




## Schalltechnische Untersuchung

a	Ausgangsverfahren: 1. Änderung im Verfahren	30.03.2020
0	Ausgangsverfahren: Antragsfassung	30.04.2019
Index	Änderungen bzw. Ergänzungen	Planungsstand
Vorhabenträgerin: DB Netz AG  Regionalbereich Ost, Produktionsplanung und -steuerung Wismarsche Str. 390 19055 Schwerin		
Vertreter der Vorhabenträgerin: DB Netz AG  Regionalbereich Ost, Projektrealisierung STE Zentrale Projekte Wismarsche Str. 390 19055 Schwerin  30.03.2020 i. V. gez. Kraatz Datum                      Unterschrift		Verfasser: DB Engineering & Consulting GmbH  Region Ost, Planung I.TV-O-P-BLN Caroline-Michaelis-Straße 5-11 10115 Berlin  30.03.2020 i. A. gez. Kohmann Datum                      Unterschrift
Genehmigungsvermerk Eisenbahn-Bundesamt		

## **Unterlage 14**

# **Schalltechnische Untersuchung**

**Unterlage**   **Bezeichnung**

---

14.1      [Untersuchung zu baubedingten Schall- und Erschütterungsemissionen](#)



**DB Systemtechnik**

# Bericht

## **Ersatzneubau EÜ Goetheplatz Strecke 6325 in km 113,577**

## **Untersuchung zu baubedingten Schall- und Erschütterungsimmissionen**

Dokument: 18-56081-TT.TVE34(1)  
Datum: ~~08.03.2019~~ 19.03.2020

DB Systemtechnik GmbH  
Akustik und Erschütterungen (TT.TVE 34(1))  
Völckerstraße 5  
80939 München

Ansprechpartner:  
Herr Sascha Hermann  
Tel.: 089 1308 29534  
E-Mail: sascha.hermann@deutschebahn.com



Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Sachverhalte. Dieser Bericht darf nicht ohne schriftliche Genehmigung des Auftraggebers veröffentlicht werden. Eine auszugsweise Vervielfältigung bedarf zusätzlich der Zustimmung des im Bericht genannten Auftragnehmers.

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
<b>Verzeichnis der Abkürzungen</b>	<b>3</b>
<b>Quellenverzeichnis / Literaturverzeichnis</b>	<b>4</b>
<b>1 Angaben zum Auftrag</b>	<b>6</b>
<b>2 Beschreibung der Baumaßnahme</b>	<b>7</b>
<b>3 Gesetzliche Grundlagen</b>	<b>8</b>
<b>4 Beschreibung des Umfeldes</b>	<b>10</b>
4.1 Bebauung nordöstlich der Eisenbahnüberführungen	11
4.2 Bebauung südwestlich der Eisenbahnüberführungen	11
<b>5 Lärmvorbelastung</b>	<b>12</b>
<b>6 Methodik der weiteren Untersuchung</b>	<b>14</b>
<b>7 Auswahl der zu untersuchenden Arbeitsgänge und Emissionsansätze</b>	<b>14</b>
<b>8 Immissionsberechnungen und Ergebnisse</b>	<b>16</b>
8.1 Ergebnisüberblick	17
8.2 Spitzenpegel	18
8.3 Zusammenfassung der Ergebnisse	19
<b>9 Maßnahmen zur Minderung des Baulärms</b>	<b>20</b>
9.1 Maßnahmen bei der Einrichtung und beim Betreiben der Baustelle	20
9.2 Beschränkung der Betriebszeit	22
9.3 Empfohlene Maßnahmen	22
<b>10 Baubedingte Erschütterungsimmissionen</b>	<b>22</b>
10.1 Risikobewertung für Gebäudeschäden nach DIN 4150 - Teil 3 für Rammarbeiten	24
10.2 Abschätzung der Einwirkung auf Menschen in Gebäuden nach DIN 4150 - Teil 2	25
<b>11 Zusammenfassung</b>	<b>27</b>
<b>12 Unterschriften</b>	<b>28</b>
<b>Anlagen</b>	
Anlage 1 Emissionsansätze	
Anlage 2 Übersichts- und Rasterlärmkarten	

**Verzeichnis der Abkürzungen**

AVV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift
B-Straße	Bundesstraße
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
BE-Fläche	Baustelleneinrichtungsfläche
dB(A)	Dezibel (Frequenzbewertung A)
DTV	durchschnittlicher täglicher Verkehr
EÜ	Eisenbahnüberführung
Hbf	Hauptbahnhof
IRW	Immissionsrichtwert nach AVV Baulärm [2]
km	Kilometer
K <sub>I</sub>	Impulszuschlag
K <sub>T</sub>	Tonhaltigkeitszuschlag
LImSchG	Landesimmissionsschutzgesetz
LoD1	Level of Detail 1 (Detailierungsgrad des Gebäudemodells)
L <sub>r</sub>	Beurteilungspegel
L <sub>WA</sub>	Schallleistungspegel
L <sub>WA,max</sub>	Maximal-Schallleistungspegel
L <sub>WA,r,ges</sub>	Gesamtbeurteilungspegel
m	Meter
Osm	openstreetmaps

**Quellenverzeichnis / Literaturverzeichnis**

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist
- [2] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm) – Geräuschimmissionen vom 19. August 1970
- [3] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist
- [4] Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786)
- [5] DIN ISO 9613-2:1999-10, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996)
- [6] Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung – 24. BImSchV) vom 4. Februar 1997 (BGBl. I S. 172, 1253), die durch Artikel 3 der Verordnung vom 23. September 1997 (BGBl. I S. 2329) geändert worden ist
- [7] Zweiunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung – 32. BImSchV) vom 29. August 2002 (BGBl. I S. 3478), die zuletzt durch Artikel 83 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist
- [8] Richtlinie 2000/14/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen vom 8. Mai 2000
- [9] Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm vom 25. Juni 2002
- [10] Richtlinie 2005/88/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Richtlinie 2000/14/EG über die Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen vom 14. Dezember 2005
- [11] DIN 4150-1:2001-06, Erschütterungen im Bauwesen – Teil 1: Vorermittlung von Schwingungsgrößen
- [12] DIN 4150-2:1999-06, Erschütterungen im Bauwesen – Teil 2: Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden
- [13] DIN 4150-3:2016-12, Erschütterungen im Bauwesen – Teil 3: Einwirkungen auf bauliche Anlagen
- [14] Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes – VLärmSchR 97 -, eingeführt durch Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 26/1997, Sachgebiet 12.1: Lärmschutz, 2. Juni 1997
- [15] Eisenbahn-Bundesamt, Verfügung zum Umgang mit bauzeitlichen Lärm in der Planfeststellung, 19.09.2016
- [16] Ingenieurbüro Engler, Rüdts & Sättele GmbH: Vorentwurfsplanung – Erläuterungsbericht / Ersatzneubau EÜ Goetheplatzbrücke, Projektnummer: G.016113557, Stand: 19.01.2018
- [17] DB E&C GmbH, Lagepläne, Baustelleneinrichtungsflächen und Bauphasenpläne, via E-Mail, Stand November 2018
- [18] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Schriftenreihe Umwelt und Geologie, Unterreihe Lärmschutz in Hessen, Heft 2, 2004
- [19] Furukawa Rock Drill Germany, Datenblatt für Hydraulikhämmer, Frankfurt Main
- [20] KATOIMER: Datenblatt SILENT HAMMER 55/570 kg

