.0 dB(A)
 - > 55.0 dB(A)
 - > 60.0 dB(A)
 - > 65.0 dB(A)
 - > 70.0 dB(A)
 - > 75.0 dB(A)
 - > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:2500
 Stand: 29.04.21
 Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER + PARTNER
 I N G E N I E U R E

Akustik
Schallschutz
Bauphysik



Anlage 13

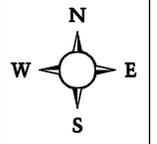
Projekt-Nr.: 21059

Bebauungsplan 253/II
"Opladen - nbso/Westseite -
KiTa Henkelmännchen-Platz"
Leverkusen

Situation:
 Farbige Rasterlärmkarte
 Tag-Situation
 Berechnungshöhe: OG
 Straßen- und Schienenverkehrsgeräusche
 Freie Schallausbreitung

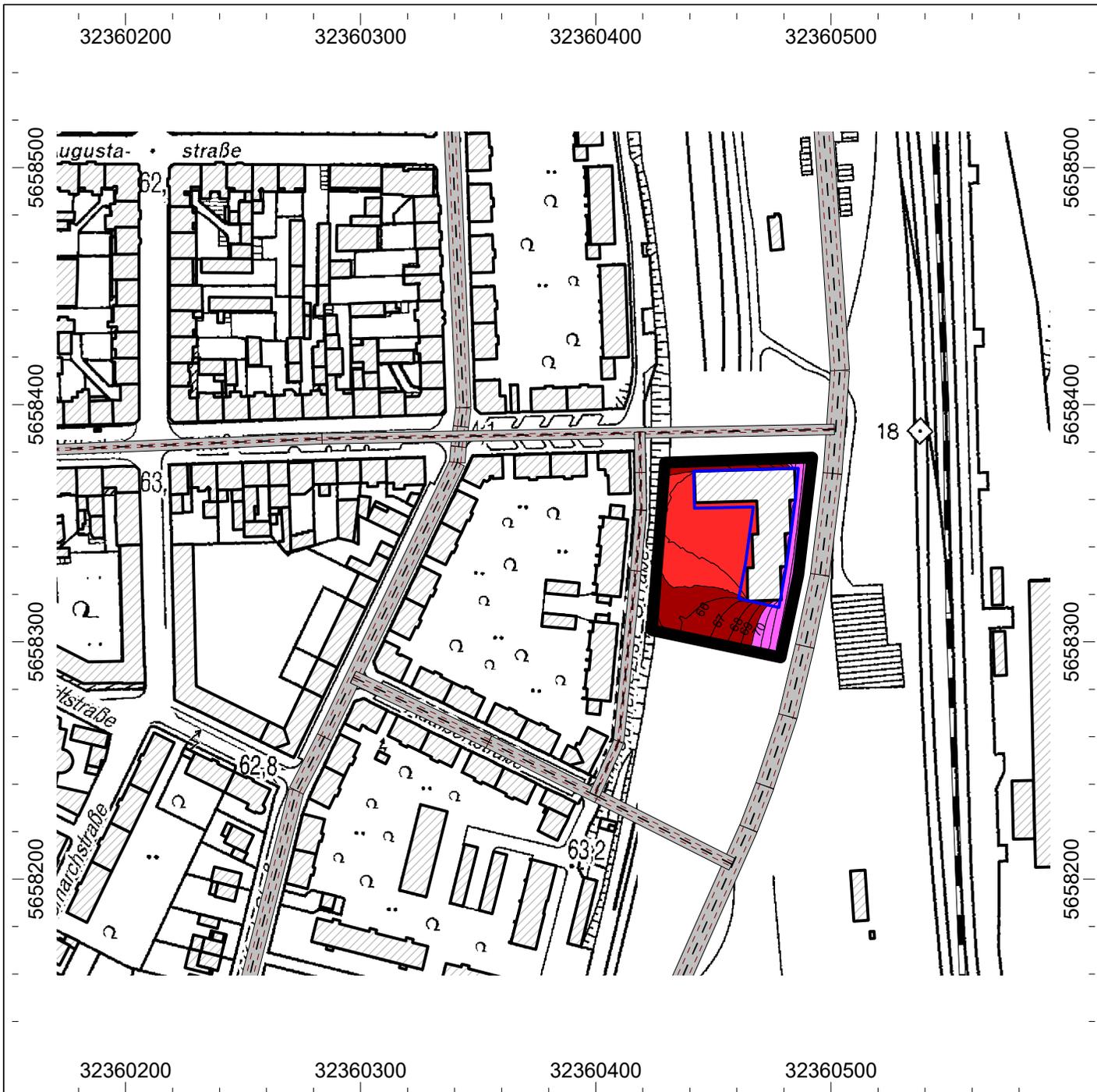
- Legende:
 Beurteilungspegel gemäß DIN 18005
- > 35.0 dB(A)
 - > 40.0 dB(A)
 - > 45.0 dB(A)
 - > 50.0 dB(A)
 - > 55.0 dB(A)
 - > 60.0 dB(A)
 - > 65.0 dB(A)
 - > 70.0 dB(A)
 - > 75.0 dB(A)
 - > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:2500
 Stand: 29.04.21
 Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER + PARTNER
 I N G E N I E U R E

