

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 A7179
221114 sgut-1

Ansprechpartner:

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

14.11.2022

SCHALLTECHNISCHES PROGNOSEGUTACHTEN

Bebauungsplan 62, 8. Änderung – "ehemaliges Strabag-Gelände" in Soest

Projekt: Untersuchung der auf das Plangebiet 62, 8. Änderung -
"ehemaliges Strabag-Gelände" einwirkenden Geräusche im
Zusammenhang mit dem öffentlichen Straßenverkehr sowie den
weiteren Nutzungen im Umfeld

Auftraggeber: Stadt Soest
Windmühlenweg 21
59494 Soest

Städtebauliche Planung: QuerfeldEins
Landschaft / Städtebau / Architektur
Bautzner Str. 21
01099 Dresden

Projekt-Nr.: A7179



Raumakustik
Ton- und Medientechnik
Bauakustik/Schallschutz
Thermische Bauphysik
Schallimmissionsschutz
Messtechnik
Bau-Mykologie
VMPA Schallschutzprüfstelle
nach DIN 4109

Inhaltsverzeichnis

1. Situation und Aufgabenstellung	3
2. Grundlagen	3
3. Anforderungen an den Schallschutz im Rahmen der Bauleitplanung.....	5
3.1. Allgemeines	5
3.2. Orientierungswerte der DIN 18005.....	5
3.3. Immissionsrichtwerte	6
3.4. Vor-Zusatz-Gesamtbelastung.....	7
3.5. Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV	8
3.6. Verkehr auf öffentlichen Straßen.....	10
4. Situationsbeschreibung	10
4.1. Planungskonzept	10
5. Berechnung der Verkehrsgeräuschimmissionen.....	11
5.1. Straßenverkehr	11
5.1.1. Berechnungsverfahren nach RLS 19	11
5.1.2. Verkehrsaufkommen der Straßen	15
5.2. Schienenverkehr.....	17
5.2.1. Berechnungsverfahren nach Schall 03	17
5.2.2. Frequentierung der Bahnstrecke	18
5.3. Berechnungsergebnisse	19
5.4. Bewertung der Berechnungsergebnisse	19
5.5. Schallschutzmaßnahmen	21
5.5.1. Aktive Schallschutzmaßnahmen	21
5.5.2. Passive Schallschutzmaßnahmen.....	21
6. Ermittlung der weiteren Geräuscheinwirkungen.....	24
6.1. Sportplatz.....	24
6.1.1. Allgemeines	24
6.1.2. Ansatz der Schallemissionen	24
6.2. Berechnung der Schallimmissionen	25
6.3. Berechnungsergebnisse.....	27
6.3.1. Beurteilungspegel gemäß 18. BImSchV	27
6.3.2. Maximalpegel gemäß 18. BImSchV	28
6.4. Künstlerhaus.....	29
6.5. Stadtwerke.....	33
6.6. Verkehr auf öffentlichen Straßen.....	33
7. Empfehlungen für Textliche Festsetzung zum Bebauungsplan.....	34
8. Zusammenfassung	36

1. Situation und Aufgabenstellung

In Soest wird derzeit an der in Anlage 1 dargestellten Position nördlich der Werkstraße die Aufstellung des Bebauungsplanes "ehemaliges Strabag-Gelände" geplant.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist die Entwicklung eines Wohngebietes sowie im südöstlichen Plangebiet eines urbanen Gebietes vorgesehen. Dabei ist zunächst in einem ersten Bauabschnitt die Entwicklung des Wohngebietes vorgesehen. Im Bereich des südöstlichen gelegenen urbanen Gebietes befindet sich eine Sportplatzanlage, welche bis 2025 bestehen bleiben soll. Südlich des Plangebietes, südlich der Werkstraße ist darüber hinaus die Ansiedlung der Stadtwerke auf einem derzeit ungenutzten Grundstück geplant. Weiterhin befindet sich südöstlich der Bahnhof Soest mit entsprechenden Gleisanlagen.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind die einwirkenden Geräusche durch öffentlichen Verkehr (Straße und Schiene), gewerbliche Nutzung sowie den übergangsweise vorhandenen Sportplatz zu ermitteln.

Hierzu 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:

- Ortstermin vom 12.10.2017
- Ortstermin und Schallpegelmessungen vom 12.01.2022
- Angaben zur Verkehrsbelastung im Umfeld des Planvorhabens, Planer Sozietät, per Mail vom 28.10.2022
- Bebauungsplan 62, 8. Änderung - Entwurf, 01.11.2022
- Angaben zur Frequentierung der Gleisanlagen DB Netz AG über die Stadt Soest (Prognose 2030)
- Städtebaulicher Entwurf Vorabzug, 14.12.2021
- Bebauungsplan 175B, 03.11.2021
- Bebauungsplan 62, 3. Änderung
- Bebauungsplan 184 – "Über dem Teinenbach"

Vorschriften und Richtlinien:

BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 15.03.1974, in der derzeit gültigen Fassung
TA Lärm (1998)	6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 26. August 1998, geändert am 01.06.2017
DIN 18005 Teil 1	Schallschutz im Städtebau, Juli 2002
Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1	Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
DIN ISO 9613-2	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Oktober 1999
Parkplatzlärmstudie	Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - 6. Auflage August 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt
RLS 90	Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990
RLS 19	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019
VDI 3770	Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012
18. BImSchV	18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - Sportanlagenlärmschutz-Verordnung, Ausfertigungsdatum: 18.07.1991, zuletzt geändert durch Art. 1 V vom 01.06.2017 I 1468
DIN 4109	Schallschutz im Hochbau, Januar 2018

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 Emittenten 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 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
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)

Urbane Gebiete sind in der DIN 18005 nicht berücksichtigt. Im Folgenden werden zur Beurteilung der Verkehrsräusche die Orientierungswerte für Mischgebiete herangezogen.

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

3.3. Immissionsrichtwerte

Die 6. AVwV vom 26. August 1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Lärm) ist als maßgebliche Vorschrift für die Bewertung von Geräuschemissionen verursachenden Anlagen genannt, wozu auch der im Zusammenhang mit der Nutzung verbundene Freiflächenverkehr auf dem Betriebsgelände zu berücksichtigen ist. Dort sind die Immissionsrichtwerte vorgegeben, die im gesamten Einwirkungsbereich einer Anlage außerhalb der Grundstücksgrenze, ohne Berücksichtigung einwirkender Fremdgeräusche, nicht überschritten werden dürfen.

Innerhalb des Bebauungsplangebietes "ehemaliges Strabag-Gelände" nördlich der Werkstraße, südöstlich der Straße "Teinenkamp", wird im nördlichen Bereich ein allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen. Im südöstlichen Plangebiet ist die Festsetzung eines urbanen Gebietes (MU) sowie in einem kleinen Teilbereich eines eingeschränkten Gewerbegebietes (GEe) geplant.

Für die maßgeblichen Immissionsaufpunkte (siehe Anlage 1) sind somit gemäß Ziffer 6.1 der TA Lärm die folgenden Immissionsrichtwerte einzuhalten:

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert (IRW) in dB(A)	
	Tag (06.00 – 22.00 Uhr)	Nacht (22.00 – 06.00 Uhr)
in Gewerbegebieten (GE)	65	50
in urbanen Gebieten (MU)	63	45
in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten (MK/MI)	60	45
in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten (WA)	55	40

Diese Immissionsrichtwerte sind im Abstand von 0,5 m vor dem geöffneten Fenster des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109 gemessen, einzuhalten.

Schutzbedürftige Räume nach DIN 4109 sind:

- Wohnräume, einschließlich Wohndielen, Wohnküchen
- Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen
- Büroräume, Praxisräume, Sitzungsräume und ähnliche Arbeitsräume

Bei Büroräumen ist der Schutzanspruch in der Regel nur am Tag gegeben. Falls sie nachts nicht genutzt werden, besteht auch kein Schutzanspruch.

Einzelne kurze Geräuschspitzen dürfen diese IRW um nicht mehr als

tags	30 dB(A)
nachts	20 dB(A)

überschreiten.

Darüber hinaus werden für allgemeine Wohngebiete Zuschläge von 6 dB(A) für die Ruhezeit angerechnet.

Folgende Zeiträume sind hierbei zu berücksichtigen:

werktags:	06.00 - 07.00 Uhr	sonn- / feiertags:	06.00 - 09.00 Uhr
	20.00 - 22.00 Uhr		13.00 - 15.00 Uhr
			20.00 - 22.00 Uhr

Maßgebend für den Tageszeitraum ist der Zeitraum von 16 Stunden. Bei der Nachtzeit ist die volle Stunde anzusetzen, mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die Anlage maßgebend beiträgt.

3.4. Vor-Zusatz-Gesamtbelastung

Gemäß Ziffer 3.2.1 der TA Lärm ist der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche vorbehaltlich der Regelungen in den Absätzen 2 - 5 sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 nicht überschreitet.

Dabei bleiben Fremdgeräuscheinwirkungen wie Straßenverkehrslärm oder Schienenverkehrslärm zunächst unberücksichtigt. Maßgebend ist die Gesamtbelastung, die sich aus möglicherweise mehreren gewerblichen Nutzungen ergibt. Dementsprechend bestimmt Ziffer 3.2.1 im 6. Absatz, dass die Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen in der Regel eine Prognose der Geräuschimmissionen der zu beurteilenden Anlage und - sofern im Einwirkungsbereich der Anlage andere Anlagengeräusche auftreten - die Bestimmung der Vorbelastung sowie der Gesamtbelastung voraussetzt.

Die Bestimmung der Vorbelastung kann entfallen, wenn die Geräuschimmissionen der zu beurteilenden Anlage die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 um mindestens 6 dB(A) unterschreiten.

3.5. Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV

Sportanlagen sind nicht genehmigungsbedürftige Anlagen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG). Für sie gilt daher die allgemeine Grundpflicht aus § 22, Absatz 1 BImSchG. Danach sind schädliche Umwelteinwirkungen zu vermeiden oder zu vermindern, soweit dies nach dem Stand der Technik möglich ist; unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen sind auf ein Mindestmaß zu beschränken.

Zur Konkretisierung der Anforderungen an Sportanlagen ist die Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV - als maßgebliche Vorschrift genannt. Schädliche Umwelteinwirkungen liegen dann vor, wenn die Nachbarschaft oder die Allgemeinheit erheblich belästigt werden. Zur Klärung der Frage, ob Geräusche von Sportanlagen als erhebliche Belästigungen anzusehen sind, ist die 18. BImSchV als verbindlicher Maßstab heranzuziehen.

Hier sind in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung der schutzwürdigen Nutzungen Immissionsrichtwerte für unterschiedliche Tageszeiträume vorgegeben.

Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert in dB(A)			
	Tag außerhalb der RZ	Tag innerhalb der RZ morgens	Tag innerhalb der RZ mittags und abends	Nacht
in Gewerbegebieten (GE)	65	60	65	50
In urbanen Gebieten (MU)	63	58	63	45
in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten (WA)	55	50	55	40

Die Immissionsrichtwerte sind in einem Abstand von 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraumes gemessen, einzuhalten. Einzelne kurze Geräuschspitzen dürfen den zulässigen Pegel am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Beurteilungszeiträume:

Zeitraum	Tag	Ruhezeiten (RZ)	Nacht
Werktage	06.00 – 22.00 Uhr	06.00 – 08.00 Uhr 20.00 – 22.00 Uhr	22.00 – 06.00 Uhr
Sonn- und Feiertage	07.00 – 22.00 Uhr	07.00 – 09.00 Uhr 13.00 – 15.00 Uhr 20.00 – 22.00 Uhr	22.00 – 07.00 Uhr

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

Zur Sportanlage zählen auch Einrichtungen, die mit der Sportanlage in einem engen, räumlichen und betrieblichen Zusammenhang stehen. Zur Nutzungsdauer der Sportanlage gehören auch die Zeiten des An- und Abfahrverkehr sowie des Zu- und Abgangs.

Bonus für bestehende Sportanlagen

Gemäß § 3 Abs. 4 der Sportanlagenlärmschutzverordnung sind für Sportanlagen die vor Inkrafttreten der 18. BImSchV baurechtlich genehmigt oder - soweit eine Baugenehmigung nicht erforderlich war - errichtet waren, die o. g. Immissionsrichtwerte um 5 dB(A) zu erhöhen.

Seltene Ereignisse

Gemäß § 5 der 18. BImSchV gilt:

Die zuständige Behörde soll von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn infolge des Betriebs einer oder mehrerer Sportanlagen bei seltenen Ereignissen nach Nummer 1.5 des Anhangs Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach § 2 Abs. 2

1. die Geräuschimmissionen außerhalb von Gebäuden die Immissionsrichtwerte nach § 2 Abs. 2 um nicht mehr als 10 dB(A), keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschreiten:

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

und

2. einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die nach Nummer 1 für seltene Ereignisse geltenden Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch besondere Ereignisse und Veranstaltungen gelten als selten, wenn sie an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres in einer Beurteilungszeit oder mehreren Beurteilungszeiten auftreten. Dies gilt unabhängig von der Zahl der einwirkenden Sportanlagen.

3.6. Verkehr auf öffentlichen Straßen

Entsprechend Punkt 7.4 der TA Lärm 1998 sind Fahrzeuggeräusche, welche durch den Betrieb der Anlage auf öffentlichen Verkehrsflächen auftreten, nach der Verkehrslärmschutz-Verordnung (16. BImSchV) zu berücksichtigen. Das gilt für schutzbedürftige Nutzungen, die mindestens innerhalb eines Mischgebietes oder von der Schutzbedürftigkeit höher eingestuftem Gebiet liegen. Schutzbedürftige Nutzungen innerhalb von Gewerbe- oder Industriegebieten sind von dieser Regelung nicht betroffen.

Danach sind Maßnahmen organisatorischer Art erforderlich, wenn durch den Betrieb der Anlage folgende Kriterien zutreffen:

- der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche wird um mindestens 3 dB(A) erhöht
 - es erfolgt keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr
- und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) werden erstmals oder weitergehend überschritten.

Oben angegebene Bedingungen gelten kumulativ, d. h. nur, wenn alle drei Bedingungen erfüllt sind, sollen Geräusche des An- und Abfahrverkehrs durch Maßnahmen organisatorischer Art so weit wie möglich vermindert werden.

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist zu berechnen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS 19, Ausgabe 2019.

4. Situationsbeschreibung

4.1. Planungskonzept

In Soest wird derzeit nördlich der Werkstraße, südlich der Straße "Teinenkamp" die Aufstellung des Bebauungsplanes "ehemaliges Strabag-Gelände" geplant.

Innerhalb des Gebietes soll im nördlichen Bereich ein großflächiges allgemeines Wohngebiet entstehen, im südöstlichen Bereich ist die Ausweisung eines urbanen Gebietes geplant. Im Westen des Plangebietes wird ein Landschaftsbauwerk vorgesehen, welches als Naherholungsgebiet zur Verfügung stehen soll.

Die Erschließung des Wohngebietes erfolgt von Nordwesten her in Anbindung an die Straße "Teinenkamp". Hier ist eine zentrale Erschließungsachse vorgesehen, welche die einzelnen Wohncluster mit der übergeordneten Verkehrsinfrastruktur verbindet. Im südöstlichen Plangebietsbereich, südlich der Erschließungsstraße, ist ein Gebäuderiegel vorgesehen, welcher dreigeschossig zuzüglich Staffelgeschoss geplant wird. Dieser soll dazu beitragen, die Geräuscheinwirkungen der Bahnstrecke auf die nördlich gelegenen Wohngebäude zu reduzieren.

Die Entwicklung des Plangebietes ist in zwei Abschnitten vorgesehen. Zunächst soll das nördliche Wohngebiet sowie ein Teil des urbanen Gebietes im Südwesten entwickelt werden. Der im Südosten vorhandene Sportplatz bleibt bis 2025 bestehen und wird bis dahin weiter genutzt.

Der derzeitige Zeitplan sieht eine Entwicklung des ersten Abschnittes erst in 2024 vor, so dass nicht vor Anfang 2025 mit einer Nutzung der Wohngebiete zu rechnen ist. Eine Parallelnutzung des Sportplatzes sowie der Wohnnutzungen innerhalb des allgemeinen Wohngebietes ist also maximal für einige wenige Monate zu erwarten.