- [21] Bundesanstalt für Wasserbau: „Statistische Auswertung von Erschütterungsemissionen Abschlussbericht“, Nr. A395 205 70002, Abteilung: Geotechnik, Ilmenau, 24.11.2015
- [22] M. Achmus, J. Kaiser: Prognose von Bauwerkerschütterungen infolge Ramm- und Vibrationsverdichtungsarbeiten, Institut für Grundbau, Bodenmechanik und Energiewasserbau, Universität Hannover
- [23] Bundesverwaltungsgericht, Urteil des 7. Senats vom 10.07.2012 zum Bau der U-Bahnlinie 5 im Bezirk Berlin-Mitte, BVerwG 7A 11.11
- [24] Hansestadt Rostock: Flächennutzungsplan, Stand: 01.12.2009
- [25] Hansestadt Rostock: Bauungspläne, Online im Internet: [http://rathaus.rostock.de/de/umwelt\\_gesellschaft/stadtentwicklung/bebauungsplaene/256575](http://rathaus.rostock.de/de/umwelt_gesellschaft/stadtentwicklung/bebauungsplaene/256575)
- [26] Landesamt für innere Verwaltung Mecklenburg-Vorpommern, Gebäudedaten (LoD1), via E-Mail im September 2018
- [27] Landesamt für innere Verwaltung Mecklenburg-Vorpommern, Digitales Geländemodell 2, via E-Mail im September 2018
- [28] Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (LUNG): Umgebungslärmkartierung für Straßenverkehr 2017, Online im Internet: <http://www.laermkartierung-mv.de/>
- [29] Amt für Verkehrsanlagen Rostock: Übersichtskarte mit den 24 Stunden-Verkehrswerten (DTV), Stand 2016, via E-Mail im Januar 2019
- [30] Eisenbahn-Bundesamt, Umgebungslärmkartierung an Schienenwegen von Eisenbahnen des Bundes, Online im Internet: <http://laermkartierung1.eisenbahn-bundesamt.de/mb3/app.php/application/eba>, Zugriff im Januar 2019
- [31] Deutsche Bahn AG - Umwelt-Lärmschutz (TUF), Bestandszugzahlen 2018 für die Strecken 6325 und 6921, Caroline-Michaelis-Str. 5-11, 10115 Berlin
- [32] Google Earth pro, Version 7.1.5.1557, Zugriff im Januar 2019
- [33] OpenStreetView, Online im Internet: <http://www.openstreetmap.de>, Zugriff im Januar 2019
- [34] DB Systemtechnik GmbH: Aufnahmen im Rahmen einer örtlichen Begehung, 23.08.2018
- [35] Datakustik GmbH: Schalltechnisches Berechnungsprogramm Cadna/A Version 2019, 167.4905

## 1 Angaben zum Auftrag

Aufgabenstellung:

Die Eisenbahnüberführung (EÜ) Goetheplatz über den Südring in km 113,577 der Strecke 6325 im Stadtgebiet von Rostock soll durch einen Ersatzneubau in gleicher Lage erneuert werden.

Im Rahmen einer Baulärmabschätzung ist die schalltechnische Situation während der Bauphase anhand von maßgeblichen, lärmintensiven Arbeitsgängen zu untersuchen und mit den Immissionsrichtwerten der „Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm) – Geräuschimmissionen –“ [2] zu vergleichen.

Ergänzend werden die baubedingten Erschütterungen betrachtet.

Auftraggeber:

DB Netz

Projektrealisierung STE Zentrale Projekte (I.NP-O-M-S(7))

Wismarsche Str. 390

19055 Schwerin

Ansprechpartner:

Frau Mirjam Breuer

Tel.: 030 297 56120

E-Mail: mirjam.breuer@deutschebahn.com

Auftragnehmer:

DB Systemtechnik GmbH

Akustik und Erschütterungen (TT.TVE 34(1))

Völckerstraße 5

80939 München

Ansprechpartner:

Herr Sascha Hermann

Tel.: 089 1308 29534

E-Mail: sascha.hermann@deutschebahn.com

Verteiler des Berichtes:

Auftraggeber: digital,

aufstellende Fachabteilung: digital.



## 2 Beschreibung der Baumaßnahme

Die Eisenbahnüberführung (EÜ) Goetheplatz überführt die zweigleisige elektrifizierte Strecke 6325 Neustrelitz Hbf - Warnemünde in km 113,577 über die Straße Südring. Ebenfalls verläuft die Strecke 6921 auf der EÜ. Insgesamt liegen sieben Gleise auf der EÜ. Der Südring ist eine 4-spurige Straße. Je zwei Fahrspuren führen Richtung Innenstadt und zwei in Richtung Südstadt. Beide Fahrstreifen sind durch einen Betonträger und eine Begrünung voneinander getrennt. Auf der Begrünung führen in jede Fahrtrichtung Gleise einer Straßenbahn mit Oberleitung.

Das Bauwerk ist als 2-feldriges Spannbetonbauwerk in Fertigteilbauweise errichtet, wobei der Träger auf zwei Stützen hintereinander angeordnet ist. Die Stahlbetonunterbauten der Brücke sind flach gegründet. Das Bestandsbauwerk besitzt eine lichte Höhe von 4,50 m und eine lichte Weite von zwei mal 17,25 m. Die Gesamtbreite der Brücke beträgt 49,50 m.

Die bestehende Eisenbahnüberführung wird komplett zurückgebaut und durch einen Ersatzneubau in gleicher Lage und Höhe ersetzt. Die lichten Weiten und Höhen bleiben gegenüber dem Bestandsbauwerk unverändert. Die Breite des Ersatzneubaus ist gegenüber dem Altbau reduziert, da nicht alle bestehenden Gleise wieder verlegt werden. Das neue 2-feldrig gelagerte Bauwerk wird auf Bohrpfählen tiefgegründet. Die Herstellung des Bauwerks wird jeweils in zwei Bauabschnitten (Nord und Süd) realisiert.

Der Einsatz von Hilfsbrücken und Baugrubenumschließungen ist nicht erforderlich.