Akustik Schallschutz Bauphysik



Anlage 14

Projekt-Nr.: 21059

Bebauungsplan 253/II
"Opladen - nbso/Westseite -
KiTa Henkelmännchen-Platz"
Leverkusen

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
 Tag-Situation
 Berechnungshöhe: EG

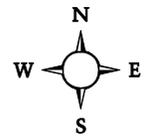
Maßgeb. Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01
 Straßen - und Schienenverkehrsgläusche

Legende:

maßgeb. Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01

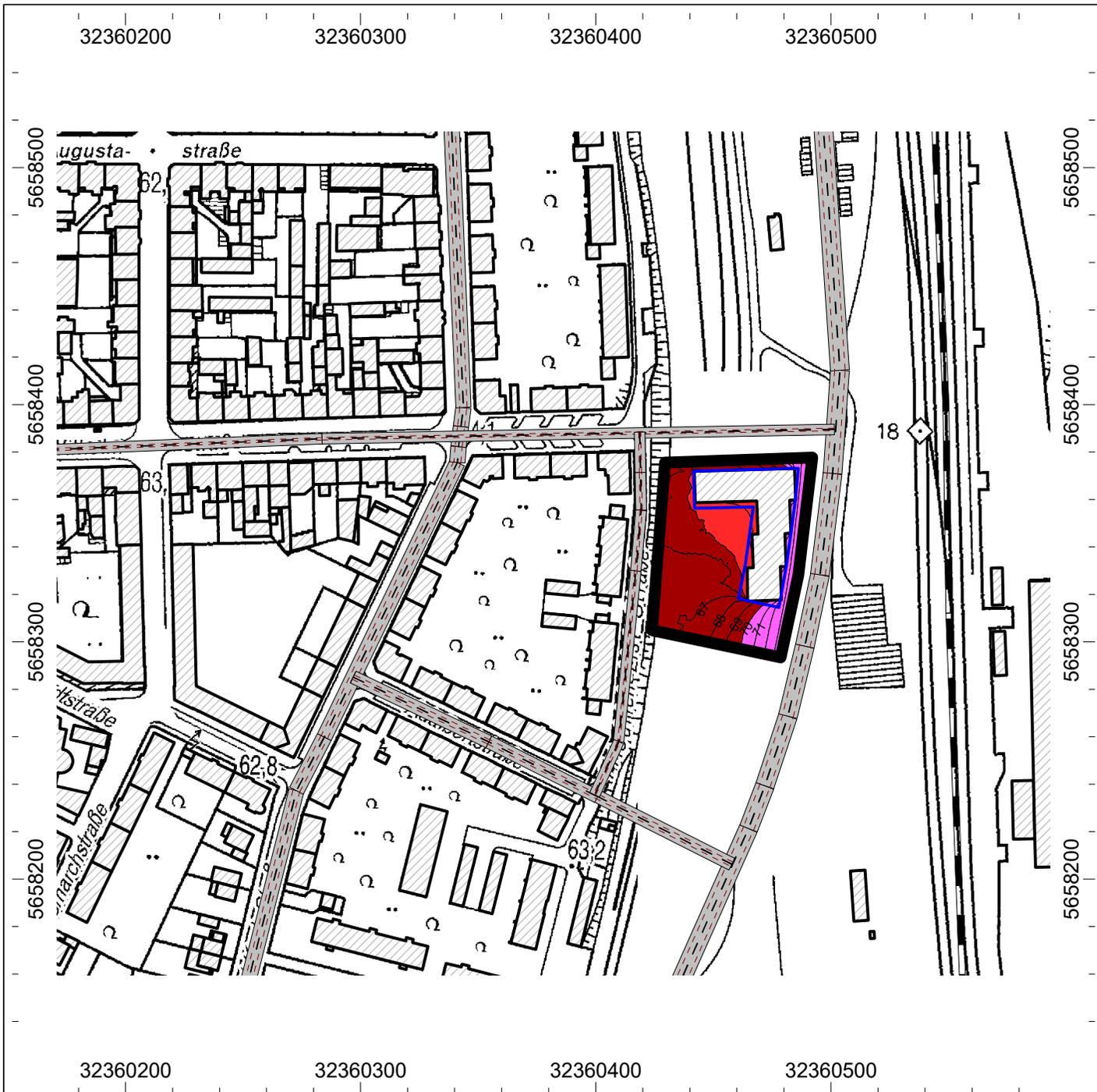
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:2500
 Stand: 29.04.21
 Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER + PARTNER
 I N G E N I E U R E