Im zweiten Abschnitt ist die Entwicklung des südöstlich gelegenen urbanen Gebietes auf der jetzigen Sportplatzfläche vorgesehen. Hier sollen zwei- bis dreigeschossige Gebäude entstehen, welche im Wesentlichen nicht störendes Gewerbe, wie z. B. Büroflächen, aufnehmen sollen. Grundsätzliche sind hier großzügige Baugrenzen festgesetzt, wobei diese teilweise als Baulinie vorgesehen werden.

Im nordwestlichen Plangebiet befindet sich darüber hinaus ein Künstlerhaus. Hier befinden sich verschiedene Ateliers sowie Ausstellungsräume. Es sind jedoch auch Proberäume für Musikbands vorhanden. Das Gebäude soll auch zukünftig innerhalb des Plangebietes bestehen bleiben und den Nutzern weiterhin zur Verfügung stehen.

Das Plangebiet kann insgesamt, mit Ausnahme des Landschaftsbauwerkes, als relativ eben bezeichnet werden und ohne relevante topographische Gegebenheiten, die Auswirkung auf die Schallausbreitung haben. Das Landschaftsbauwerk im westlichen Bereich des Plangebietes wird mit einer Höhe von ca. 7 m über Plangebietsniveau vorgesehen.

5. Berechnung der Verkehrsgeräuschemissionen

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 Fahrstreifenteilstücks i in dB
- l_i = Länge des Fahrstreifenteilstücks in m
- $D_{A,i}$ = Dämpfung bei der Schallausbreitung vom Fahrstreifenteilstück i zum Immissionsort in dB
- $D_{RV1,i}$ = anzusetzender Reflexionsverlust bei der ersten Reflexion für das Fahrstreifenteilstück i (nur bei Spiegelschallquellen)
- $D_{RV2,i}$ = anzusetzender Reflexionsverlust bei der zweiten Reflexion für das Fahrstreifenteilstück i in dB (nur bei Spiegelschallquellen)

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 Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwindigkeit v_{FzG} 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 %

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

$L_{WO,FzG}(v_{FzG})$	=	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:

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

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 Verkehrsbelastung der angrenzenden Straßenverkehrsachsen wurde durch die Planersocietät für den Analyse- sowie den Analyse-Planfall ermittelt. 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. Höchstge- schwindigkeit (km/h)	Straßenober- fläche	L _w ' dB(A)/m Tag/Nacht
		Tag	Nacht			
Bergening (West)	12.954	2,4/1,3	1,7/0,9	50	Asphaltfein- beton	81,4/72,9
Bergening (Ost)	12.197	2,5/1,3	1,8/1,0	50	Asphaltfein- beton	81,3/72,6
Teinenkamp (West)	2.501	3,9/0,4	2,8/0,3	30	nicht geriffelter Asphalt	73,9//65,0
Teinenkamp (Mitte)	1.494	3,6/0,4	2,4/0,3	30	nicht geriffelter Asphalt	71,3/62,1
Teinenkamp (Ost)	1.144	3,4/0,8	2,3/0,6	30	nicht geriffelter Asphalt	70,6/61,7
Werkstraße (West)	2.580	2,8/0,4	1,4/0,2	30	nicht geriffelter Asphalt	73,9/63,7
Werkstraße (Ost)	3.259	2,1/0,1	1,2/0,1	30	nicht geriffelter Asphalt	74,3/64,8
Vor dem Schültinger Tor	1.831	3,2/0,1	2,1/0,0	30	nicht geriffelter Asphalt	71,5/62,5
Vor dem Walburger Tor (Nord)	7.232	1,7/0,2	1,2/0,1	50	nicht geriffelter Asphalt	81,1/72,6
Vor dem Walburger Tor (Süd)	10.163	1,4/0,0	1,0/0,0	50	nicht geriffelter Asphalt	82,3/73,8
Brüder-Walburger- Wallstraße (West)	14.025	2,1/0,3	1,6/0,2	50	nicht geriffelter Asphalt	83,5/75,1

5.2. Schienenverkehr

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- 2.00 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 $n_{Achs,0}$
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.

Die von der DB Netz AG zur Verfügung gestellten Verkehrsdaten werden unter Berücksichtigung der angegebenen Geschwindigkeit, Bremsenart, Fahrbahnart und der Achsenanzahl in das Berechnungsprogramm eingepflegt und nach den Bestimmungen der Schall 03 berechnet.

5.2.2. Frequenzierung der Bahnstrecke

Die Zugfrequenzierungen wurden entsprechend den Angaben der DB AG bei den Berechnungen zugrunde gelegt:

Strecke 1760
 Abschnitt: Bad Sassenhof bis Soest
 Bereich: Soest
 v_z km/h: 120 km/h bis v_h km/h: 130 km/h = 100 km/h

Prognose 2030 Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015

Tag	Wochentag	Trennw.	km/h	Fahrzeugkategorie nach Schall03 im Tagesband		Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl
				Fahrzeugkategorie	Anzahl							
31	4	DB-E	100	T-25_A4	4	10-25	30	10-218	8			
4	35	DB-E	100	T-25_A4	4	10-25	30	10-218	8			
7	5	RWE	100	T-25_A4	4	DB-E	6					
71	10	RWE	100	S-25_A13	4							
00	36			Summe beide Richtungen								

Strecke 2103
 Abschnitt: Westfalenbr. Soest
 Bereich: Soest
 v_z km/h: 120 km/h bis v_h km/h: 218 km/h = 100 km/h

Prognose 2030 Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015

Tag	Wochentag	Trennw.	km/h	Fahrzeugkategorie nach Schall03 im Tagesband		Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl
				Fahrzeugkategorie	Anzahl							
8	10	DB-E	100	T-25_A4	1	10-25	10	10-218	0			
26	3	RWE	100	S-25_A10	2							
00	14			Summe beide Richtungen								

Strecke 2050
 Abschnitt: Soest bis Borsum
 Bereich: Soest
 v_z km/h: 120 km/h bis v_h km/h: 111 km/h = 100 km/h

Prognose 2030 Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015

Tag	Wochentag	Trennw.	km/h	Fahrzeugkategorie nach Schall03 im Tagesband		Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl
				Fahrzeugkategorie	Anzahl							
17	35	DB-E	100	T-25_A4	1	10-25	30	10-218	3			
2	3	DB-E	100	T-25_A4	1	10-25	30	10-218	3			
17	5	DB-E	100	T-25_A4	1	10-25	6					
34	10	RWE	100	S-25_A12	1							
00	10			Summe beide Richtungen								

5.3. Berechnungsergebnisse

Die einwirkenden Verkehrslärmimmissionen sind in den Anlagen 2 bis 7 als farbige Schallausbreitungsmodelle für den Tages- bzw. Nachtzeitraum dokumentiert. Der Inhalt ergibt sich hierbei im Einzelnen wie folgt:

- Anlage 2: farbiges Schallausbreitungsmodell Straßenverkehrsgeräusche tags (06.00 - 22.00 Uhr)
freie Schallausbreitung
rel. Höhe $h = 7,5$ m entsprechend 2. OG
- Anlage 3: farbiges Schallausbreitungsmodell Straßenverkehrsgeräusche nachts (22.00 - 06.00 Uhr)
freie Schallausbreitung
rel. Höhe $h = 7,5$ m entsprechend 2. OG
- Anlage 4: farbiges Schallausbreitungsmodell Schienenverkehrsgeräusche tags (22.00 - 06.00 Uhr)
freie Schallausbreitung
rel. Höhe $h = 7,5$ m entsprechend 2. OG
- Anlage 5: farbiges Schallausbreitungsmodell Schienenverkehrsgeräusche nachts (22.00 - 06.00 Uhr)
freie Schallausbreitung
rel. Höhe $h = 7,5$ m entsprechend 2. OG
- Anlage 6: farbiges Schallausbreitungsmodell Straßen- und Schienenverkehrsgeräusche tags (22.00 - 06.00 Uhr)
freie Schallausbreitung
rel. Höhe $h = 7,5$ m entsprechend 2. OG
- Anlage 7: farbiges Schallausbreitungsmodell Straßen- und Schienenverkehrsgeräusche nachts (22.00 - 06.00 Uhr)
freie Schallausbreitung
rel. Höhe $h = 7,5$ m entsprechend 2. OG

5.4. 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 Darstellungen der farbigen Schallausbreitungsmodelle in den Anlagen 2 – 7 sind folgende Ergebnisse festzustellen:

Straßenverkehrsgeräusche:

	Tag / Nacht	
Bereich nördliches Plangebiet	$L_r \leq 58 / 49 \text{ dB(A)}$	7,5 m ü.GOK Plangebiet
Bereich südliches Plangebiet	$L_r \leq 61 / 51 \text{ dB(A)}$	7,5 m ü.GOK Plangebiet

Im Ergebnis ist festzustellen, dass die Orientierungswerte der DIN 18005 für die Gebietseinstufung allgemeines Wohngebiet im Norden um bis zu 3 dB überschritten sowie die Orientierungswerte für urbanes Gebiet im Süden im Fall der einwirkenden Straßenverkehrsgeräusche tagsüber unterschritten, also eingehalten werden. Während des Nachtzeitraumes sind Überschreitungen der Orientierungswerte im Nahbereich der Straße "Teinenkamp" von maximal 4 dB zu verzeichnen.

Schienenverkehrsgeräusche:

	Tag / Nacht	
Bereich nördliches Plangebiet	$L_r \leq 56 / 58 \text{ dB(A)}$	7,5 m ü.GOK Plangebiet
Bereich südliches Plangebiet	$L_r \leq 64 / 65 \text{ dB(A)}$	7,5 m ü.GOK Plangebiet

Die dokumentierten Berechnungsergebnisse für die einwirkenden Schienenverkehrsgeräusche zeigen, dass die Orientierungswerte der DIN 18005 an den Baugrenzen im allgemeinen Wohngebiet tagsüber im Wesentlichen unterschritten, also eingehalten werden. Auch im Bereich des urbanen Gebietes werden die Anforderungen tagsüber erfüllt. Zur Nachtzeit ist jedoch aufgrund der Frequentierung der Bahnstrecke mit Überschreitungen der Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete von bis zu 13 dB im südöstlichen Bereich zu rechnen. Auch im Bereich des urbanen Gebietes werden die Orientierungswerte deutlich überschritten. Im MU 2 werden zur Nachtzeit Beurteilungspegel von bis zu 61 dB(A) erreicht, so dass hier die Schwelle der Gesundheitsgefährdung zur Nachtzeit überschritten wird.

Straßen- und Schienenverkehrsgeräusche:

	Tag / Nacht	
Bereich nördliches Plangebiet	$L_r \leq 58 / 58 \text{ dB(A)}$	7,5 m ü.GOK Plangebiet
Bereich südliches Plangebiet	$L_r \leq 65 / 65 \text{ dB(A)}$	7,5 m ü.GOK Plangebiet

In den Anlagen 6 und 7 wurden die Beurteilungspegel aus dem Straßen- und Schienenverkehr gemeinsam ermittelt (energetisch addiert). Es zeigt sich, dass in diesem Fall die

Orientierungswerte der DIN 18005 im Nahbereich der Straße "Teinenkamp" tags teilweise überschritten werden. Im Zentrum des Plangebiets mit zunehmendem Abstand zu den Schallquellen werden die Orientierungswerte tags im Wesentlichen eingehalten. Zur Nachtzeit ist im gesamten Plangebiet mit einer Überschreitung der Orientierungswerte von 7 - 13 dB zu rechnen.

Die anzustrebenden Beurteilungspegel für Außenwohnbereiche von 62 dB(A) tagsüber werden gemäß farbigem Schallausbreitungsmodell in Anlage 6 in allen Teilbereichen des geplanten Geltungsbereiches unterschritten, also eingehalten.

5.5. Schallschutzmaßnahmen

5.5.1. Aktive Schallschutzmaßnahmen

Aktive Schallschutzmaßnahmen in Form von Schallschutzwänden bzw. -wällen sind im vorliegenden Fall aufgrund der geplanten Bebauungsstruktur nicht effektiv umsetzbar. Durch die geplante Gebäudehöhe können Schallschutzwände die Geräuscheinwirkungen in den oberen Geschossen nicht relevant reduzieren.

Es ist bereits vorgesehen, Gebäuderiegel südlich der Erschließungsachse innerhalb des WA 2.1 und WA 3.1 zu errichten, um die Geräuscheinwirkungen nördlich zu reduzieren. Hier kann zur Optimierung der Abschirmwirkung ein Lückenschluss der obersten Stockwerke (Staffelgeschosse) zur weiteren Reduzierung der Schallimmissionen beitragen. Dabei kann beispielsweise eine transparente Wandscheibe zwischen den einzelnen Staffelgeschossen die Geräuschausbreitung von Süden nach Norden reduzieren.

Darüber hinaus kann zur Reduzierung der Geräuscheinwirkungen ein geschlossener Gebäuderiegel im urbanen Gebiet im Süden des Plangebietes beitragen. Hierzu kann im südlichen Bereich des MU 1 ein geschlossener Baukörper in bis zu viergeschossiger Bauweise angeordnet werden.

Im Weiteren sind darüber hinaus passive Schallschutzmaßnahmen zur Sicherstellung gesunder Wohnverhältnisse innerhalb der Gebäude im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens festzusetzen.

5.5.2. Passive Schallschutzmaßnahmen

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.

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 (06.00 - 22.00 Uhr)
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22.00 - 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.

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 4.4.5.3 der DIN 4109-2:2018-01
$L_{a, \text{ Gewerbe, tags}}$	=	Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm tagsüber für die Gebietseinstufung urbanes Gebiet mit 63 dB(A), für die Gebietseinstufung allg. Wohngebiet mit 55 dB(A) zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.6 der DIN 4109-2:2018-01
$L_{a, \text{ Straße, nachts}}$	=	Beurteilungspegel Straßenverkehr, nachts, zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.2 der DIN 4109-2:2018-01 und +10 dB(A) Zuschlag zum Schutz des Nachtschlafs
$L_{a, \text{ Schiene, nachts}}$	=	Beurteilungspegel Schienenverkehr, nachts, zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.3 der DIN 4109-2:2018-01 und +10 dB(A) Zuschlag zum Schutz des Nachtschlafs

$L_{a, \text{Gewerbe, nachts}}$ = Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm nachts für die Gebietseinstufung urbanes Gebiet mit 45 dB(A) , für die Gebietseinstufung allg. Wohngebiet mit 40 dB(A) zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.6 der DIN 4109-2:2018-01 und +10 dB(A) Zuschlag zum Schutz des Nachtschlafs

Nach energetischer Addition der o. g. maßgeblichen Außenlärmpegel ergibt sich die Darstellung der resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel getrennt für den Tag und die Nacht in den Anlagen 8 (Tag) und 9 (Nacht).

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

$K_{\text{Raumart}} = 25 \text{ dB}$ für Bettenräume und Krankenanstalten und Sanatorien

$K_{\text{Raumart}} = 30 \text{ dB}$ 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 $R'_{w, \text{ges}}$ gemäß DIN 4109:2018-01 der Außenbauteile sind in den Anlagen 8 (Tag) und 9 (Nacht) bezogen auf die Höhe des 1. OG (freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes) dargestellt. In den Anlagen 10 und 11 sind die maßgeblichen Außenlärmpegel als farbige Gebäudelärmkarten unter Berücksichtigung der Gebäudeabschirmung innerhalb des Plangebietes dargestellt. Hierbei wird jeweils das ungünstigste (am stärksten belastete) Stockwerk angezeigt.

6. Ermittlung der weiteren Geräuscheinwirkungen

6.1. Sportplatz

6.1.1. Allgemeines

Im südlichen Bereich des Plangebietes ist ein Fußballplatz im Bestand vorhanden. Dieser soll bis 2025 weiterhin genutzt werden können. Nach Angabe des Betreibers wurden die entsprechenden Nutzungsszenarien für die Berechnung der Geräuscheinwirkungen nach der 18. BImSchV berücksichtigt.