Die Straßenverkehrsführung unter dem Bauwerk bleibt unverändert. Ebenso wird der Straßen- und Fußgängerverkehr sowie der Straßenbahnbetrieb auf dem Südring über nahezu die gesamte Bauzeit, wenn auch z.T. mit Einschränkungen, aufrechterhalten. Lediglich eine größere Vollsperrung des Südrings ist für den Rückbau der Überbauten des Bestandes und die Verlegung der Träger für den Neubau erforderlich. Dies gilt für jeweils beide Bauabschnitte.

Während der Bauzeit werden Baustelleneinrichtungsflächen in der Nähe der EÜ errichtet. Im besonderen Maße ist von einer Nutzung der Freifläche im Südosten des Bauwerks auszugehen.

Die bauvorbereitenden Maßnahmen beginnen im Oktober 2021 und enden im Mai 2022. Daran schließen die Hauptbaumaßnahmen an, welche vom Mai 2022 bis Dezember 2024 durchgeführt werden [16] [17].

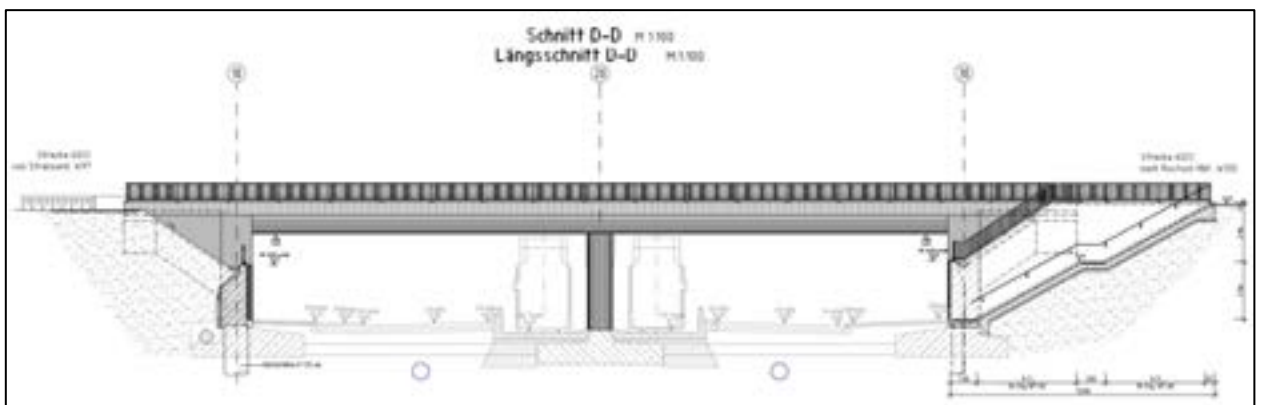


Abbildung 1: Seitenansicht des Ersatzneubaus [17].



Abbildung 2: EÜ Goetheplatz, Nordseite [34]



Abbildung 3: EÜ Goetheplatz, Nordseite [34]



Abbildung 4: EÜ Goetheplatz mit Blick nach Westen [34]

### 3 Gesetzliche Grundlagen

Baustellen sind als nicht genehmigungsbedürftige Anlagen gemäß § 3 Abs. 5 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG [1]) einzustufen. Nach § 22 Abs. 1 und § 3 Abs. 1 BImSchG hat der Betreiber nicht genehmigungsbedürftiger Anlagen sicherzustellen, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen müssen auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Die Beurteilung von Baulärm erfolgt entsprechend § 66 Abs. 2 BImSchG nach der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen (AVV Baulärm) [2].

Die AVV Baulärm konkretisiert für Geräuschimmissionen von Baustellen den unbestimmten Rechtsbegriff der schädlichen Umwelteinwirkungen und legt Immissionsrichtwerte (IRW) in Abhängigkeit von der baulichen Nutzung für den Tages- und Nachtzeitraum fest.

Die AVV Baulärm unterscheidet folgende Beurteilungszeiträume:

- tags (07.00 Uhr - 20.00 Uhr),
- nachts (20.00 Uhr - 07.00 Uhr).

Werktage sowie Sonn-/ Feiertage werden nicht unterschieden.

Die Immissionsrichtwerte nach AVV Baulärm in Abhängigkeit von der Gebietsnutzung sind in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte nach AVV Baulärm [2]

Gebiete nach AVV Baulärm	Immissionsrichtwerte in dB(A)		Gebietskategorien in Anlehnung an die BauNVO
	tags	nachts	
Gebiete, in denen nur gewerbliche oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen untergebracht sind.	70	70	Industriegebiet (GI)
Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind.	65	50	Gewerbegebiet (GE)
Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind.	60	45	Mischgebiet *) (MI)
Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind.	55	40	Allgemeines Wohngebiet **) (WA)
Gebiete, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind.	50	35	Reines Wohngebiet (WR)
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35	Sondergebiet/ Kurgebiet (SO)

Hinweis: Die in der Tabelle angegebenen Gebietskategorien der BauNVO entsprechen nicht in vollem Umfang den Gebietsdefinitionen der AVV Baulärm. Der Einfachheit begründet wird für die Bezeichnung der Gebietskategorie nach AVV Baulärm der in Spalte 4 festgelegte Name (Abkürzung) verwendet.

\*) Schließt Dorfgebiete (MD), Kerngebiete (MK) und Wohnen im Außenbereich (AU) mit ein. Für Kleingartenanlagen wird die Schutzbedürftigkeit eines Mischgebietes im Tageszeitraum zugrunde gelegt. Für Besondere Wohngebiete (WB) wird im Tageszeitraum die Schutzbedürftigkeit eines Mischgebietes und im Nachtzeitraum die eines Allgemeinen Wohngebietes zu Grunde gelegt.

\*\*) Schließt Kleinsiedlungsgebiete (WS) mit ein. Für Bildungseinrichtungen wird die Schutzbedürftigkeit eines allgemeinen Wohngebietes zugrunde gelegt.

Für die Zuordnung der Immissionsorte zu den in Nr. 3.1.1 der AVV Baulärm genannten Gebieten gelten nach Nr. 3.2 AVV Baulärm folgende Grundsätze:

- Sind im Bebauungsplan Gebiete festgesetzt, die den in Nummer 3.1.1 AVV Baulärm aufgeführten Gebieten entsprechen, so ist vom Bebauungsplan auszugehen.
- Weicht die tatsächliche bauliche Nutzung im Einwirkungsbereich der Anlage erheblich von der im Bebauungsplan festgesetzten baulichen Nutzung ab, so ist von der tatsächlichen baulichen Nutzung des Gebietes auszugehen.
- Ist ein Bebauungsplan nicht aufgestellt, so ist die tatsächliche bauliche Nutzung zugrunde zu legen.

Zur Ermittlung des Beurteilungspegels ist nach Nr. 6.7 AVV Baulärm von dem Wirkpegel unter Berücksichtigung der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer der Baumaschinen eine Zeitkorrektur entsprechend Tabelle 2 abzuziehen.