Akustik Schallschutz Bauphysik



Anlage 15

Projekt-Nr.: 21059

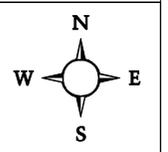
Bebauungsplan 253/II
"Opladen - nbso/Westseite -
KiTa Henkelmännchen-Platz"
Leverkusen

Situation:
 Farbige Rasterlärmkarte
 Tag-Situation
 Berechnungshöhe: OG
 Maßgeb. Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01
 Straßen- und Schienenverkehrsgeräusche

Legende:
 maßgeb. Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01

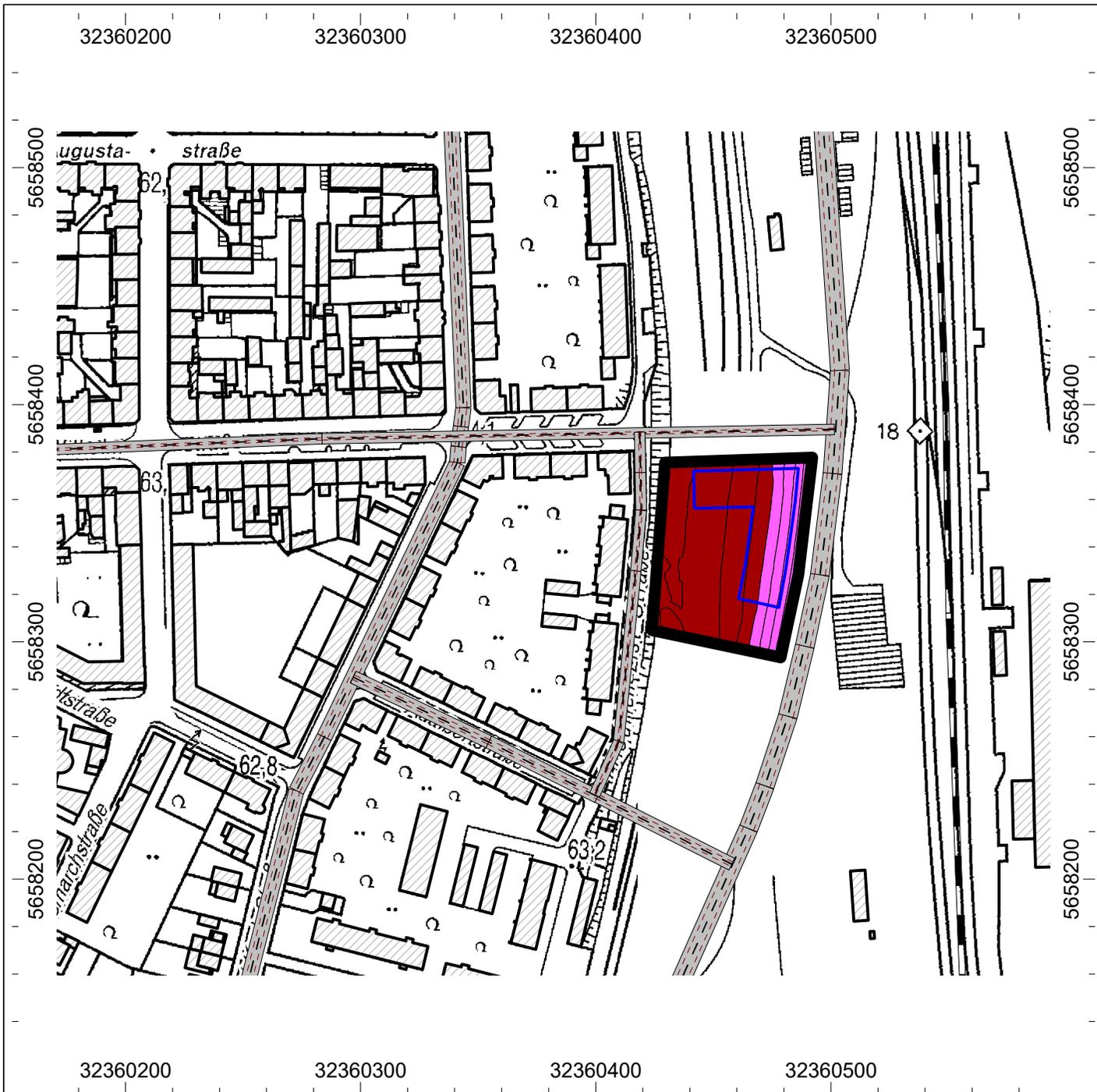
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:2500
 Stand: 29.04.21
 Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER + PARTNER
 I N G E N I E U R E

Akustik Schallschutz Bauphysik



Anlage 16

Projekt-Nr.: 21059

Bebauungsplan 253/II
"Opladen - nbso/Westseite -
KiTa Henkelmännchen-Platz"
Leverkusen

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
 Tag-Situation
 Berechnungshöhe: EG

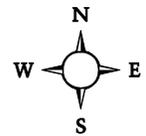
Maßgeb. Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01
 Straßen- und Schienenverkehrsgeräusche
 Freie Schallausbreitung

Legende:

maßgeb. Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01

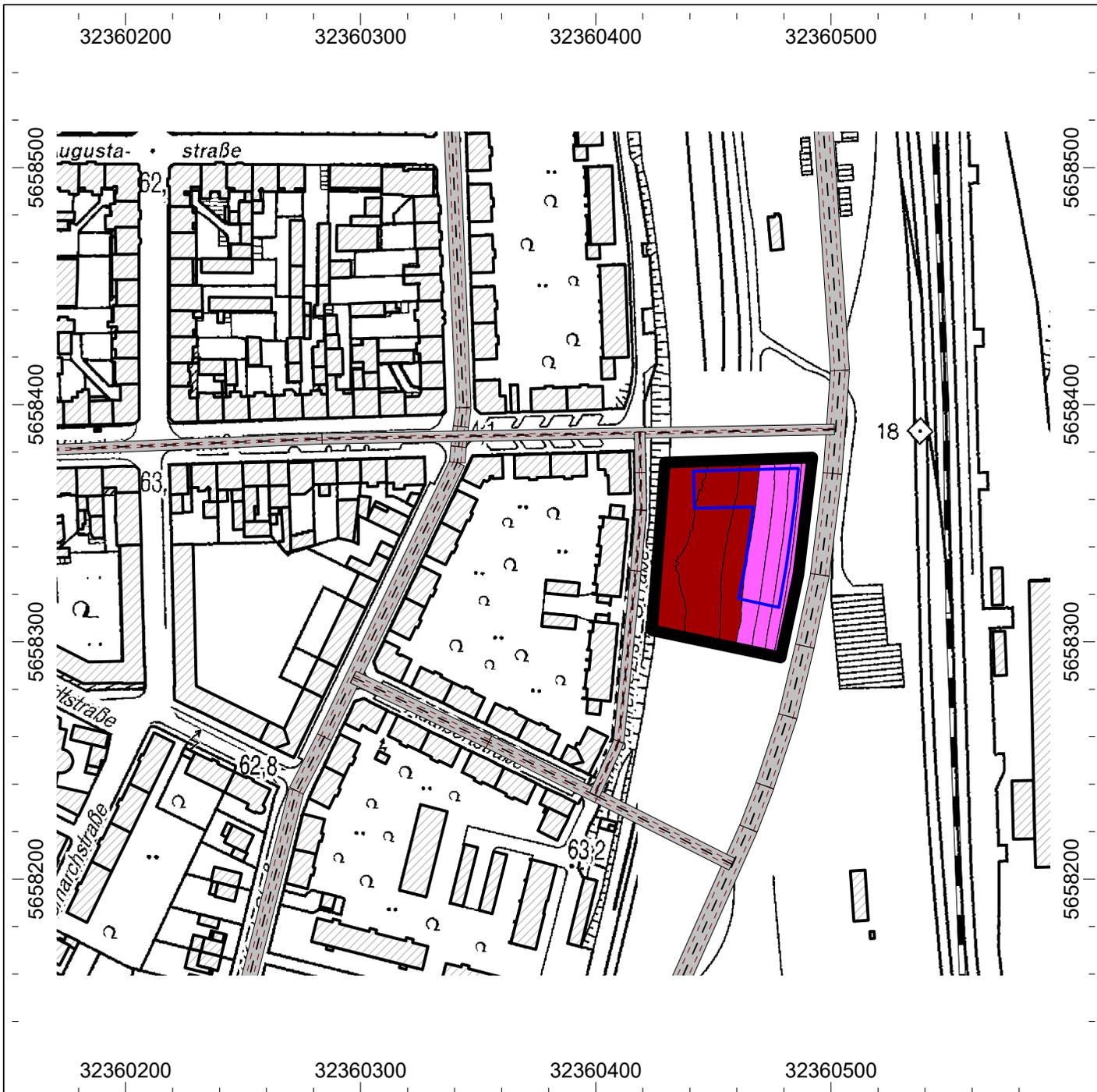
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:2500
 Stand: 29.04.21
 Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER + PARTNER
 I N G E N I E U R E

Akustik Schallschutz Bauphysik



Anlage 17

Projekt-Nr.: 21059

Bebauungsplan 253/II
"Opladen - nbso/Westseite -
KiTa Henkelmännchen-Platz"
Leverkusen

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
 Tag-Situation
 Berechnungshöhe: OG

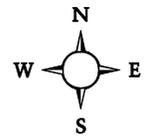
Maßgeb. Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01
 Straßen - und Schienenverkehrsgeräusche
 Freie Schallausbreitung

Legende:

maßgeb. Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01

- ■
- ■
- ■
- ■
- ■
- ■
- ■
- ■
- ■
- ■

Maßstab: 1:2500
 Stand: 29.04.21
 Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER + PARTNER
 I N G E N I E U R E

Akustik Schallschutz Bauphysik