Bei den weiteren Berechnungen werden folgende Nutzungen unterschieden:

- Nutzung der Sportanlagen an Werktagen (Trainingsbetrieb)
- Nutzung der Sportanlagen für den Spielbetrieben an Sonntagen

Nach vorliegenden Angaben zur Nutzung der Sportplätze kann davon ausgegangen werden, dass montags bis freitags der Trainingsbetrieb auf der Anlage stattfindet, samstags und sonntags ist der Spielbetrieb zu berücksichtigen. Dabei sind nach derzeitigen Informationen folgende Nutzungszeiten vorgesehen:

Sportnutzung	Nutzungszeiten	
	Werktag	Sonntag
Sportplatz	15.00 - 22.00 Uhr	09.00 - 18.00 Uhr
Parken	06.00 - 22:00 Uhr	06.00 - 22:00 Uhr

Beim Spielbetrieb an Sonntagen wird für den Rasenplatz von einer Zuschauerzahl von 70 Personen ausgegangen, welche sich während der oben angegebenen Nutzungszeiten im Bereich der Spielfeldränder aufhalten.

6.1.2. Ansatz der Schallemissionen

Aus den genannten Randbedingungen ergeben sich nach den Vorgaben der VDI 3770 folgende Geräuschemissionen, welche mittels Flächen-, Linien- und Einzelschallquellen bei den Berechnungen in Ansatz gebracht werden:

Spieler auf dem Spielfeld:	$L_{wA} = 94 \text{ dB(A)}$
Für Schiedsrichterpfiffe:	$L_{wA} = 98,5 \text{ dB(A)} + 3 \log(1+n)$, für $n > 30$ $L_{wA} = 73,0 \text{ dB(A)} + 20 \log(1+n)$, für $n \leq 30$
Für die Zuschauerbereiche:	$L_{wA} = 80,0 \text{ dB(A)} + 10 \log(n)$

Sportnutzung	Schalleistungspegel L _{WA}	
	Training	Spielbetrieb
Rasenplatz	2 Felder, je 99 dB(A)	104,5 dB(A)
Zuschauer	-	je 95,5 dB(A)
Ascheplatz	99 dB(A)	-
Parkplatz	75 dB(A)	75 dB(A)

Die angegebene Schalleistung wurde während der o. g. Zeiträume in Ansatz gebracht. Weitere Nutzungen, z. B. bei Sportfesten, finden nur in seltenen Fällen auf dem Gelände statt und können nach den Regelungen für seltene Ereignisse bewertet werden. Dabei ist davon auszugehen, dass die Anforderungen aufgrund der relativ hohen Richtwerte tagsüber unterschritten, also eingehalten werden.

6.2. Berechnung der Schallimmissionen

Zur Berechnung der Schallimmissionen (Beurteilungspegel L_r) am Immissionsort müssen die Schallausbreitungsbedingungen und die gegebenenfalls zu berücksichtigenden Abschirmwirkungen durch Gebäude, Schallschutzwände, o. ä. einfließen.

Dies wird nach dem Verfahren der

DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien -

ermittelt.

Dabei wird der Schalldruckpegel am Immissionsort im Abstand S_m vom Mittelpunkt der Schallquelle nach folgender Gleichung ermittelt:

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

Hierin bedeuten:

L_{rT} (DW): äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel eines Teilstückes am Immissionsort bei Mitwind in dB(A)

L_w: Schalleistungspegel in dB(A)

D_c = D_o + D_i + D_{omega}: Richtwirkungskorrektur in dB =
Raumwinkelmaß + Richtwirkungsmaß +
Bodenreflexion (frq.-unabh. Berechnung)

A_{div}: Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB

A_{atm} :	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB (bei 70 % Luftfeuchtigkeit und + 10°C Temperatur)
A_{gr} :	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes in dB
A_{bar} :	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB (die vorhandenen Gebäude wurden als abschirmende Elemente im Computerprogramm lagerichtig berücksichtigt)
A_{misc} :	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte in dB (z. B. Dämpfung durch Bewuchs, Bebauung etc. im vorliegenden Fall nicht relevant)
$L_{\text{AT}} \text{ (DW)}$:	äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel am Immissionsort bei Mitwind summiert über alle Schallquellen in dB(A)

Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen der Zusatzbelastung wird gemäß TA Lärm A.1.2b) der Langzeitmittelungspegel $L_{\text{AT}} \text{ (LT)}$ herangezogen.

Der A-bewertete Langzeitmittelungspegel $L_{\text{AT}} \text{ (LT)}$ unter Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur C_{met} wird folgendermaßen ermittelt:

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

$$C_{\text{met}} = C_0 \cdot \left(1 - 10 \cdot \frac{h_s + h_r}{d_p} \right)$$

mit

C_0 :	Faktor in Dezibel, der von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten abhängt
h_s :	Höhe der Schallquelle in Metern
h_r :	Höhe des Immissionspunktes in Metern
d_p :	Abstand zwischen Schallquelle und Immissionspunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene in Metern

Im vorliegenden Fall wurde im Sinne einer pessimalen Berechnung die meteorologische Korrektur $C_{\text{met}} = 0$ gesetzt.

6.3. Berechnungsergebnisse

6.3.1. Beurteilungspegel gemäß 18. BImSchV

Die in der Nachbarschaft zu erwartenden Geräuscheinwirkungen durch die Nutzung der Sportanlagen werden in den Anlagen 12 - 13 als farbige Gebäudelärmkarte für das 1. OG dargestellt. Dabei wird der Sonntag als ungünstigster Zeitraum dokumentiert. Die an den maßgeblichen Immissionspunkten des nordöstlich angrenzenden Gebäuderiegels im 1. OG ermittelten Beurteilungspegel werden nachfolgend tabellarisch sowie in Anlage 14 ff detailliert dokumentiert.

Zuschläge für Impuls- und Informationshaltigkeiten sind nach den Regelungen der 18. BImSchV im Ansatz der Schallemission bereits enthalten.

Beurteilungspegel an Werktagen:

Immissionspunkt	Beurteilungspegel L_r in dB(A)		Immissionsrichtwert gem. 18. BImSchV in dB(A)	
	Werktags	Werktags	Werktags	Werktags
	08.00 - 20.00 Uhr	20.00 - 22.00 Uhr	08.00 - 20.00 Uhr	20.00 - 22.00 Uhr
1	53,1	56,9	55	55
2	52,9	56,7	55	55
3	52,9	56,7	55	55
4	52,5	56,3	55	55
5	52,6	56,4	55	55
6	51,3	55,1	55	55

Bewertung:

Die ermittelten Beurteilungspegel zeigen, dass an Werktagen im Trainingsbetrieb die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV tagsüber außerhalb an allen untersuchten Immissionspunkten an dem nördlich geplanten Gebäuderiegel unterschritten, also eingehalten werden. Innerhalb der Ruhezeiten werden die Immissionsrichtwerte um maximal 1,9 dB überschritten, also nicht eingehalten. Berücksichtigt man hier jedoch den Bonus für bestehende Sportanlagen gemäß 18. BImSchV §5 Abs. 4, so werden die Anforderungen auch innerhalb der Ruhezeiten erfüllt. Somit werden die Anforderungen der Sportanlagenlärmschutzverordnung unter den genannten Bedingungen werktags erfüllt.

Beurteilungspegel an Sonntagen:

Immissionspunkt	Beurteilungspegel L _r in dB(A)		Immissionsrichtwert gem. 18. BImSchV in dB(A)	
	Sonntags 09.00 - 13.00 Uhr und 15.00 - 20.00 Uhr	Sonntags 13.00 - 15.00 Uhr	Sonntags 09.00 - 13.00 Uhr und 15.00 - 20.00 Uhr	Sonntags 13.00 - 15.00 Uhr
1	57,5	58,5	55	55
2	57,5	58,6	55	55
3	57,5	58,5	55	55
4	57,3	58,4	55	55
5	57,0	58,1	55	55
6	56,3	57,4	55	55

Bewertung:

Die oben aufgeführten Beurteilungspegel für den Spielbetrieb an Sonntagen dokumentieren eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV für die jeweils zu berücksichtigende Gebietseinstufung (allgemeines Wohngebiet) tagsüber außerhalb und innerhalb der Ruhezeiten. Hier sind Überschreitungen von bis zu 3,6 dB zu erwarten. Unter Berücksichtigung des Bonus für bestehende Sportanlagen von 5 dB, ist jedoch auch an Sonntagen davon auszugehen, dass die Anforderungen an den Schallimmissionsschutz außerhalb und innerhalb der Ruhezeiten erfüllt werden.

Darüber hinaus ist grundsätzlich im vorliegenden Fall davon auszugehen, dass der Sportplatz maximal bis 2025 an dieser Stelle genutzt werden kann. Aufgrund der derzeitigen Zeitplanung zur Entwicklung der Wohngebietsflächen ist nachzeitigem Kenntnisstand nicht mit einer Bebauung vor Ende 2024 zu rechnen. Eine parallele Nutzung des Sportplatzes sowie der Wohngebietsflächen ist also maximal für wenige Monate zu erwarten.

6.3.2. Maximalpegel gemäß 18. BImSchV

Auch die im Zusammenhang mit der Sportnutzung zu erwartenden kurzzeitigen Geräuschspitzen wurden durch Schallausbreitungsberechnungen ermittelt. Die Ergebnisse werden nachfolgend dargestellt:

Immissions- punkt	einwirkender Maximalpegel	zulässiger Maximalpegel
	L _{AFmax} in dB(A) tags 06.00 - 22.00 Uhr	L _{AFmax} gem. 18. BImSchV in dB(A) tags 06.00 - 22.00 Uhr
1	73,3	85
2	73,8	85
3	74,1	85
4	74,1	85
5	74,0	85
6	74,3	85

Bewertung:

Die Berechnungsergebnisse der einwirkenden Maximalpegel zeigen, dass an allen schutzbedürftigen Bereichen in der Nachbarschaft die zulässigen Maximalpegel der 18. BImSchV – Sportanlagenlärmschutzverordnung – unterschritten, also eingehalten werden.

6.4. Künstlerhaus

Zur Ermittlung der Geräuscheinwirkungen bei Betrieb der Proberäume innerhalb des Künstlerhauses wurden Schallpegelmessungen im Umfeld durchgeführt. Nach Aussage des Betreibers wird derzeit 1 x wöchentlich zwischen 17.00 und 21.00 Uhr in den Räumlichkeiten geprobt. Der Proberaum liegt dabei im Kellergeschoss und wird nur über einen Lüftungsschacht nach außen angebunden. Eine Geräuschabstrahlung kann somit ausschließlich über die Lüftungsöffnung erfolgen.

Die durchgeführten Schallpegelmessungen werden nachfolgend beschrieben.

Messgerät

Messgerät	Hersteller	Typ	Serien-num- mer	geeicht bis Ende
Schallpegelmessgerät	Brüel & Kjaer	2250	2630339	2022
Mikrofon	Brüel & Kjaer	4189	3087347	2022
Vorverstärker	Brüel & Kjaer	ZC0032	26071	2022
Kalibrator	Brüel & Kjaer	4231	3015019	2022

Die Geräte entsprechen der Genauigkeitsklasse 1 und sind geeicht und geprüft durch das Eichamt Dortmund.

Die Messungen wurden unter Berücksichtigung der Bewertung "A" und der Anzeige "fast" durchgeführt. Die Messkette wurde vor und nach den Messungen mittels Kalibrator überprüft. Die messtechnische Erfassung der Schalldruckpegel erfolgte über einen Pegel-Zeit-Schrieb inklusive Tonspuraufzeichnung.

Messrandbedingungen

Messtag: 12.01.2021, 17.00 - 18.00 Uhr

Witterung: trocken, teilweise bedeckt, 5°C, Bewölkungsgrad 3/8, schwach windig aus West

Messpersonal: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla, Graner + Partner GmbH

Anwesend: Herr D. Göttlicher, Wirtschaft und Marketing der Stadt Soest

Messpunkte

Der gewählte Messpunkt wurde in Schallausbreitungsrichtung, nordöstlich an der in Anlage 1 dargestellten Positionen eingerichtet. Die Höhe wurde dabei mittels Stativ mit 2,0 m festgelegt. Die Messposition wurde so gewählt, dass ein Abstand von 5,0 m zur Lüftungsöffnung eingehalten wird. Das nächste geplante Baufeld ist jedoch erst in einem Abstand von rund 22 m vorgesehen, so dass dort deutlich geringere Geräuscheinwirkungen zu erwarten sind.

Betriebsrandbedingungen

Die Schallpegelmessungen wurden bei regulärem Betrieb des Proberaumes im Untergeschoss des Künstlerhauses durchgeführt. Dabei wurde zum einen bei geschlossenen Lüftungsklappen die Geräuschsituation dokumentiert, zum anderen aber als worst-case Situation auch die Geräusche mit geöffneten Lüftungsklappen aufgezeichnet.

Messergebnisse

Die festgestellten Geräuscheinwirkungen im Bereich des Messpunktes während des Betriebs des Proberaumes werden zusammenfassend in nachfolgender Tabelle aufgelistet:

Messpunkt	Lüftung	Mittelungspegel L_{Aeq} in dB(A)	Taktmaximal- Mittelungspegel $L_{AF_{Teq}}$ in dB(A)	Grundgeräusch- pegel L_{AF95} in dB(A)
MP1	geschlossen	39,0	47,1	35,5
MP1	geöffnet	46,1	52,3	41,8

Berechnung der Beurteilungspegel

Für die Beurteilung der Geräuschsituation werden zum Vergleich mit den Immissionsrichtwerten Beurteilungspegel gebildet, die zur Kennzeichnung der mittleren Geräuschbelastung während der jeweiligen Beurteilungszeit dienen.

Der Beurteilungspegel L_r wird aus dem Mittelungspegel L_{Aeq} des zu beurteilenden Geräusches und ggf. aus Zuschlägen für Ton- und Informationshaltigkeit, Impulshaltigkeit und Zuschlägen für die Ruhezeiten (Tageszeit mit erhöhter Empfindlichkeit) berechnet.

Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T

Für den Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T ist für die Teilzeiten, in denen bei den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, je nach Auffälligkeit der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen.

Im vorliegenden Fall kann nach dem Höreindruck im Nahbereich eine Informationshaltigkeit sowie einzelne hervortretende Töne festgestellt werden, so dass K_T mit +6 dB(A) angesetzt wird.

Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I

Enthält das zu beurteilende Geräusch während bestimmter Teilzeiten Impulse, so beträgt der Zuschlag K_I für Impulshaltigkeit $K_I = L_{AFTEq} - L_{Aeq}$. Im vorliegenden Fall wird die Impulshaltigkeit mit dem Ansatz von L_{AFTEq} berücksichtigt.

Ruhezeitzuschlag

Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sind nur für die Gebietseinstufungen allgemeines Wohngebiet, reines Wohngebiet, Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten während des Tageszeitraumes zu bestimmten Teilzeiten zu berücksichtigen. Im vorliegenden Fall ist in der Regel mit einem Betrieb bis maximal 21.00 Uhr zu rechnen, so dass für den Zeitraum zwischen 20.00 und 21.00 Uhr der Ruhezeitzuschlag zu berücksichtigen ist.

Zeitkorrektur

Wenn die zu beurteilenden Geräusche innerhalb der jeweiligen Beurteilungszeiträume nur zeitweise einwirken, wird dies durch eine zeitliche Bewertung berücksichtigt. Dabei werden die ermittelten Schalldruckpegel unter Berücksichtigung der tatsächlichen Betriebszeit im Beurteilungszeitraum als Mittelungspegel umgerechnet. Im vorliegenden Fall ist nach Angabe des Betreibers mit einer Nutzung maximal zwischen 17.00 und 21.00 Uhr auszugehen, somit ist eine Zeitkorrektur von 6 dB(A) in Ansatz zu bringen.

Fremdgeräuschkorrektur

Wenn die ermittelten Messwerte neben den zu beurteilenden Geräuschen auch Fremdgeräuschanteile beinhalten, so ist die Fremdgeräuschkorrektur nach DIN 45645, Teil 1, Ziffer 5.3 zu bilden. Als absoluter Maximalansatz wird im Weiteren keine Fremdgeräuschkorrektur berücksichtigt.