Tabelle 2: Zeitkorrektur des Beurteilungspegels nach der Betriebsdauer von Baumaschinen

Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer in der Zeit von		Zeitkorrektur
7 Uhr bis 20 Uhr (tags)	20 Uhr bis 7 Uhr (nachts)	
bis 2,5 h	bis 2 h	10 dB(A)
über 2,5 h bis 8 h	über 2 h bis 6 h	5 dB(A)
über 8 h	über 6 h	0 dB(A)

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen nach Abschnitt 3.1.3 AVV Baulärm die Immissionsrichtwerte in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Lässt sich eine Lärmvorbelastung im Umfeld der Baustelle feststellen, welche im Mittel über den Immissionsrichtwerten der AVV Baulärm liegt, kommt gemäß Urteil des Bundesverwaltungsgerichts zum Bau der U-Bahnlinie 5 in Berlin [23] im Grundsatz eine Anhebung der Immissionsrichtwerte in Betracht. Der angehobene Immissionsrichtwert wird dabei als fachplanerische Zumutbarkeitsschwelle bezeichnet.

In Bezug auf Abschnitt 4.1 der AVV Baulärm kann von Maßnahmen zur Lärminderung abgesehen werden, soweit durch den Betrieb von Baumaschinen infolge nicht nur gelegentlich einwirkender Fremdgeräusche keine zusätzlichen Gefahren, Nachteile oder Belästigungen eintreten [2].

Von der Stilllegung der Baumaschine kann nach Abschnitt 5.2.2 AVV Baulärm trotz Überschreitung der Immissionsrichtwerte abgesehen werden, wenn die Bauarbeiten

- zur Verhütung oder Beseitigung eines Notstandes oder zur Abwehr sonstiger Gefahren für die öffentliche Sicherheit oder Ordnung oder
- im öffentlichen Interesse

dringend erforderlich sind und die Bauarbeiten ohne die Überschreitung der Immissionsrichtwerte nicht oder nicht rechtzeitig durchgeführt werden können.

#### 4 Beschreibung des Umfeldes

Für einen Teil des zu untersuchenden Bereichs bestehen rechtskräftige Bebauungspläne. Für Nutzungsgebiete, für die zum gegenwärtigen Zeitpunkt kein Bebauungsplan existiert, erfolgt eine Einschätzung hinsichtlich der Art der baulichen Nutzung gemäß § 2 - § 11 BauNVO [4] anhand der tatsächlichen Nutzung und unter Einbeziehung des Flächennutzungsplans der Stadt Rostock [24], [25].

Die Eisenbahnüberführung Goetheplatz überführt die zweigleisige elektrifizierte Strecke 6325 Neustrelitz Hbf - Warnemünde in km 113,577 über die Straße Südring. Der Südring ist eine 4-spurige Straße. Zwei Fahrspuren führen in Richtung Innenstadt und zwei in Richtung Südstadt.

Südöstlich der Baumaßnahme liegt der Hauptbahnhof von Rostock.

Nachfolgend wird die Bebauung nordöstlich und südwestlich der Eisenbahnüberführungen beschrieben. Abbildung 5 zeigt ein Luftbild der örtlichen Situation.

Eine genaue Darstellung der vorhandenen Nutzungen ist der Übersichtskarte in **Anlage 2** zu entnehmen.



Abbildung 5: Luftbild der Eisenbahnüberführungen und dem baulichen Umfeld [32]

#### 4.1 Bebauung nordöstlich der Eisenbahnüberführungen

Direkt nordöstlich der EÜ befindet sich ein viergeschossiges Gymnasium ~~an der Goethestraße~~ [am Goetheplatz 5](#) und an der Kreuzung Südring / St.-Georg-Straße eine Grundschule. Darüber hinaus befinden sich mehrheitlich Flächen mit Allgemeinen Wohngebieten sowie einigen Mischgebieten. Die Gebäude sind mehrheitlich mehrgeschossige, innerstädtische Mehrfamilienhäuser. Nördlich der August-Bebel-Straße verschiebt sich der Nutzungsschwerpunkt hin zu gemischten Bauflächen.

Nordwestlich der EÜ befindet sich in ca. 1200 m Entfernung ein Universitätsklinikum an der Doberaner Straße 137-139. Westlich der EÜ in ca. 1500 m Abstand gibt es einen Klinikkomplex zwischen den Straßen Schillingallee, Ernst-Heydemann Straße, Stempelstraße und Rembrandtstraße.

#### 4.2 Bebauung südwestlich der Eisenbahnüberführungen

Südwestlich der Eisenbahnüberführung befindet sich eine größere als Kleingartenanlage genutzte Fläche. Nordöstlich der Erich-Schlesinger-Straße liegen Gewerbegebiete und Mischgebiete. Südwestlich der Erich-Schlesinger-Straße befindet sich Wohnbebauung und ein größerer Universitätskomplex.

In ca. 1500 m südwestlicher Entfernung zur EÜ ist das Klinikum Südstadt Rostock angesiedelt.

Südlich der EÜ befinden sich Mischgebiete und Allgemeine Wohngebiete. Ebenfalls befinden sich südlich der Erich-Schlesinger-Straße mehrheitlich Flächen mit Wohnnutzung.

## 5 Lärmvorbelastung

Nachfolgend wird überprüft, ob aufgrund vorhandener Lärmvorbelastungen eine Anhebung der in Tabelle 1 angegebenen Immissionsrichtwerte nach der AVV Baulärm gerechtfertigt ist.

Zur Ermittlung der Lärmvorbelastungen werden die online verfügbaren Lärmkartierungen des Bundeslandes Mecklenburg-Vorpommern für den Straßenverkehr und gewerbliche bzw. industrielle Anlagen [28] sowie die Lärmkartierungen des Eisenbahnbundesamtes für den Schienenverkehr [30] herangezogen. Mit deren Hilfe lassen sich die Schwerpunkte der Lärmvorbelastung im Bereich der [Eisenbahnüberführung Goethestraße](#) bestimmen, welche im späteren Verlauf der Untersuchung genauer betrachtet werden.

Die Lärmkarten für Straßenverkehr, Schienenverkehr und Gewerbe beinhalten jeweils den 24-Stunden-Pegel ( $L_{den}$ ) und den Nachtpegel ( $L_{night}$ ). Diese Lärmindizes nach EU-Umgebungsärmrichtlinie unterscheiden sich definitionsgemäß von den Beurteilungspegeln nach der AVV Baulärm [14], [28], [30].

Um die Lärmvorbelastung aus dem Schienenverkehr und Straßenverkehr näherungsweise mit den in der AVV Baulärm definierten Bezugszeiten berücksichtigen zu können, erfolgt der Aufbau eines akustischen Modells mit der Software Cadna/A (vgl. Abschnitte 6 und 8), in welchem die Lärmvorbelastung überschlägig aus dem Straßenverkehr der Hauptverkehrswege mit einer durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV) von mindestens ca. 5000 Fahrzeugen und dem Schienenverkehr der Strecken 6325 und 6921 mit den Bestandszugzahlen (2018) für jeden Immissionspunkt ermittelt wird [29] [31].<sup>1</sup>

Es ist davon auszugehen, dass die Straßengattungen zukünftig weitgehend unverändert bleiben und die Verkehrsstärke tendenziell ansteigt (= Anstieg der Lärmvorbelastung).

Gewerbliche Lärmbelastungen sind in keinem relevanten Ausmaß lärmkartografisch erfasst. Es ist davon auszugehen, dass die gewerblichen Lärmbelastungen im Vergleich zu den Straßen- und Schienenverkehrslärmimmissionen von untergeordneter Bedeutung sind. Sie werden deshalb ebenfalls nicht in die Berechnung der Lärmvorbelastung einbezogen.

Hinsichtlich der Schallimmissionen aus dem Schienenverkehr wird für jeden Immissionsort die Höhe der Vorbelastung bestimmt und mit den Immissionsrichtwerten der AVV Baulärm für die entsprechende Gebietsnutzung verglichen.

---

<sup>1</sup> Anmerkung: Die Bezugszeiten, welche bei der Berechnung der Schallimmissionen für den Schienen- und Straßenverkehr Anwendung finden, weichen geringfügig von denen der AVV Baulärm ab. Ein Vergleich der Immissionen kann aber in erster Näherung durchgeführt werden.



Abbildung 6: Überblick über die berücksichtigten Emissionsquellen für die Betrachtung der Lärmvorbelastung; Schienenverkehr (schwarz); Straßenverkehr (rot).

Eine Anhebung der Immissionsrichtwerte nach der AVV Baulärm kommt in Betracht, solange die Summe der Beurteilungspegel aus den Immissionen der Vorbelastung und denen des Baubetriebes nicht maßgeblich höher als die Lärmvorbelastung selbst ist. Demzufolge darf der Immissionsbeitrag aus den baubedingten Schallimmissionen bei einer Anhebung der Immissionsrichtwerte nicht zu einer relevanten Zusatzbelastung führen. Das ist in der Regel der Fall, wenn die baubedingten Schallimmissionen mindestens 10 dB unter den Schallimmissionen der Vorbelastung liegen. Die Höhe der Pegel, bei denen keine zusätzliche Immissionsbelastung durch die baubedingten Schallimmissionen verursacht wird, wird als fachplanerische Zumutbarkeitsschwelle (FZS) bezeichnet.

Die Rechenergebnisse zeigen, dass die Pegel aus der Lärmvorbelastung die Immissionsrichtwerte insbesondere im Nachtzeitraum in weiten Teilen des Untersuchungskorridors übersteigen.

Entlang der Hauptverkehrswege wird eine Anhebung der Immissionsrichtwerte aufgrund von Lärmvorbelastungen aus Schienen- und Straßenverkehr nach dem oben beschriebenen Vorgehen im Tageszeitraum an einzelnen Gebäuden und im Nachtzeitraum an der Mehrzahl der Gebäude in der ersten Bebauungsreihe für fachlich gerechtfertigt angesehen.

Die durchgeführte Untersuchung der Lärmvorbelastung erhebt nicht den Anspruch einer vollständigen schalltechnischen Untersuchung für die Schallimmissionen des Straßen- und Schienenverkehrs. Bei der Ermittlung der Vorbelastung werden konservative Ansätze gewählt, die die Lärmvorbelastung nach unten abschätzen. So werden beispielsweise Zuschläge für Brücken, Gleisdien und veränderte Fahrbahnoberflächen vernachlässigt. Ebenso wird bei Geschwindigkeitssprüngen innerhalb eines Straßenabschnitts die geringere Geschwindigkeit berücksichtigt. Für die Schiene erfolgt die Berechnung der Reflexion bis zur ersten Ordnung.

Die ermittelten Immissionspegel der Lärmvorbelastung und somit die anzusetzende fachplanerische Zumutbarkeitsschwelle werden ganzzahlig abgerundet.

Die Ergebnisse unter Berücksichtigung der Lärmvorbelastung werden bei der Auswertung in Kapitel 8 zusätzlich angegeben und in den Lärmrasterkarten in **Anlage 2** grafisch dargestellt.

Mit den in **Anlage 2** für den Tages- und Nachtzeitraum dargestellten Rasterlärmkarten der Lärmvorbelastung kann für jedes Gebäude die Fachplanerische Zumutbarkeitsschwelle bestimmt werden. Dazu ist der ermittelte Wert aus der Lärmkarte um 10 dB zu verringern und mit dem Immissionsrichtwert der AVV Baulärm zu vergleichen. Der höhere der beiden Werte wird als Fachplanerische Zumutbarkeitsschwelle angesetzt.

In den Rasterlärmkarten der Vorbelastung werden alle Gebäude, bei denen der Immissionsrichtwert der AVV Baulärm überschritten ist, hellrot eingefärbt. Bei dunkelroten Gebäuden liegt die Vorbelastung mindestens 10 dB über dem Richtwert der AVV Baulärm. Für diese Gebäude kann der Immissionsrichtwert der AVV Baulärm aufgrund der Lärmvorbelastung angehoben werden. An hellgrau dargestellten Gebäuden überschreitet die Lärmvorbelastung die Immissionsrichtwerte nach der AVV Baulärm nicht. Dunkelgrau dargestellte Gebäude sind von der Berechnung ausgenommen worden.

## 6 Methodik der weiteren Untersuchung

Die Geräuschsituation während der Bauphase im Bereich der Eisenbahnüberführungen wird auf Grundlage der vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Entwurfsplanungsberichte unter Annahme eines möglichen, typischen Geräteeinsatzes abgeschätzt [16].

Ausgehend von den Emissionspegeln und Einwirkzeiten der jeweiligen Baumaschinen erfolgt die Berechnung der Immission, d.h. der individuellen Geräuschbelastung.

Zur Berechnung der Immissionspegel wird ein akustisches Ausbreitungsmodell aufgebaut, welches auf einem digitalen Geländemodell und einem LoD1-Datensatz basiert [26], [27]. Zur besseren Orientierung werden Straßen- und Schienenzüge aus openstreetmaps-Daten importiert [33]. Für die Berechnung der Lärmvorbelastung aus dem Schienenverkehr liegen zusätzlich Trassenverläufe der DB Netz AG vor.

Die Berechnungen erfolgen mit Hilfe der Software Cadna/A 2019, Version 167.4905.

## 7 Auswahl der zu untersuchenden Arbeitsgänge und Emissionsansätze

Die Berechnung der Emissionen wird auf Grundlage der einzelnen Bauarbeiten unter Annahme von möglichen, typischen Geräteeinsätzen durchgeführt.

Die Beurteilung erfolgt für den Tageszeitraum und, sofern vorgesehen, für den Nachtzeitraum [16] [17].