Pegelreduzierung durch größeren Abstand

Da im vorliegenden Fall die Messungen der Geräuscheinwirkungen an einem Ersatzmesspunkt in kürzerem Abstand zu der Lüftungsöffnung des Proberaumes durchgeführt wurden, sind zur Bewertung der Geräuscheinwirkungen im Bereich des nächstliegenden geplanten Wohnhauses die Messergebnisse durch das Abstandsmaß zu korrigieren. Zur Ermittlung des Schalldruckpegels an dem weiter entfernten Immissionsort wird folgende Entfernungskorrektur berücksichtigt:

$$20 \log \frac{r}{a}$$

r = Abstand zwischen Schallquelle und Immissionsort

a = Abstand zwischen Schallquelle und Ersatzmesspunkt MP1

Im vorliegenden Fall ergibt sich eine Entfernungskorrektur von

$$20 \log \frac{22 \text{ m}}{5 \text{ m}}$$
$$= -12,9 \text{ dB}$$

Berechnungsergebnisse

Der durch den Betrieb des Proberaumes des Künstlerhauses vorliegende Beurteilungspegel im Bereich des nächstgelegenen geplanten Baufeldes im WA 1.1 ergibt sich nach den aufgeführten Ermittlungsergebnissen wie folgt:

Taktmaximal-Mittelungspegel L_{AFTeq}	52,3 dB(A)
Entfernungskorrektur	-12,9 dB(A)
Zuschlag Ton-, Informationshaltigkeit K_T	+6,0 dB(A)
Zeitkorrektur K	-6,0 dB(A)
Anteiliger Ruhezeitenzuschlag	+2,5 dB(A)
Fremdgeräuschkorrektur K	-
resultierender Beurteilungspegel	41,9 dB(A)

Der ermittelte Beurteilungspegel dokumentiert, dass der zulässige Immissionsrichtwert während des Tageszeitraumes für die Gebietseinstufung allgemeines Wohngebiet [IRW = 55 dB(A)] deutlich unterschritten, also eingehalten wird. Dabei wurde bereits der ungünstigere Fall einer geöffneten Lüftung während der Proben berücksichtigt. Nach Aussage der Nutzer wird nur bei geschlossener Lüftung geprobt.

Somit ist aus Sicht des Schallimmissionsschutzes nicht mit einer Konfliktsituation durch die heranrückende Bebauung zu rechnen.

6.5. Stadtwerke

Südlich der Werkstraße ist die Ansiedlung der Stadtwerke Soest geplant. Dabei sollen verschiedene Gebäudekörper entstehen, welche die Geräusche im Zusammenhang mit dem Betrieb der Stadtwerke in Bezug auf das Bebauungsplangebiet bestmöglich abschirmen. Hierzu wird z. B. geplant, erforderliche Außenflächen südlich des vorgesehenen Gebäudekörpers anzuordnen, um im Bereich des Bebauungsplanes 62, 8. Änderung keine unzumutbaren Geräuscheinwirkungen zu verursachen.

Aufgrund der derzeitigen Informationen ist eine detaillierte Untersuchung der Beurteilungspegel im Zusammenhang mit dem Betrieb der Stadtwerke nicht möglich. Daher ist im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens zum Neubau der Stadtwerke der Nachweis zu erbringen, dass die Anforderungen an den Schallimmissionsschutz im Bereich der geplanten Bebauung auf dem ehemaligen Strabag-Gelände sowie in der weiteren Nachbarschaft erfüllt werden.

6.6. Verkehr auf öffentlichen Straßen

Die durch die Entwicklung des Plangebietes zu erwartende Zunahme des Verkehrs auf öffentlichen Straßen und die damit verbundene Erhöhung der Verkehrsgeräuschsituation wurde unter Berücksichtigung der in der Verkehrsuntersuchung genannten Verkehrszahlen nach der 16. BImSchV berechnet. Dabei wurde exemplarisch an folgenden Immissionspunkten die Geräuschsituation dokumentiert:

- IP1: Teinenkamp 22B (WA)
- IP2: Am Walzwerk 1 (WA)
- IP3: Tappeweg 22 (MI)

Danach sind an den maßgeblichen Immissionspunkten in der Nachbarschaft folgende Beurteilungspegel für den Analyse- sowie den Analyse-Planfall zu erwarten:

Immissionspunkt	Beurteilungspegel Verkehrslärm Analyse in dB(A)		Beurteilungspegel Verkehrslärm Analyse-Planfall in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts
	06.00 - 22.00 Uhr	22.00 - 06.00 Uhr	06.00 - 22.00 Uhr	22.00 - 06.00 Uhr
IP1	55,0	46,3	56,3	47,1
IP2	55,8	47,1	56,4	47,4
IP3	58,0	48,6	60,2	50,3

Die Berechnungen zeigen, dass im Bereich der Straße "Teinenkamp" die Geräusche durch den planinduzierten Mehrverkehr um bis zu 1,3 dB an IP1 sowie im Bereich der Werkstraße um 2,2 dB an IP3 zunehmen. Es wird also keine Erhöhung der Geräuscheinwirkungen um mehr als 3 dB verursacht, so dass kein erheblicher Eingriff vorliegt. Somit sind hier aus Sicht des Schallimmissionsschutzes keine weiteren Maßnahmen zur Verkehrslenkung erforderlich.

7. Empfehlungen für Textliche Festsetzung zum Bebauungsplan

Gemäß § 9, Abs. 1, Nr. 24 BauGB können Maßnahmen zum Schallschutz im Bebauungsplan festgesetzt werden.

Schalldämm-Maße der Außenbauteile

Gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB können Maßnahmen zum Schallschutz im Bebauungsplan festgesetzt werden.

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 Anlage 8 (Tag) und Anlage 9 (Nacht) für die freie Schallausbreitung 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 $R'_w > 50$ 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.

Grundrissorientierung im MU 2

Aufgrund der hohen Geräuscheinwirkungen zur Nachtzeit sind im MU 2 Schlafräume zur lärmabgewandten Gebäudeseite zu orientieren. Wohn-/Schlafräume in Ein-Zimmer-Wohnungen und Kinderzimmer sind wie Schlafräume zu beurteilen.

Ausschluss von Betriebsleiterwohnungen im GEE 1

Innerhalb des eingeschränkten Gewerbegebietes GEE 1 sind Wohnnutzungen wegen der hohen Geräuscheinwirkungen der Bahnstrecke nicht zulässig.

Belüftung von Schlafräumen

Wenn Schlafräume (auch Kinderzimmer sowie Wohn-/Schlafräume in Ein-Zimmer-Wohnungen) an einer Fassade mit einem Beurteilungspegel nachts von 46 dB(A) oder mehr angeordnet werden und diese nicht über mindestens ein Fenster zur lärmabgewandten Seite verfügen, ist durch bauliche Maßnahmen ein ausreichender Schallschutz auch unter Berücksichtigung der erforderlichen Belüftung zu gewährleisten. Dazu sind Schlafräume mit schallgedämmten Lüftungselementen auszustatten, die einen ausreichenden Luftwechsel während der Nachtzeit sicherstellen. Die jeweiligen Schalldämmanforderungen müssen auch bei Aufrechterhaltung des Mindestluftwechsels eingehalten werden. Auf die schallgedämmten Lüftungselemente kann verzichtet werden, wenn der Nachweis erbracht wird, dass in Schlafräumen durch geeignete bauliche Schallschutzmaßnahmen (z. B. besondere Fensterkonstruktionen, verglaste Vorbauten) ein Innenraumpegel bei teilgeöffneten Fenstern von 30 dB(A) während der Nachtzeit nicht überschritten wird.

Reduktion im Baugenehmigungsverfahren

Es können Ausnahmen von den getroffenen Festsetzungen zugelassen werden, soweit im Baugenehmigungsverfahren nachgewiesen wird, dass - insbesondere gegenüber den Lärmquellen abgeschirmten oder den Lärmquellen abgewandten Gebäudeteilen - geringere Schalldämm-Maße erforderlich sind.

Hinweis: Nachweis im Baugenehmigungsverfahren

Im Baugenehmigungsverfahren ist der fachgutachterliche Nachweis zur Einhaltung der vorstehenden Festsetzungen zum Lärmschutz zu erbringen.

8. Zusammenfassung

Im vorliegenden schalltechnischen Prognosegutachten wurden die auf das Plangebiet 62, 8. Änderung – "ehemaliges Strabag-Gelände" in Soest einwirkenden Geräusche ermittelt.

Es wurde dokumentiert, dass von einem geräuschkäufig deutlich vorbelasteten Grundstück auszugehen ist. Durch den öffentlichen Straßenverkehr auf den umliegenden Verkehrswegen werden die Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete tagsüber im Wesentlichen unterschritten, also eingehalten. Zur Nachtzeit besteht im nordwestlichen Plangebietsbereich eine Überschreitung der Orientierungswerte von < 3 dB. Durch die Geräusche des Schienenverkehrs werden die Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete tagsüber ebenfalls im gesamten Plangebiet unterschritten, also eingehalten. Zur Nachtzeit werden jedoch teilweise deutliche Überschreitungen der Orientierungswerte von bis zu 13 dB im südöstlichen Plangebietsbereich festgestellt.

Im Weiteren wurden die maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109:2018-01 zur Dimensionierung passiver Schallschutzmaßnahmen berechnet und dokumentiert. Empfehlungen für die textlichen Festsetzungen wurden formuliert und dokumentiert.

Durch die weiteren schalltechnisch relevanten Nutzungen im Umfeld (Künstlerhaus, Sportplatz, Stadtwerke), werden an den geplanten Wohnnutzungen die Anforderungen an den Schallimmissionsschutz tagsüber unter den genannten Randbedingungen und Voraussetzungen erfüllt.

Zusammenfassend lässt sich schlussfolgern, dass die weiteren Planungen unter Berücksichtigung der aufgeführten Randbedingungen und erforderlichen Schallschutzmaßnahmen weitergeführt werden können.

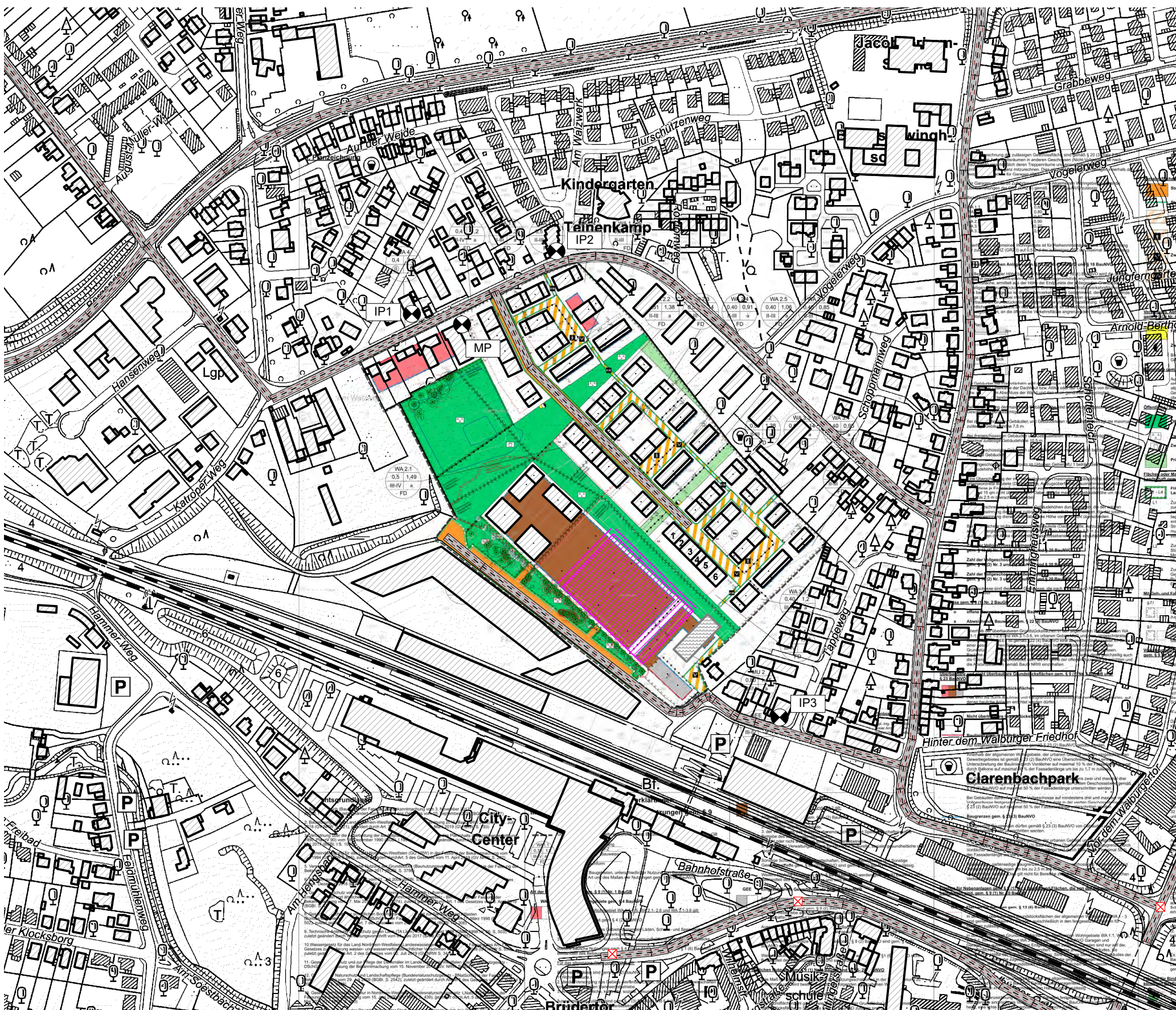
GRANER+PARTNER
I N G E N I E U R E


B. Graner


i. A. Penkalla

Ohne Zustimmung der Graner + Partner Ingenieure GmbH
ist eine auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens nicht gestattet.
Dieses Gutachten besteht aus 36 Seiten und den Anlagen 1 – 19.

437300 437400 437500 437600 437700 437800 437900 438000 438100 438200 438300 438400



Anlage 1

Projekt-Nr.: A7179

Bebauungsplan 62, 8. Änderung
"ehem. Strabag-Gelände"
Soest

Situation:

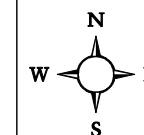
Digitalisierter Lageplan
mit Darstellung der Immissionspunkte
und Schallquellen

5715200
5715100
5715000
5714900
5714800
5714700
5714600
5714500
5714400

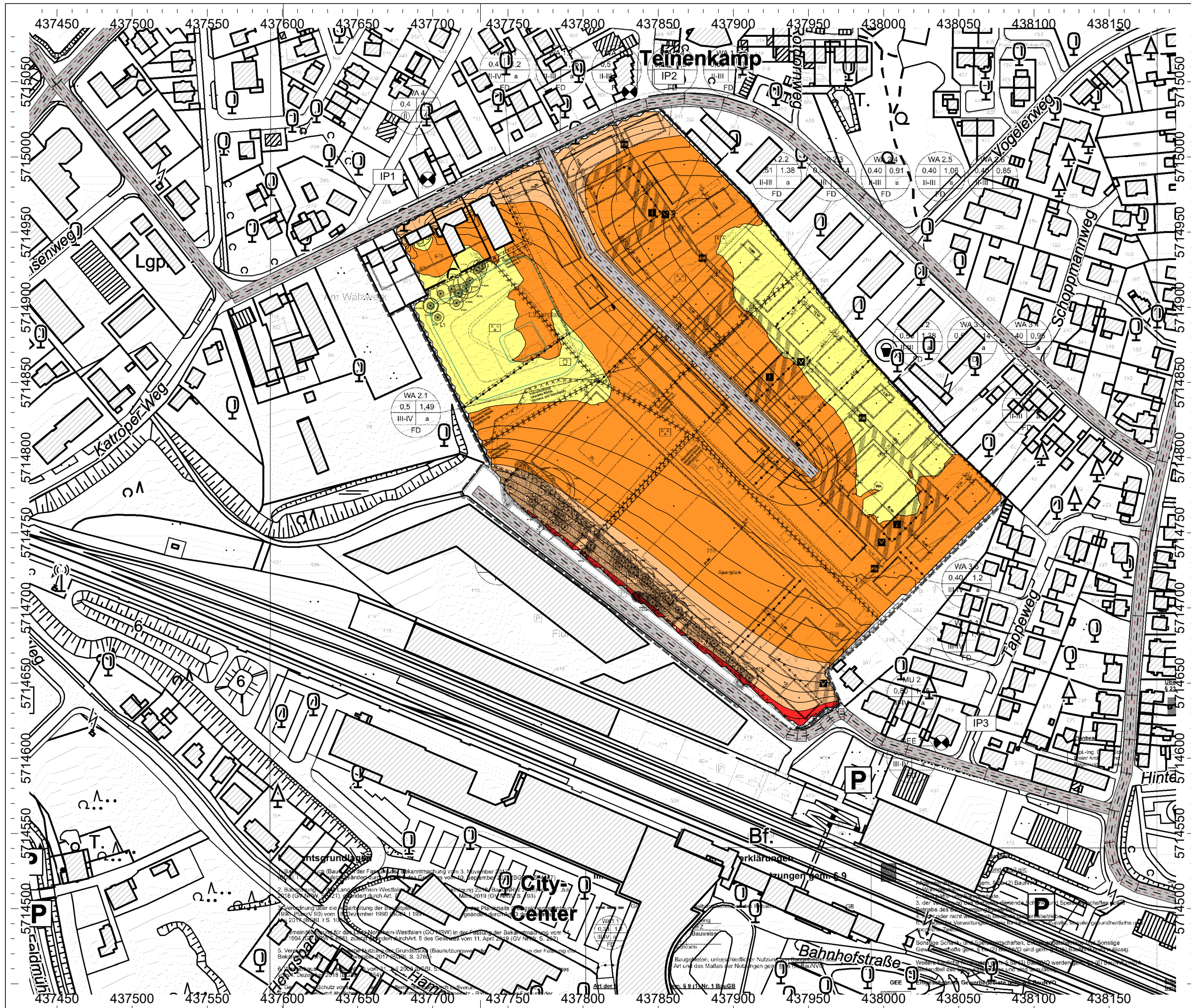
Legende:

- Linienquelle
- Flächenquelle
- Straße
- Kreuzung
- Parkplatz
- Schiene
- Haus
- Schirm
- Wall
- Höhenlinie
- Immissionspunkt
- Hausbeurteilung
- Rechengebiet

Maßstab: 1:4000
Stand: 14.11.22
Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



437300 437400 437500 437600 437700 437800 437900 438000 438100 438200 438300 438400



Anlage 2

Projekt-Nr.: A7179

**Bebauungsplan 62, 8. Änderung
"ehem. Strabag-Gelände"
Soest**

Situation:

Farbige Rasterlärnkarte
Tag-Situation
Berechnungshöhe: 2.OG

Straßenverkehr im Prognose-Planfall

Legende:

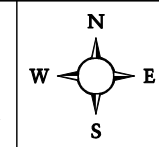
Beurteilungspegel gemäß DIN 18005

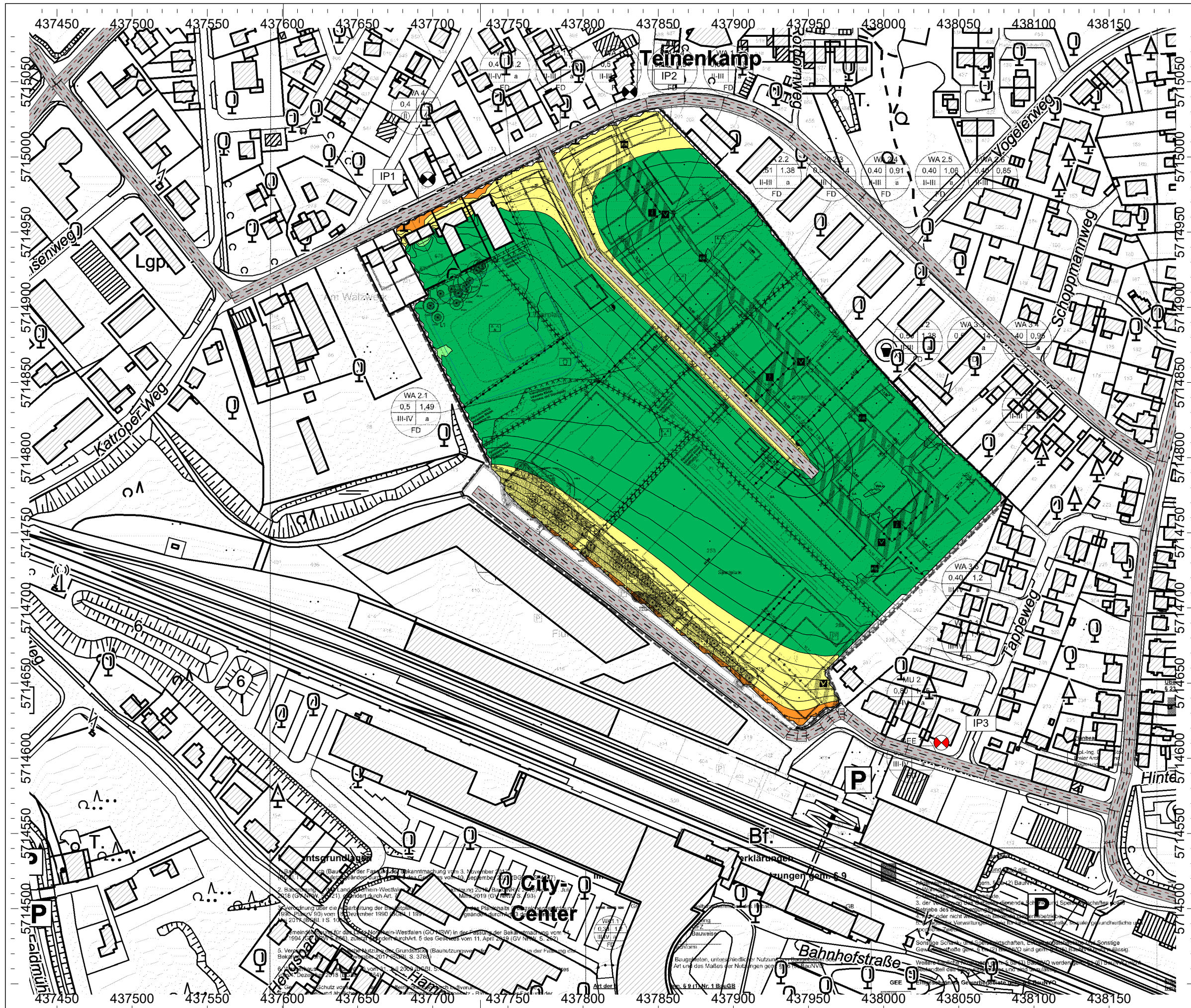
- < 35.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:2500

Stand: 14.11.22

Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla





Anlage 3

Projekt-Nr.: A7179

**Bebauungsplan 62, 8. Änderung
"ehem. Strabag-Gelände"
Soest**

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
Nacht-Situation
Berechnungshöhe: 2.OG

Straßenverkehr im Prognose-Planfall

Legende:

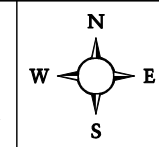
Beurteilungspegel gemäß DIN 18005

- < 35.0 dB(A)
- > 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)

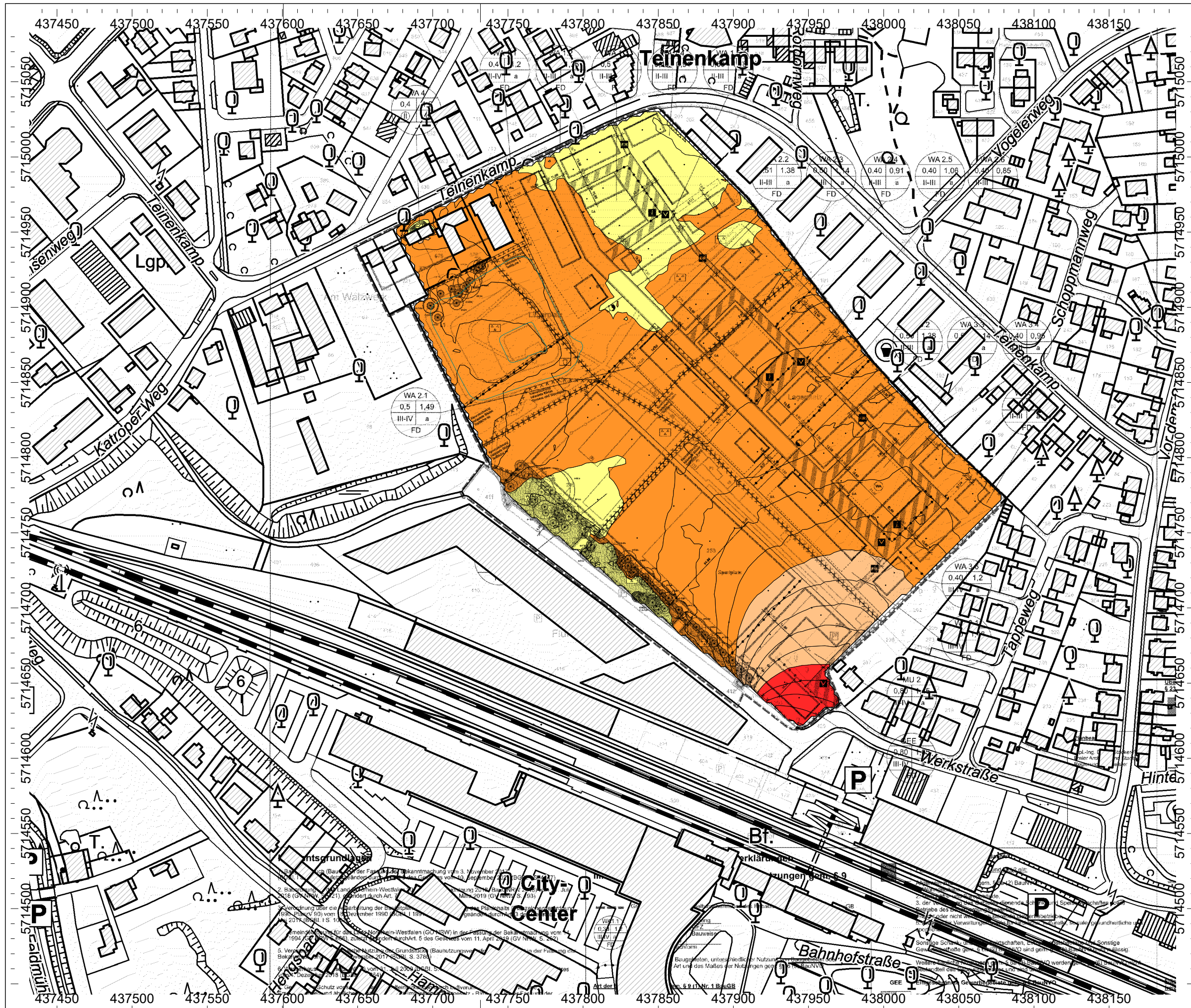
Maßstab: 1:2500

Stand: 14.11.22

Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER+PARTNER INGENIEURE



Anlage 4

Projekt-Nr.: A7179

**Bebauungsplan 62, 8. Änderung
"ehem. Strabag-Gelände"
Soest**

Situation:

- Farbige Rasterlärmkarte
- Tag-Situation
- Berechnungshöhe: 2.OG
- Schienerverkehr

Legende:

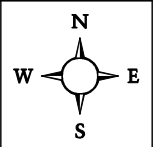
Beurteilungspegel gemäß DIN 18005

- < 35.0 dB(A)
- > 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)

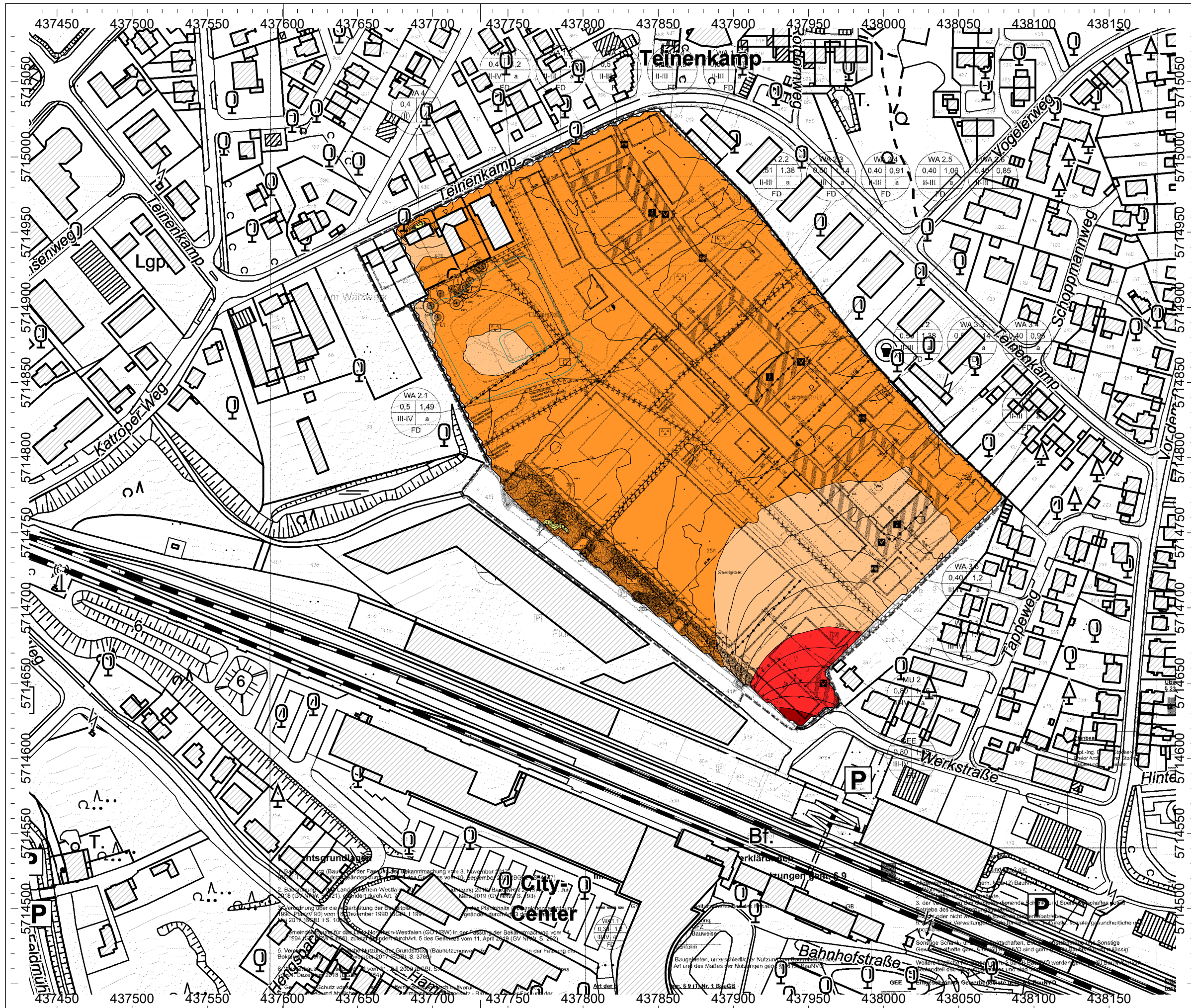
Maßstab: 1:2500

Stand: 14.11.22

Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER+PARTNER INGENIEURE



Anlage 5

Projekt-Nr.: A7179

**Bebauungsplan 62, 8. Änderung
"ehem. Strabag-Gelände"
Soest**

Situation:

- Farbige Rasterlärnkarte
- Nacht-Situation
- Berechnungshöhe: 2.OG
- Schienerverkehr

Legende:

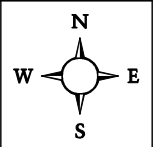
Beurteilungspegel gemäß DIN 18005

- < 35.0 dB(A)
- > 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)