Die schalltechnischen Berechnungen werden getrennt für jeden Arbeitsgang durchgeführt. Auf diese Weise können mögliche Konfliktpotentiale festgestellt und Lösungsmöglichkeiten erörtert werden.



Die Emissionsansätze mit Angabe der berücksichtigten Schallquellen und zugrunde gelegten Einwirkzeiten sind als **Anlage 1** beigefügt. Tabelle 3 enthält eine Zusammenfassung der betrachteten Arbeitsgänge und Baumaschinen.

Tabelle 3: Berücksichtigte Arbeitsgänge mit Angabe der lärmintensiven Baumaschinen und Emissionsarten

Arbeitsgang	Lärmintensive Baumaschine	Zeitraum (Datum)	Emissionsart (Höhe über Boden)	Resultierender Schalleistungsbeurteilungspegel $L_{wA,r}$ in dB(A)	
				tags	nachts
<b>Baustelleneinrichtung / Vorlaufarbeiten</b>	- Minibagger - LKW - Beladung - Radlader	<b>tags</b> (ca. 4 Wochen)	Flächenquelle (2 m)	105,2	--
<b>Betonage</b>	- Betonpumpe - Betontransportmischer - Radlader - Flaschenrüttler - Zweibegebagger	<b>tags / nachts</b> (ca. 30 Tage)	Flächenquelle (2 m)	110,4	110,4
<b>Abbrucharbeiten</b>	- Bagger mit Spitzmeißel - Bohrhammer - Fugenschneider - LKW - Beladung	<b>tags / nachts</b> (ca. 30 Tage)	Flächenquelle (2 m)	117,5	117,5
<b>Gleisarbeiten / Oberbauarbeiten</b>	- Zweibegebagger - Baustellenschweißaggregat - Trennschleifmaschine - Mobilkran - Einzelkraftstopfer - Gleisschrauber	<b>tags / nachts</b> (Gleisarbeiten: ca. 2,5 Wochen; Anpassung Oberleitung: ca. 3 Wochen)	Flächenquelle (2 m)	113,5	113,5
<b>Ein-/Ausbau der Überbauten</b>	- Zweibegebagger - Baustellenschweißaggregat - Mobilkran - Trennschleifmaschine	<b>tags / nachts</b> (ca. 15 Tage)	Flächenquelle (2 m)	114,6	114,6
<b>Bohrarbeiten</b>	- Großlochbohrgerät - Radbagger	<b>tags / nachts</b> (ca. 40 Tage)	Flächenquelle (4 m)	113,9	113,9
<b>Rammarbeiten</b>	- Hydraulikramme - Mobilkran	<b>tags</b> (Spundwände: ca. 8 Tage; Fundamente für Oberleitung: 8 x 4 Stunden; Gründung Dienstwegbeleuchtung: 4 x 4 Stunden)	Flächenquelle (4 m)	122,3	122,3

Der Einsatz von Baumaschinen auf einer Baustelle beschränkt sich in der Regel nicht auf die hier aufgeführten, lärmintensiven Maschinen. Je nach Anforderung an den Bauvorgang kommen auch kleinere Geräte und manuelle Arbeiten zum Einsatz. Es ist davon auszugehen, dass diese bei Einhaltung des Standes der Technik wesentlich geringere Schallemissionen verursachen und

dadurch den Gesamtschallleistungspegel unwesentlich beeinflussen. Es erfolgt daher keine weitere Berücksichtigung dieser Geräte.

Für die Höhe der Schallquellen im Modell wird die mittlere Emissionshöhe der lärmintensivsten Baumaschine je Arbeitsgang zugrunde gelegt.

Im Bereich der Baustelleneinrichtungsfläche wird keine separate Betrachtung von Nacharbeiten durchgeführt. Es ist davon auszugehen, dass im Nachtzeitraum keine lärmintensiven Arbeiten auf der BE-Fläche durchgeführt werden. Es ist ferner davon auszugehen, dass sich der Baustellenverkehr, sobald er auf die Straße „Südring“ trifft, mit dem vorhandenen Verkehr vermischt.

Als Sicherungsmaßnahmen gegen Gefahren aus dem Eisenbahnbetrieb wird eine Feste Absperung dem Einsatz eines automatischen Warnsystems vorgezogen.

Im schalltechnischen Modell wurde für jeden Arbeitsgang eine separate Schallberechnung durchgeführt. Es kann ggf. vorkommen, dass einzelne Arbeitsgänge zeitgleich durchgeführt werden und sich dadurch die Schallimmissionen der einzelnen Arbeitsgänge überlagern. Fallen zwei Arbeitsgänge aufeinander, so kann mithilfe der Abbildung 7 ermittelt werden, um wieviel höher der Gesamtpegel gegenüber dem lautereren der beiden Arbeitsgänge ist. Dabei kann es schlimmstenfalls zu einer maximalen Erhöhung des Beurteilungspegels um max. 3 dB kommen.

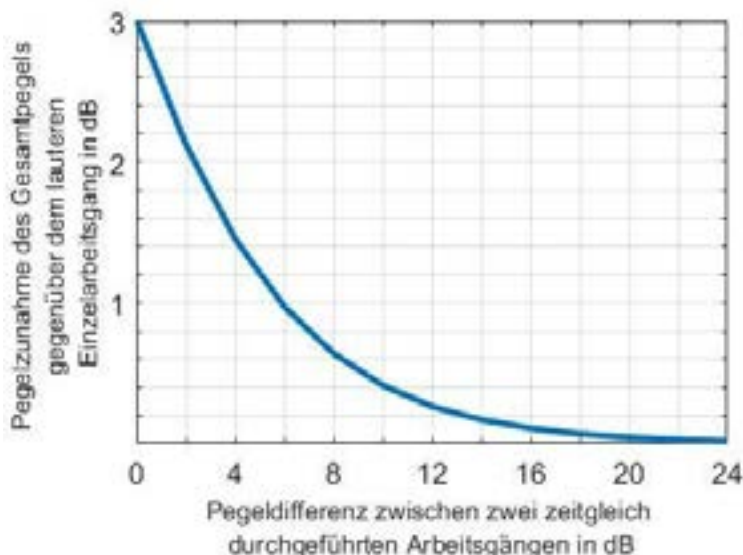


Abbildung 7: Ermittlung der Pegelzunahme, wenn sich zwei Arbeitsgänge (Schallquellen) unterschiedlicher Emissionspegel überlagern. Die ermittelte Pegelzunahme ist dem Pegel des lautereren Arbeitsganges hinzuzurechnen.

## 8 Immissionsberechnungen und Ergebnisse

Ausgehend von den ermittelten Emissionspegeln erfolgt die Berechnung der Immissionen anhand von Rasterlärmkarten für eine Höhe von 5,1 Meter über der Geländeoberkante. Diese Höhe entspricht der Immissionspunkthöhe für das erste Obergeschoss.

Zusätzlich werden die Schallimmissionen vereinfacht an allen Immissionsorten, für welche nach erster Abschätzung eine Immissionsrichtwertüberschreitung nach der AVV Baulärm in Betracht kommt, im Umfeld der Baustelle berechnet. Untersucht werden insgesamt 7439 Gebäude bzw. Gebäudeteile.<sup>2</sup>

Für die vereinfachte Berechnung der Immissionsorte an einem Gebäude bzw. Gebäudeteil wird jeweils nur das aus schalltechnischer Sicht kritischste, oberste Stockwerk betrachtet.

<sup>2</sup> Hinweis: Für jede Fassadenseite eines Gebäudes /Gebäudeteil wird eine Immissionspunktberechnung durchgeführt. Eine Anlage aller Einzelpunktberechnungen ist aufgrund des Umfangs nicht möglich. Einzelpunkteergebnisse zu konkreten Objekten können auf Nachfrage zur Verfügung gestellt werden.

Die Ausbreitungsberechnung erfolgt nach DIN ISO 9613-2 [5]. Für die Bodendämpfung wird das alternative, nicht spektrale Berechnungsverfahren angewendet.

Die Berechnungsergebnisse sind nachfolgend für die einzelnen Arbeitsgänge zusammengefasst.

Die Auswertung erfolgt ohne und mit Anhebung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Lärmvorbelastungen aus dem Schienenverkehr (vgl. Abschnitt 5).

Ergänzend sind die Ergebnisse in **Anlage 2** als flächenhafte Rasterlärnkarten dargestellt. Berechnete Gebäude bzw. Gebäudeteile, bei denen eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach der AVV Baulärm und der fachplanerischen Zumutbarkeitsschwelle vorliegt, sind in den Rasterlärnkarten dunkelrot eingefärbt. Gebäude, an denen eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach der AVV Baulärm besteht und die fachplanerische Zumutbarkeitsschwelle nicht überschritten ist, sind hellrot dargestellt. Für hellgrau dargestellte Gebäude lässt sich keine Überschreitung der IRW nachweisen. Dunkelgrau dargestellte Gebäude sind von der Berechnung ausgenommen worden.

Alle Ergebnisse gelten für die in **Anlage 1** angegebenen Berechnungsansätze.

### 8.1 Ergebnisüberblick

In Tabelle 4 und Tabelle 5 erfolgt die Darstellung der Anzahl berechneter Immissionsorte, bei denen die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm überschritten sind, getrennt für jeden Arbeitsgang mit und ohne Berücksichtigung der Lärmvorbelastung.

Der Beurteilungspegel eines Immissionsortes in Tabelle 4 gilt als überschritten, sofern der ganzzahlige aufgerundete Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert nach der AVV Baulärm überschreitet.

Der Beurteilungspegel eines Immissionsortes in Tabelle 5 gilt als überschritten, sofern der ganzzahlige aufgerundete Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert nach der AVV Baulärm bzw. die fachplanerische Zumutbarkeitsschwelle (siehe Kapitel 5) überschreitet.

Tabelle 4: Übersicht der Berechnungsergebnisse der einzelnen Bauphasen und Arbeitsgänge **ohne** Berücksichtigung der Lärmvorbelastung (Pegel ganzzahlig aufgerundet)

Arbeitsgang	Tags			Nachts		
	Anzahl der Gebäude mit IRW-Überschreitung	maximaler Beurteilungspegel in dB(A)	Höhe der max. Überschreitung in dB	Anzahl der Gebäude mit IRW-Überschreitung	maximaler Beurteilungspegel in dB(A)	Höhe der max. Überschreitung in dB
Baustelleneinrichtung	4 von 7439	66	11	entfällt (keine Arbeiten)		
Betonage	6 von 7439	67	12	544 von 7439	67	27
Abbrucharbeiten	120 von 7439	74	19	1994 von 7439	74	34
Gleisarbeiten	29 von 7439	70	15	993 von 7439	70	30
Ein-/Ausbau der Überbauten	45 von 7439	71	16	1172 von 7439	71	31
Bohrarbeiten	35 von 7439	71	16	1154 von 7439	71	31
Rammarbeiten	450 von 7439	79	24	entfällt (keine Arbeiten)		

Tabelle 5: Übersicht der Berechnungsergebnisse der einzelnen Bauphasen und Arbeitsgänge **mit** Berücksichtigung der Lärmvorbelastung (Pegel ganzzahlig aufgerundet)

Arbeitsgang	Tags			Nachts		
	Anzahl der Gebäude mit IRW-Überschreitung	maximaler Beurteilungspegel in dB(A)	Höhe der max. Überschreitung in dB	Anzahl der Gebäude mit IRW-Überschreitung	maximaler Beurteilungspegel in dB(A)	Höhe der max. Überschreitung in dB
Baustelleneinrichtung	4 von 7439	66	11	entfällt (keine Arbeiten)		
Betonage	6 von 7439	67	12	459 von 7439	67	18
Abbrucharbeiten	120 von 7439	74	19	1811 von 7439	74	25
Gleisarbeiten	29 von 7439	70	15	869 von 7439	70	21
Ein-/Ausbau der Überbauten	43 von 7439	71	16	1038 von 7439	71	22
Bohrarbeiten	35 von 7439	71	16	1032 von 7439	71	22
Rammarbeiten	447 von 7439	79	24	entfällt (keine Arbeiten)		

**Anmerkungen:**

- Die dargestellte Anzahl von Objekten muss nicht zwingend mit der tatsächlichen Anzahl an Gebäuden im untersuchten Bereich übereinstimmen.
- Bei Objekten mit einer Grundfläche > 35 m<sup>2</sup> oder einer Höhe > 2 m wird von einer schutzbedürftigen Nutzung ausgegangen. Da beispielsweise Anbauten mit einer Grundfläche > 35 m<sup>2</sup> als eigenständige Immissionspunkte berücksichtigt werden, kann ein Gebäude mehrere Immissionspunkte aufweisen.

Es werden keine Gebäude berücksichtigt, welche im Bebauungsplan oder Flächennutzungsplan nicht beplant sind und bei denen nach erster Einschätzung keine erkennbare Wohnraumnutzung vorhanden ist.

Davon abweichend werden die Lauben der südwestlich gelegenen Kleingartenanlage bei der Berechnung der Immissionen berücksichtigt.

- Es erfolgt keine Überprüfung, ob bei den berücksichtigten Immissionsorten eine schutzbedürftige Nutzung vorliegt.

**8.2 Spitzenpegel**

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen nach Abschnitt 3.1.3 AVV Baulärm die Immissionsrichtwerte in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Für den Tageszeitraum bestehen keine Anforderungen an Spitzenpegel.