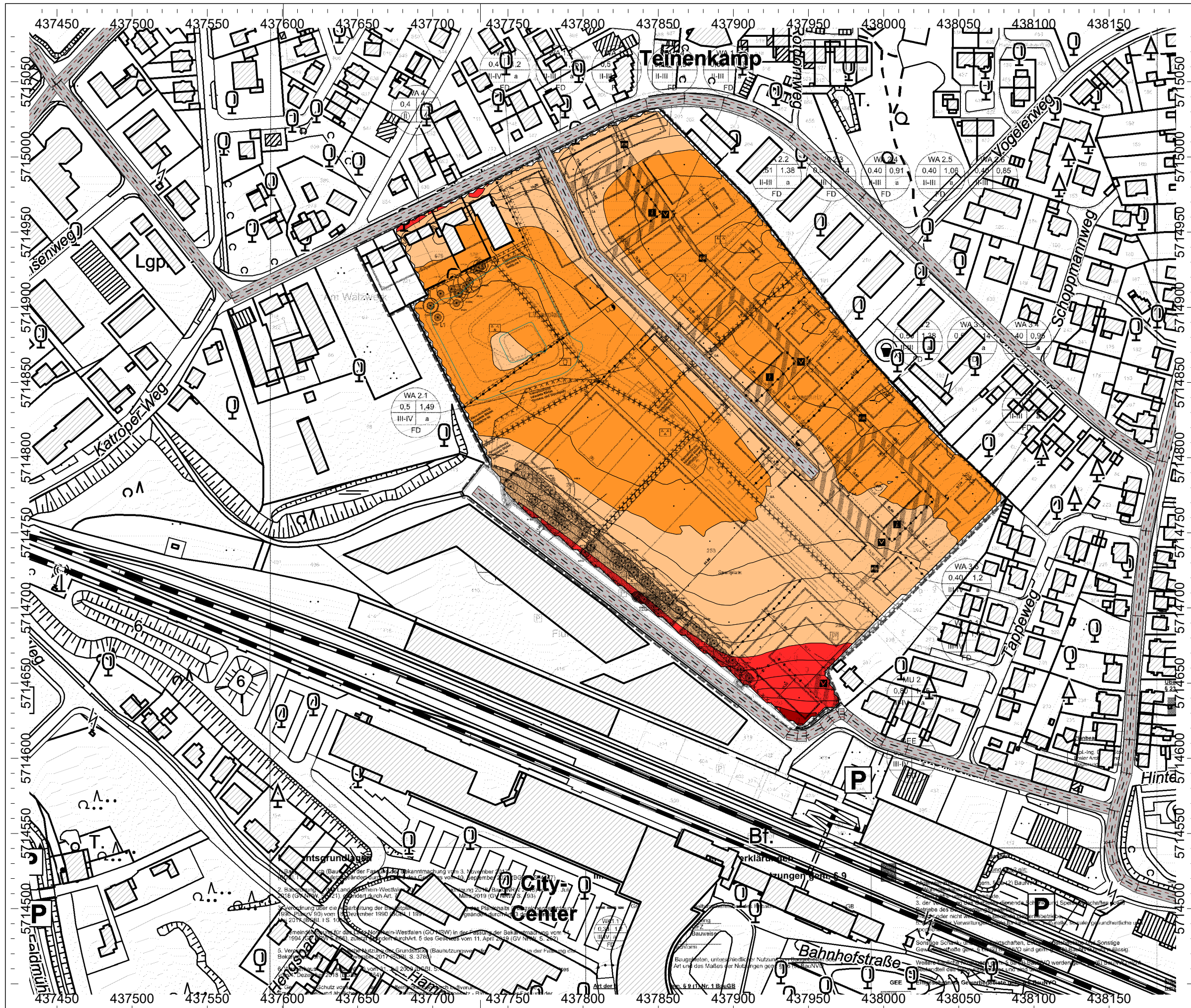
Maßstab: 1:2500

Stand: 14.11.22

Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER+PARTNER INGENIEURE



Anlage 6

Projekt-Nr.: A7179

**Bebauungsplan 62, 8. Änderung
"ehem. Strabag-Gelände"
Soest**

Situation:

Farbige Rasterlärnkarte
Tag-Situation
Berechnungshöhe: 2.OG

Straßen- und Schienenverkehr

Legende:

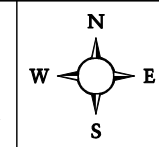
Beurteilungspegel gemäß DIN 18005

- < 35.0 dB(A)
- > 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)

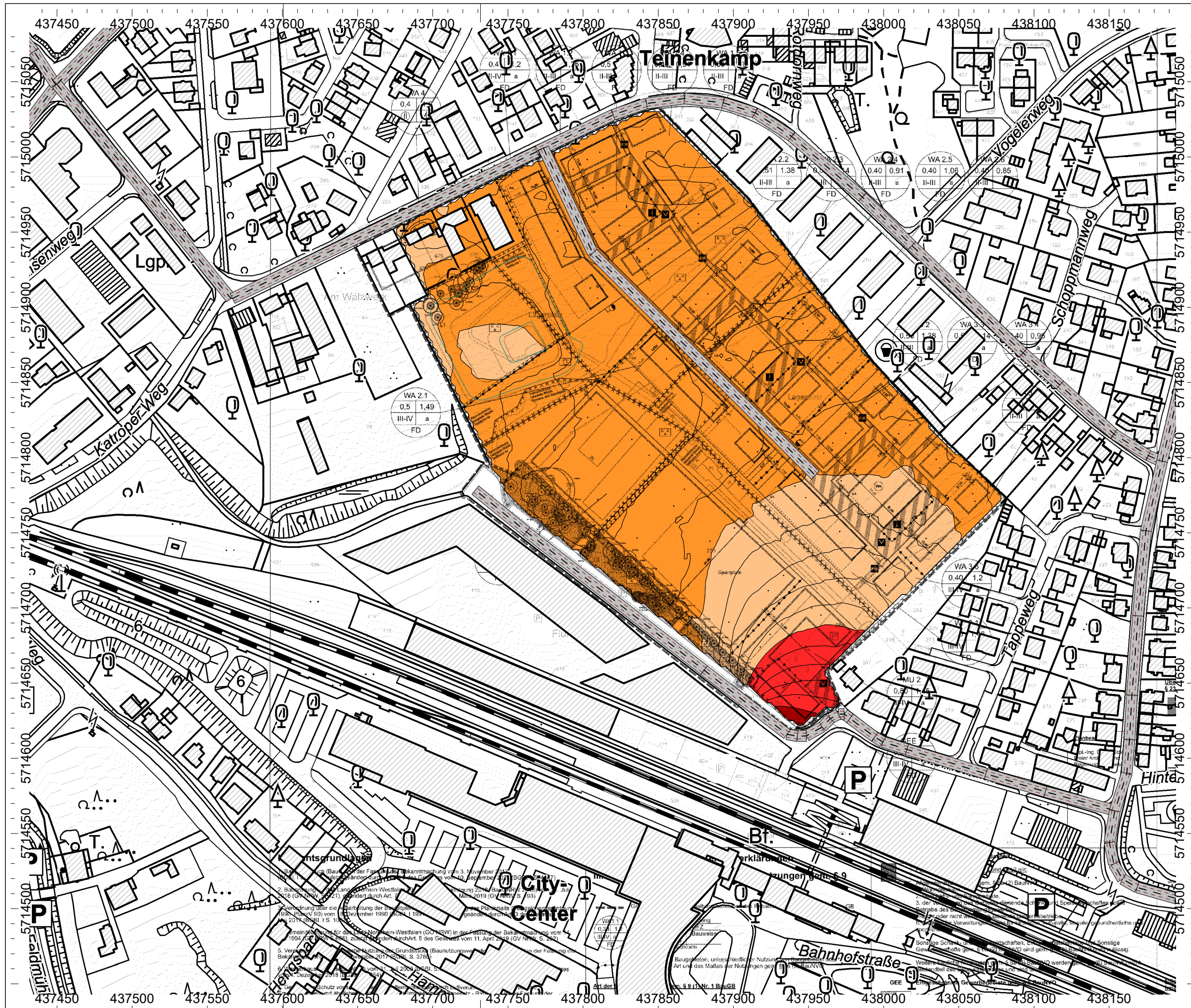
Maßstab: 1:2500

Stand: 14.11.22

Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER+PARTNER INGENIEURE



Anlage 7

Projekt-Nr.: A7179

**Bebauungsplan 62, 8. Änderung
"ehem. Strabag-Gelände"
Soest**

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
Nacht-Situation
Berechnungshöhe: 2.OG

Straßen- und Schienenverkehr

Legende:

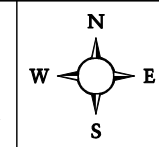
Beurteilungspegel gemäß DIN 18005

- < 35.0 dB(A)
- > 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)

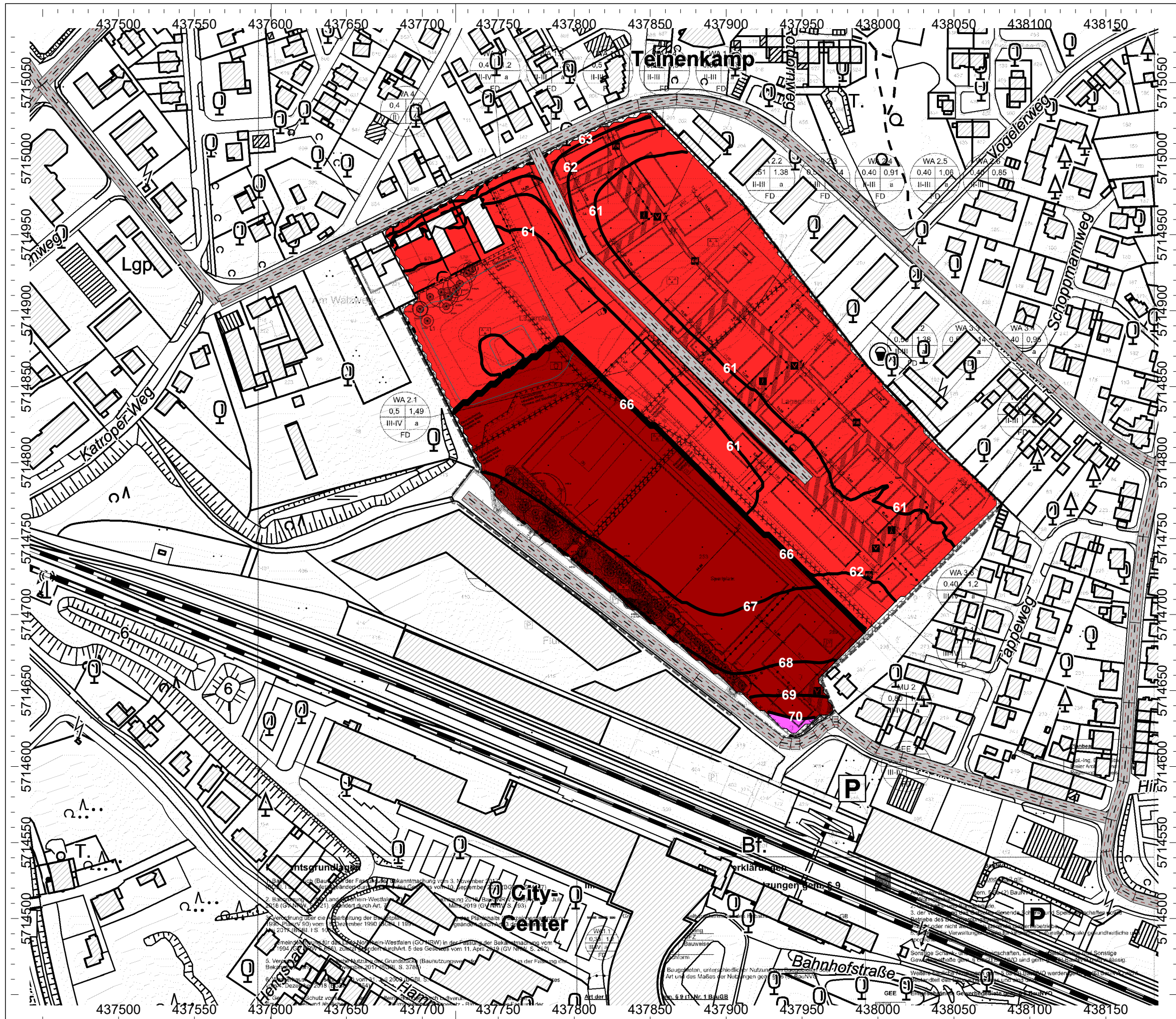
Maßstab: 1:2500

Stand: 14.11.22

Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER+PARTNER INGENIEURE



Anlage 8

Projekt-Nr.: A7179

Bebauungsplan 62, 8. Änderung
"ehem. Strabag-Gelände"
Soest

Situation:

Farbige Rasterlärnkarte
 Tag-Situation
 Berechnungshöhe: 2.OG

maßgebliche Außenlärmpegel gem. DIN 4109

Legende:

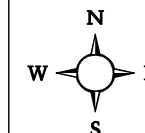
maßgebli. Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01

- < 35.0 dB(A)
- > 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)

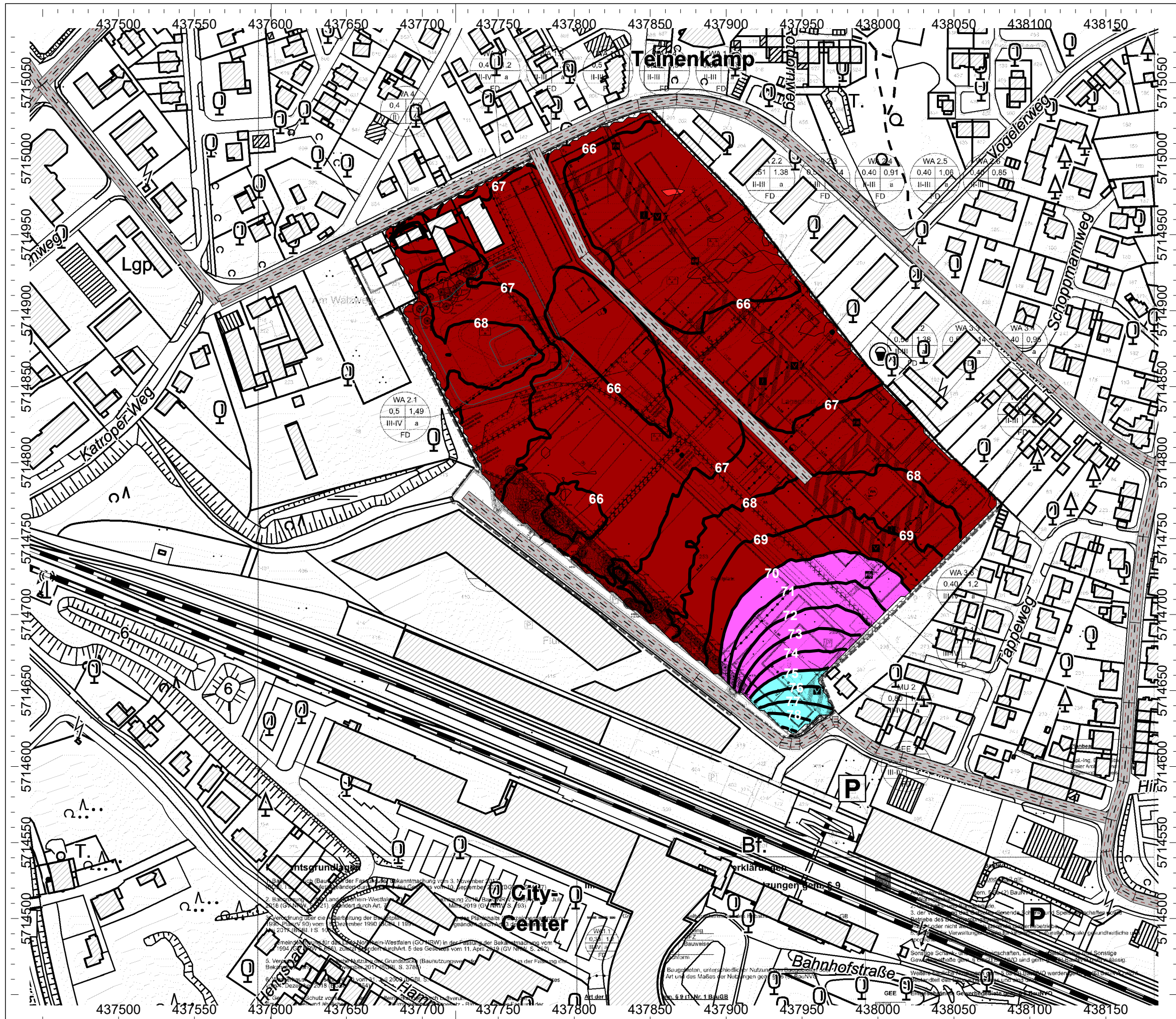
Maßstab: 1:2500

Stand: 14.11.22

Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER+PARTNER INGENIEURE



Anlage 9

Projekt-Nr.: A7179

Bebauungsplan 62, 8. Änderung
"ehem. Strabag-Gelände"
Soest

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
 Nacht-Situation
 Berechnungshöhe: 2.OG

maßgebliche Außenlärmpegel gem. DIN 4109

Legende:

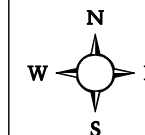
maßgebli. Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01

- < 35.0 dB(A)
- > 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)

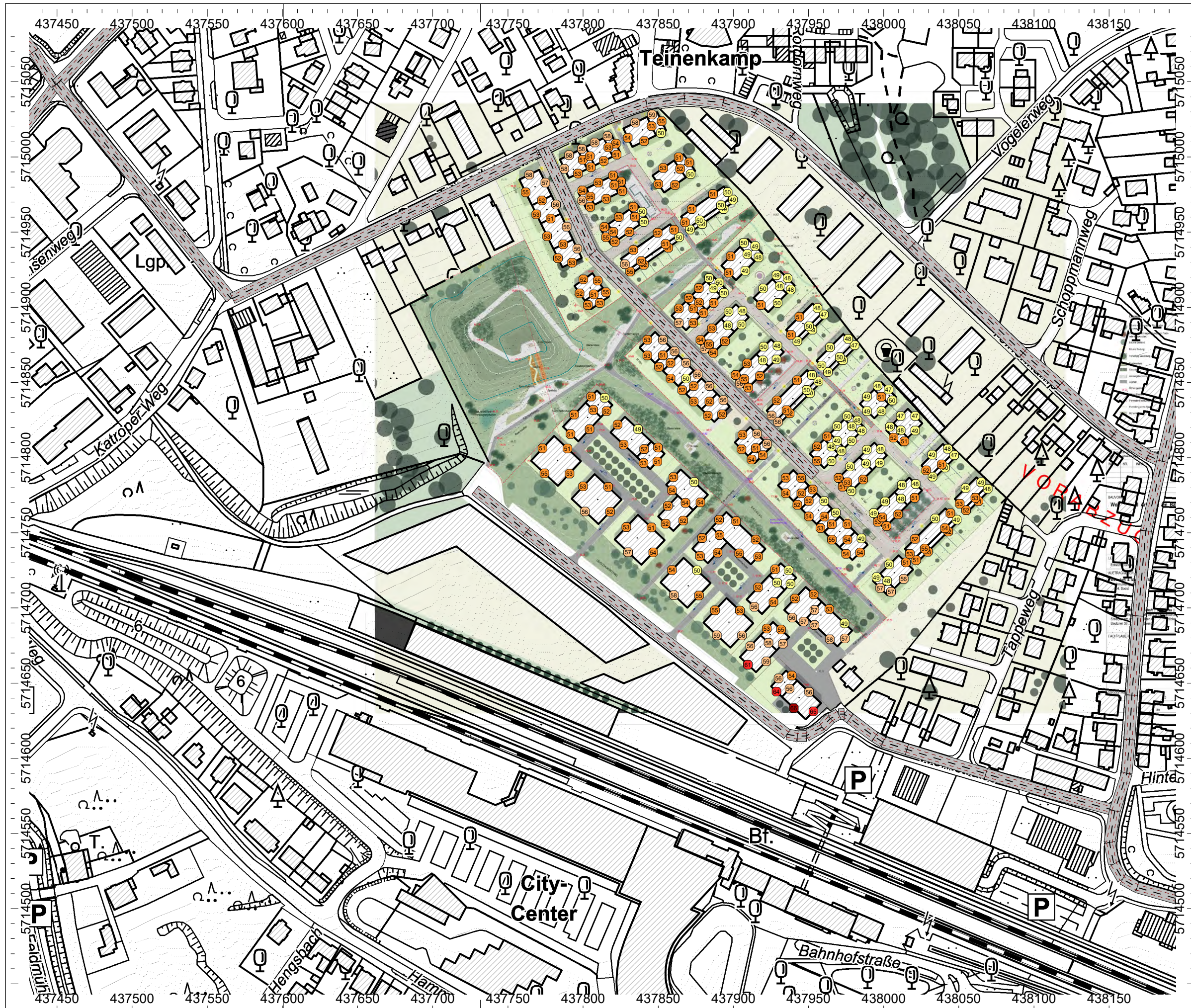
Maßstab: 1:2500

Stand: 14.11.22

Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER+PARTNER INGENIEURE



Anlage 10

Projekt-Nr.: A7179

Bebauungsplan 62, 8. Änderung
"ehem. Strabag-Gelände"
Soest

Situation:

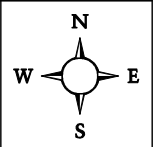
Farbige Rasterlärnkarte
 Tag-Situation
 Berechnungshöhe: ung. Stockwerk
 Straßen- und Schienenverkehr

Legende:

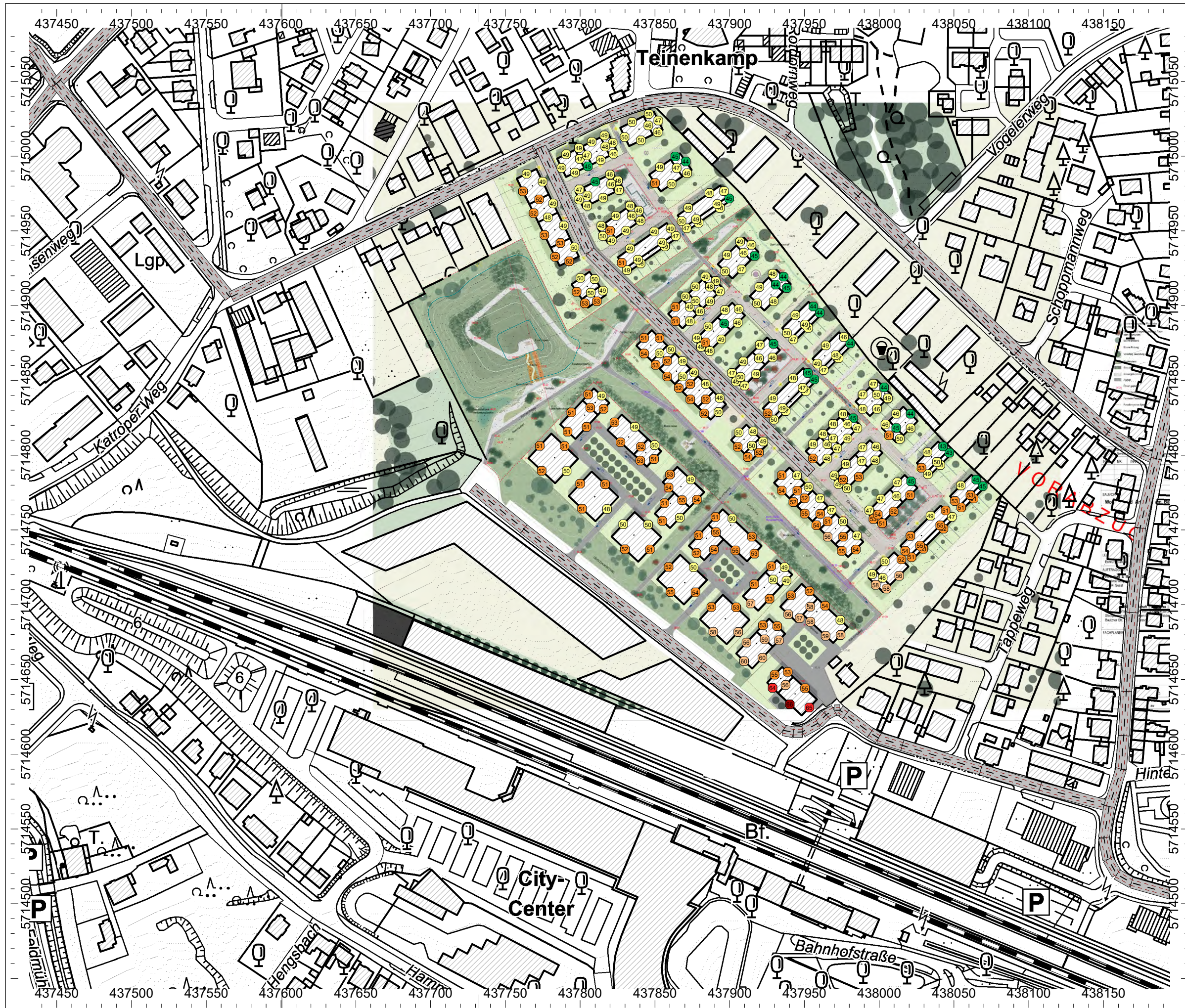
Beurteilungspegel gemäß DIN 18005

- < 35.0 dB(A)
- > 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: 14.11.22
 Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER+PARTNER INGENIEURE



Anlage 11

Projekt-Nr.: A7179

**Bebauungsplan 62, 8. Änderung
"ehem. Strabag-Gelände"
Soest**

Situation:

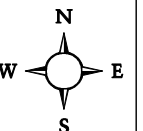
Farbige Rasterlärnkarte
Nacht-Situation
Berechnungshöhe: ung. Stockwerk
Straßen- und Schienenverkehr

Legende:

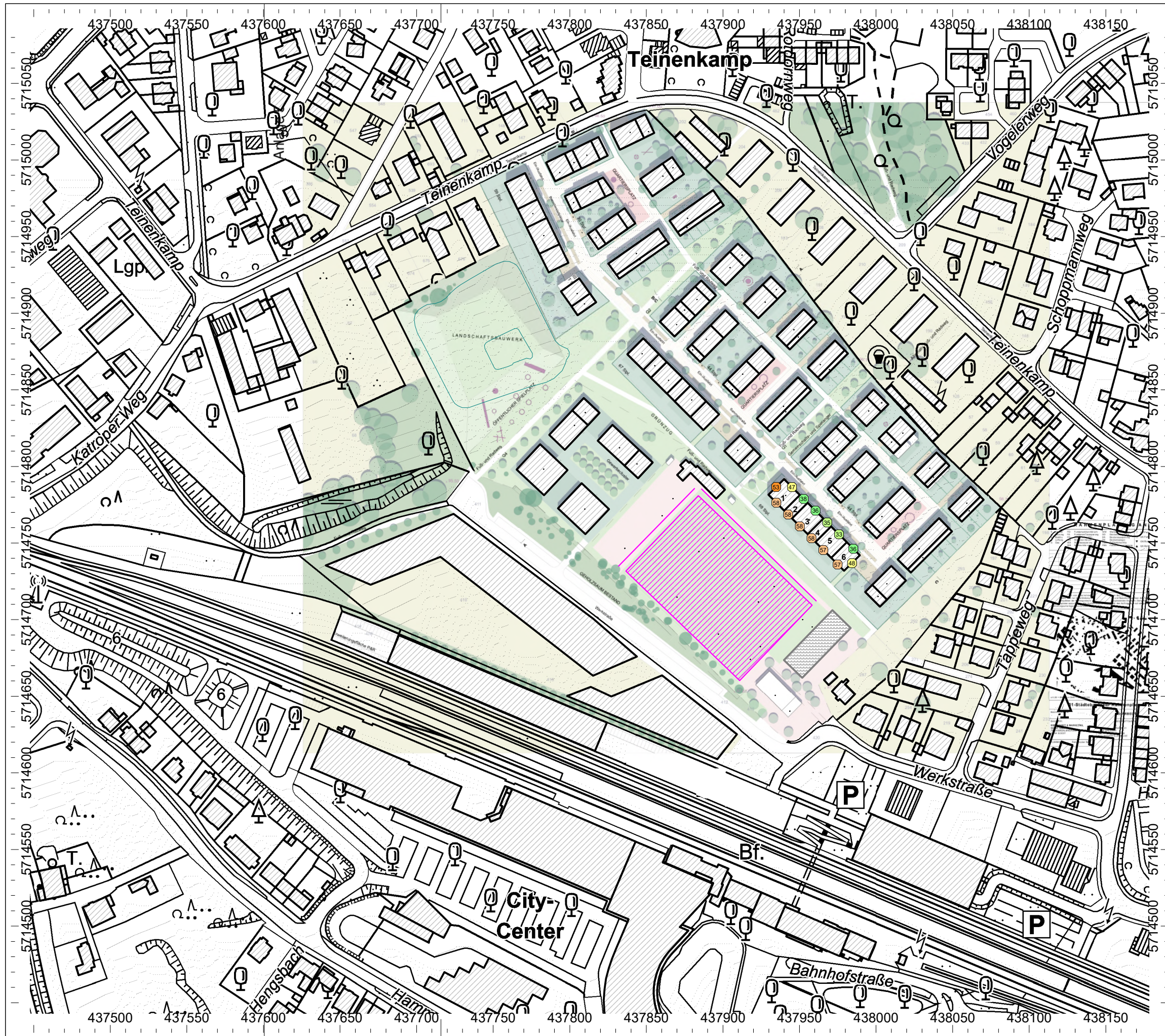
Beurteilungspegel gemäß DIN 18005

- < 35.0 dB(A)
- > 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: 14.11.22
Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER+PARTNER INGENIEURE



Anlage 12

Projekt-Nr.: A7179

Bebauungsplan 62, 8. Änderung
"ehem. Strabag-Gelände"
Soest

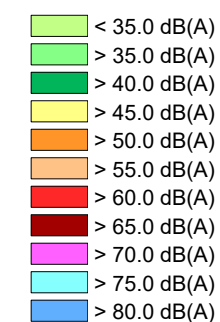
Situation:

Farbige Rasterlärnkarte
 Tag-Situation
 Berechnungshöhe: 2.OG

Berücksichtigung Spielbetrieb außerhalb der Ruhezeit

Legende:

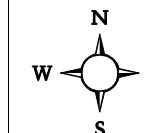
Beurteilungspegel nach 18. BImSchV



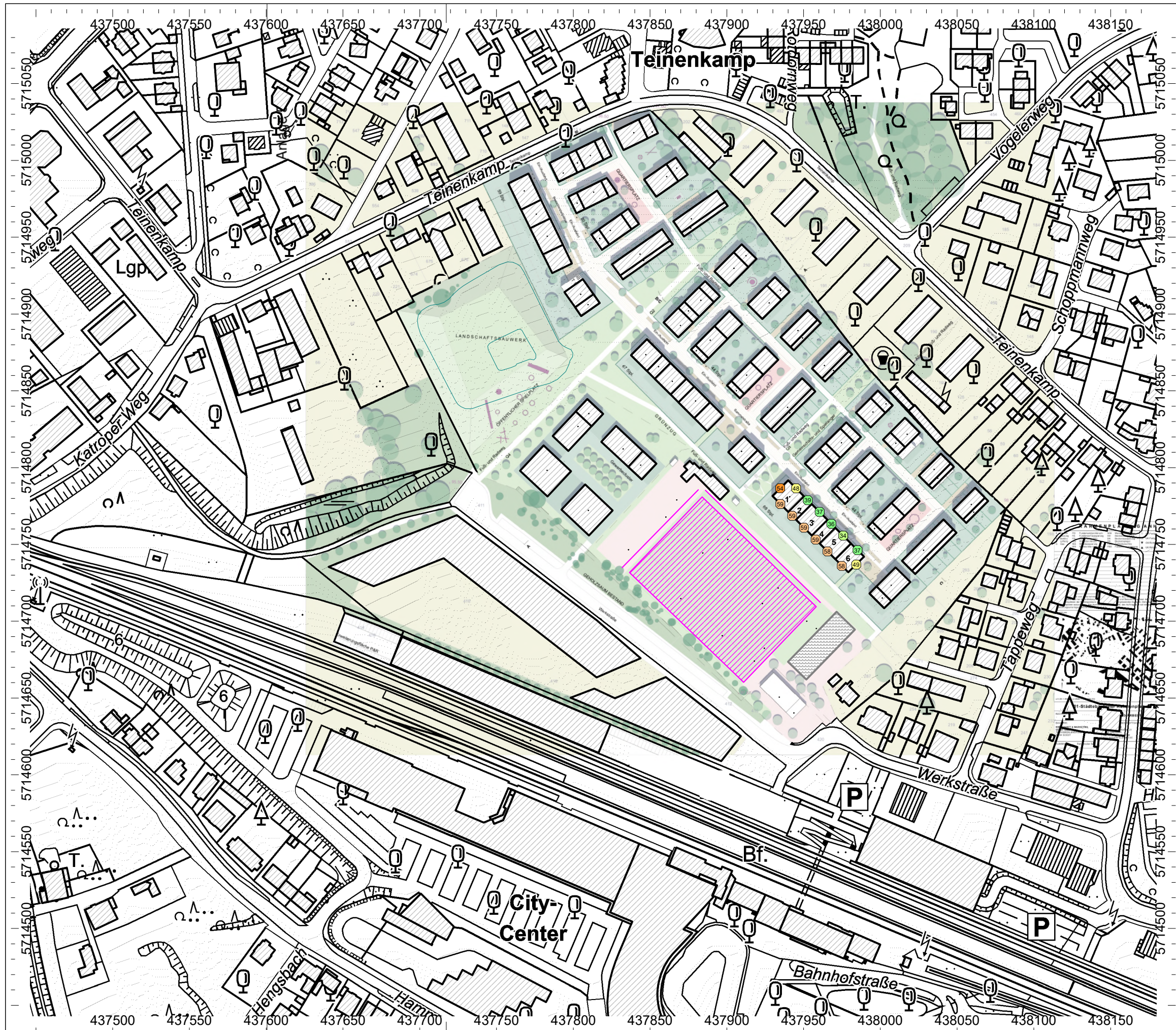
Maßstab: 1:2500

Stand: 14.11.22

Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER+PARTNER INGENIEURE



Anlage 13

Projekt-Nr.: A7179

Bebauungsplan 62, 8. Änderung
"ehem. Strabag-Gelände"
Soest

Situation:

Farbige Rasterlärnkarte
 Tag-Situation
 Berechnungshöhe: 2.OG

Berücksichtigung Spielbetrieb innerhalb der Ruhezeit

Legende:

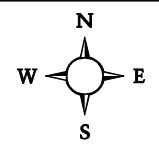
Beurteilungspegel nach 18. BImSchV

- < 35.0 dB(A)
- > 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: 14.11.22

Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER+PARTNER INGENIEURE

Projekt:	Bebauungsplan 62, 8. Änderung "ehem. Strabag-Gelände" Soest	GRANER+PARTNER INGENIEURE
Inhalt:	Beurteilungs- und Maximalpegel	Anlage: 14 Projekt Nr.: A7179 Datum: 14.11.22

Immissionen

Beurteilungspegel Sportplatz Werktags

Immissionspunkt Bezeichnung	Koordinaten			Nutzung	Beurteilungspegel (Lr)		Stockwerk
	X	Y	Z		tags dB(A)	nachts dB(A)	
1	437934,86	5714776,30	98,98	WA	51,9	55,7	EG
1	437934,86	5714776,30	101,98	WA	53,1	56,9	1.OG
1	437934,86	5714776,30	104,98	WA	54,0	57,8	2.OG
2	437942,55	5714768,58	98,70	WA	51,7	55,5	EG
2	437942,55	5714768,58	101,70	WA	52,9	56,7	1.OG
2	437942,55	5714768,58	104,70	WA	53,8	57,6	2.OG
3	437950,21	5714760,88	99,18	WA	51,8	55,5	EG
3	437950,21	5714760,88	102,18	WA	52,9	56,7	1.OG
3	437950,21	5714760,88	105,18	WA	53,7	57,5	2.OG
4	437957,88	5714753,17	98,70	WA	51,3	55,1	EG
4	437957,88	5714753,17	101,70	WA	52,5	56,3	1.OG
4	437957,88	5714753,17	104,70	WA	53,3	57,1	2.OG
5	437965,56	5714745,46	100,35	WA	51,6	55,4	EG
5	437965,56	5714745,46	103,35	WA	52,6	56,4	1.OG
5	437965,56	5714745,46	106,35	WA	53,2	57,0	2.OG
6	437974,90	5714736,07	98,70	WA	50,2	54,0	EG
6	437974,90	5714736,07	101,70	WA	51,3	55,1	1.OG
6	437974,90	5714736,07	104,70	WA	52,2	55,9	2.OG

Projekt:	Bebauungsplan 62, 8. Änderung "ehem. Strabag-Gelände" Soest	GRANER+PARTNER INGENIEURE
Inhalt:	Beurteilungs- und Maximalpegel	Anlage: 15 Projekt Nr.: A7179 Datum: 14.11.22

Beurteilungspegel Sportplatz Sonntags

Immissionspunkt Bezeichnung	Koordinaten			Nutzung	Beurteilungspegel (Lr)		Stockwerk
	X	Y	Z		tags dB(A)	nachts dB(A)	
1	437934,86	5714776,30	98,98	WA	56,6	57,7	EG
1	437934,86	5714776,30	101,98	WA	57,5	58,5	1.OG
1	437934,86	5714776,30	104,98	WA	57,4	58,5	2.OG
2	437942,55	5714768,58	98,70	WA	56,0	57,1	EG
2	437942,55	5714768,58	101,70	WA	57,5	58,6	1.OG
2	437942,55	5714768,58	104,70	WA	57,5	58,6	2.OG
3	437950,21	5714760,88	99,18	WA	56,7	57,8	EG
3	437950,21	5714760,88	102,18	WA	57,5	58,5	1.OG
3	437950,21	5714760,88	105,18	WA	57,4	58,5	2.OG
4	437957,88	5714753,17	98,70	WA	54,3	55,4	EG
4	437957,88	5714753,17	101,70	WA	57,3	58,4	1.OG
4	437957,88	5714753,17	104,70	WA	57,2	58,3	2.OG
5	437965,56	5714745,46	100,35	WA	56,7	57,8	EG
5	437965,56	5714745,46	103,35	WA	57,0	58,1	1.OG
5	437965,56	5714745,46	106,35	WA	56,9	58,0	2.OG
6	437974,90	5714736,07	98,70	WA	53,2	54,2	EG
6	437974,90	5714736,07	101,70	WA	56,3	57,4	1.OG
6	437974,90	5714736,07	104,70	WA	56,3	57,4	2.OG

Projekt:	Bebauungsplan 62, 8. Änderung "ehem. Strabag-Gelände" Soest	GRANER+PARTNER INGENIEURE
Inhalt:	Beurteilungs- und Maximalpegel	Anlage: 16 Projekt Nr.: A7179 Datum: 14.11.22

Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Straßen

Immissionspunkt	Koordinaten			Nutzung	Beurteilungspegel (Lr) Analyse		Beurteilungspegel (Lr) Analyse-Planfall		
	Bezeichnung	X	Y		Z	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
IP1		437696,67	5714985,08	100,94	WA	53,5	45,0	55,0	46,6
IP2		437831,02	5715043,31	103,01	WA	54,2	45,8	54,8	46,5
IP3		438038,44	5714610,41	103,23	MI	55,5	47,4	58,2	50,0

Projekt:	Bebauungsplan 62, 8. Änderung "ehem. Strabag-Gelände" Soest	GRANER+PARTNER INGENIEURE
Inhalt:	Berechnungskonfigurationen	Anlage: 17 Projekt Nr.: A7179 Datum: 14.11.22

Schallquellen

Liniquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	
Fußball Zuschauer		!0302!	95,5	95,5	95,5	75,3	75,3	75,3	Lw	95,5		0,0	0,0	0,0	420,00	120,00	0,00	0,0	500	(keine)
Fußball Zuschauer		!0302!	95,5	95,5	95,5	77,0	77,0	77,0	Lw	95,5		0,0	0,0	0,0	420,00	120,00	0,00	0,0	500	(keine)

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	
Fußball Spielbetrieb		!0302!	104,5	104,5	104,5	66,0	66,0	66,0	Lw	104,5		0,0	0,0	0,0	420,00	120,00	0,00	0,0	500	(keine)
Fußball Training	~	!0301!	99,0	99,0	99,0	63,4	63,4	63,4	Lw	99		0,0	0,0	0,0	300,00	120,00	0,00	0,0	500	(keine)
Fußball Training	~	!0301!	99,0	99,0	99,0	67,1	67,1	67,1	Lw	99		0,0	0,0	0,0	300,00	120,00	0,00	0,0	500	(keine)
Fußball Training	~	!0301!	99,0	99,0	99,0	63,4	63,4	63,4	Lw	99		0,0	0,0	0,0	300,00	120,00	0,00	0,0	500	(keine)

Parkplätze

Bezeichnung	M.	ID	Typ	Lwa			Zähldaten					Zuschlag Art		Zuschlag FahrB		Berechnung nach	Einwirkzeit			
				Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N			Kpa	Parkplatzart	Kstro		Fahrbahnoberfl	Tag	Ruhe	Nacht
				(dBA)	(dBA)	(dBA)					Tag	Ruhe	Nacht	(dB)		(dB)		(min)	(min)	(min)
Parkplatz Sport		!0302!	RLS	75,0	75,0	-51,8	Stellplätze	32	1,00	0,500	0,500	0,000	0,0	PKW-Parkplatz	0,0		RLS-19			
Parkplatz Sport	~	!0301!	RLS	75,0	75,0	-51,8	Stellplätze	32	1,00	0,500	0,500	0,000	0,0	PKW-Parkplatz	0,0		RLS-19			

Ampeln

Bezeichnung	M.	ID	Aktiv			Höhe		Koordinaten		
			Tag	Abend	Nacht	Anfang		X	Y	Z
						(m)		(m)	(m)	(m)
	~	!0502!	x	x	x	0,00	r	438392,32	5714434,23	95,03
	~	!0502!	x	x	x	0,00	r	438339,66	5714309,32	36,52
	~	!0502!	x	x	x	0,00	r	438429,12	5714627,76	75,02
	~	!0502!	x	x	x	0,00	r	438055,27	5714439,50	95,66
	~	!0502!	x	x	x	0,00	r	437883,03	5714390,76	92,92
	~	!0502!	x	x	x	0,00	r	437295,80	5714936,39	16,63

Projekt:	Bebauungsplan 62, 8. Änderung	GRANER+PARTNER INGENIEURE
	"ehem. Strabag-Gelände"	
	Soest	
Inhalt:	Berechnungskonfigurationen	Anlage: 18
		Projekt Nr.: A7179
		Datum: 14.11.22

Straßen

Bezeichnung	Lw'			genaue Zählraten												zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.	Steig.	Mehrfachrefl.			
	Tag	Abend	Nacht	M			p1 (%)			p2 (%)			pmc (%)			Pkw	Lkw	Abst.			Art	(%)	Dreffl	Hbeb
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)				(dB)	(m)	(m)	
Bergengring	83,7	-99,0	75,3	897,0	0,0	133,0	2,2	0,0	1,6	1,2	0,0	0,9	1,1	0,0	1,1	50		RQ 12		1	0,0	0,0		
Endloser Weg	73,2	-99,0	63,7	91,0	0,0	10,0	1,4	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,5	50		RQ 12		1	0,0	0,0		
Bergengring	83,6	-99,0	75,0	895,0	0,0	124,0	2,3	0,0	1,7	1,2	0,0	0,9	0,9	0,0	1,0	50		RQ 12		1	0,0	0,0		
Teinenkamp	73,3	-99,0	64,6	171,0	0,0	23,0	3,4	0,0	2,9	0,4	0,0	0,3	1,2	0,0	1,5	30		RQ 12		1	0,0	0,0		
Teinenkamp West	69,9	-99,0	61,3	80,0	0,0	11,0	3,2	0,0	2,6	0,6	0,0	0,5	0,9	0,0	1,1	30		RQ 12		1	0,0	0,0		
Teinenkamp Ost	70,0	-99,0	61,3	79,0	0,0	11,0	2,9	0,0	2,4	0,9	0,0	0,7	1,0	0,0	1,1	30		RQ 12		1	0,0	0,0		
Werkstraße	71,5	-99,0	61,9	133,0	0,0	15,0	1,6	0,0	0,2	0,1	0,0	0,1	0,5	0,0	0,7	30		RQ 7.5		1	0,0	0,0		
Vor dem Schültinger Tor	73,7	-99,0	65,3	96,0	0,0	14,0	2,8	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,9	50		RQ 12		1	0,0	0,0		
Werkstraße	76,2	-99,0	67,2	171,0	0,0	22,0	2,2	0,0	1,2	0,1	0,0	0,1	0,6	0,0	0,7	50		RQ 12		1	0,0	0,0		
Walburger Tor	81,0	-99,0	72,5	532,0	0,0	76,0	1,2	0,0	0,9	0,1	0,0	0,1	0,6	0,0	0,7	50		RQ 12		1	0,0	0,0		
Walburger Tor	82,1	-99,0	73,7	698,0	0,0	101,0	1,2	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,7	50		RQ 12		1	0,0	0,0		
Walburger Tor	82,1	-99,0	73,7	698,0	0,0	101,0	1,2	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,7	50		RQ 12		1	0,0	0,0		
Brüder Walburger Wallstraße	83,4	-99,0	75,1	902,0	0,0	136,0	2,0	0,0	1,5	0,3	0,0	0,2	0,5	0,0	0,5	50		RQ 12		1	0,0	0,0		
Bergengring +	81,4	-99,0	72,9	924,0	0,0	135,0	2,3	0,0	1,6	1,2	0,0	0,9	1,0	0,0	1,1	50		RQ 12		4	0,0	0,0		
Endloser Weg +	73,2	-99,0	63,7	91,0	0,0	10,0	1,4	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,5	50		RQ 12		1	0,0	0,0		
Bergengring +	81,3	-99,0	72,6	919,0	0,0	127,0	2,3	0,0	1,7	1,2	0,0	0,9	0,8	0,0	1,0	50		RQ 12		4	0,0	0,0		
Teinenkamp +	73,9	-99,0	65,0	204,0	0,0	26,0	3,4	0,0	2,7	0,3	0,0	0,3	1,0	0,0	1,3	30		RQ 12		1	0,0	0,0		
Teinenkamp West +	71,3	-99,0	62,1	114,0	0,0	14,0	3,3	0,0	2,4	0,4	0,0	0,4	0,7	0,0	0,8	30		RQ 12		1	0,0	0,0		
Teinenkamp Ost +	70,6	-99,0	61,7	93,0	0,0	12,0	3,0	0,0	2,3	0,8	0,0	0,7	0,8	0,0	1,0	30		RQ 12		1	0,0	0,0		
Werkstraße +	73,9	-99,0	63,7	222,0	0,0	22,0	2,7	0,0	1,0	0,3	0,0	0,2	0,3	0,0	0,5	30		RQ 12		1	0,0	0,0		
Vor dem Schültinger Tor +	71,5	-99,0	62,5	124,0	0,0	16,0	3,1	0,0	1,9	0,1	0,0	0,0	0,7	0,0	0,8	30		RQ 12		1	0,0	0,0		
Werkstraße +	74,3	-99,0	64,8	244,0	0,0	28,0	2,9	0,0	1,6	0,2	0,0	0,1	0,4	0,0	0,6	30		RQ 12		1	0,0	0,0		
Walburger Tor +	81,1	-99,0	72,6	546,0	0,0	77,0	1,4	0,0	1,0	0,1	0,0	0,1	0,6	0,0	0,7	50		RQ 12		1	0,0	0,0		
Walburger Tor +	82,3	-99,0	73,8	727,0	0,0	103,0	1,2	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,6	50		RQ 12		1	0,0	0,0		
Walburger Tor +	82,3	-99,0	73,8	727,0	0,0	103,0	1,2	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,6	50		RQ 12		1	0,0	0,0		
Brüder Walburger Wallstraße +	83,5	-99,0	75,1	921,0	0,0	137,0	2,0	0,0	1,5	0,3	0,0	0,2	0,5	0,0	0,5	50		RQ 12		1	0,0	0,0		
Zufahrt Plangebiet Nord +	66,9	-99,0	56,9	39,0	0,0	4,0	3,6	0,0	1,8	0,9	0,0	0,9	0,6	0,0	0,9	30		RQ 12		1	0,0	0,0		

Projekt:	Bebauungsplan 62, 8. Änderung "ehem. Strabag-Gelände" Soest	GRANER+PARTNER INGENIEURE
Inhalt:	Berechnungskonfigurationen	Anlage: 19 Projekt Nr.: A7179 Datum: 14.11.22

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	480.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	0.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	(ohne Nutzung)
	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
	Gewerbegebiet
	besondere Wohngebiete
	Kleingarten, Park, Friedhof
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	1
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Imppkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Imppkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.10
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Bodenabsorption G	0.50
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
Straße (RLS-19)	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	