Nach einer überschlägigen Berechnung an dem nächstgelegenen Gebäude mit Wohnnutzung (~~Goethestraße 8~~ Goetheplatz 7) ist ab einem maximalen Schalleistungspegel eines Emissionspunktes von ca.  $L_{WA,max} = 110$  dB(A) innerhalb des Bauabschnittes der EÜ Goetheplatz von einer Überschreitung des Richtwertes um mehr als 20 dB(A) durch einzelne Geräuschspitzen auszugehen.

Zur weiteren Abschätzung gibt Tabelle 6 den maximalen Abstand zu einem Emissionspunkt innerhalb des Bauabschnittes an, bis zu dem für verschiedene Spitzenpegel eine Überschreitung des Richtwertes um mehr als 20 dB(A) durch einzelne Geräuschspitzen zu erwarten ist. Die Werte werden aus einem für freie Schallausbreitung in Cadna/A berechneten Raster mit einer 2 m über dem Boden gelegenen Punktquelle bestimmt. Das Raster wird für eine Höhe von 5,1 m (1. OG) berechnet.

Tabelle 6: Maximaler Abstand zum Emissionsort innerhalb dessen Spitzenpegelüberschreitungen in Abhängigkeit des Spitzenschalleistungspegels und der Gebietsnutzung zu erwarten sind.

Spitzenschalleistungspegel in dB(A)	Abstand zum Emissionsort innerhalb dessen Spitzenpegelüberschreitungen zu erwarten sind (in m)	
	WA	MI
100	38	22
110	85	55
115	140	85
120	230	140
125	390	230
130	640	390

Es ist zu erwarten, dass ein Spitzenschalleistungspegel von  $L_{WA,max} \geq 110$  dB(A) bei allen lärmintensiven Arbeiten im Nachtzeitraum überschritten wird. Spitzenschalleistungspegel  $L_{WA,max} \geq 125$  dB(A) sind voraussichtlich bei den Abbruch- und Bohrarbeiten zu erwarten.

### 8.3 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die in Abschnitt 8.1 und 8.2 angegebenen Berechnungsergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

#### Tageszeitraum:

- Im Tageszeitraum sind hohe Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach der AVV Baulärm bei allen lärmintensiven Arbeitsgängen zu erwarten.
- Die höchsten Überschreitungen treten während der Abbruch- und Rammarbeiten auf.
- Bei den Rammarbeiten treten Überschreitungen der Immissionsrichtwerte in bis zu ca. 720 m Entfernung zur Baustelle auf. Ebenfalls ist das Klinikum in der Doberaner Str. 137-139 von Richtwertüberschreitungen bis zu 2 dB betroffen.
- Bei den Abbrucharbeiten sind ausschließlich Gebäude, welche nordöstlich der Gleise liegen, von Richtwertüberschreitungen betroffen. Die von Richtwertüberschreitungen betroffenen Gebäude liegen innerhalb einer Entfernung von etwa ca. 390 m.
- Während der Gleis- und Bohrarbeiten sowie beim Ein- und Ausbau der Überbauten kommt es zu Richtwertüberschreitungen innerhalb einer Entfernung von bis zu ca. 290 m. Die betroffenen Gebäude befinden sich ebenfalls ausschließlich nordöstlich der Gleise.
- Bei der Baustelleneinrichtung und der Betonage sind ausschließlich Gebäude im Nahbereich (bis zu ca. 130 m) von Richtwertüberschreitungen betroffen. Die Gebäude liegen nordöstlich der Gleise.
- Die Gebäude mit den höchsten Richtwertüberschreitungen befinden sich entlang der Straßen Südring und Borenweg.
- Die aus der Betrachtung der Lärmvorbelastung resultierenden Beurteilungspegel der untersuchten Gebäude liegen zum Teil deutlich über den Immissionsrichtwerten der AVV Baulärm. Da die fachplanerische Zumutbarkeitsschwelle auf einem um 10 dB verminderten Lärmvorbelastungswert basiert, ergeben sich im Hinblick auf die Anzahl der betroffenen Gebäude keine wesentlichen Unterschiede zwischen der Betrachtung mit und ohne Lärmvorbelastung.

#### Nachtzeitraum:

- Im Nachtzeitraum sind sehr hohe Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach der AVV Baulärm bei allen untersuchten, lärmintensiven Arbeitsgängen zu erwarten.
- Die höchsten Überschreitungen der Immissionsrichtwerte treten während der Abbrucharbeiten in bis zu ca. 1700 m Entfernung auf. Ebenfalls kommt es zu Überschreitungen am Universitätsklinikum in der Doberaner Straße 137-139, dem Klinikkomplex im Bereich der Schillingallee, Ernst-Heydemann Straße, Stempelstraße und Rembrandtstraße sowie am Klinikum Südstadt Rostock zwischen 4 dB bis 7 dB.
- Während der Gleis- und Bohrarbeiten sowie beim Ein- und Ausbau der Überbauten kommt es zu Richtwertüberschreitungen innerhalb einer Entfernung von bis zu ca. 1500 m. Dabei kann es ebenfalls zu Überschreitungen an den drei zuvor genannten Klinikkomplexen zwischen 1 dB und 4 dB kommen. Während der Gleisarbeiten treten nur Überschreitungen an dem Klinikum in der Doberaner Straße auf.
- Bei der Betonage sind Richtwertüberschreitungen innerhalb einer Entfernung von bis zu ca. 970 m zu erwarten.
- Die Gebäude mit den höchsten Richtwertüberschreitungen befinden sich entlang der Straßen Südring und Borenweg.

- Zusätzlich ist davon auszugehen, dass der zulässige Spitzenpegel im Umfeld der Baustelle bei allen lärmintensiven Arbeitsgängen im Nachtzeitraum überschritten wird. Mit besonders hohen Überschreitungen des zulässigen Spitzenpegels ist während der Bohr- und Abbrucharbeiten zu rechnen.
- Die Beurteilungspegel der Lärmvorbelastung liegen bei fast allen untersuchten Gebäuden deutlich über den Immissionsrichtwerten der AVV Baulärm im Nachtzeitraum. Die fachplanerische Zumutbarkeitsschwelle basiert auf einem um 10 dB verminderten Lärmvorbelastungswert. Damit ergibt sich im Hinblick auf die Anzahl der betroffenen Gebäude nach Tabelle 4 und Tabelle 5 nur eine geringere Änderung. Es kommt zu einer Minderung der Überschreitungen der erhöhten Immissionsrichtwerte (fachplanerische Zumutbarkeitsschwelle) um bis zu 9 dB.

Alle Ergebnisse gelten für die in **Anlage 1** angegebenen Berechnungsansätze.

## 9 Maßnahmen zur Minderung des Baulärms

Zur Minimierung der Baulärmbelastung werden nachfolgend mögliche Lärminderungsmaßnahmen diskutiert. Diese setzen den Einsatz von Baumaschinen und -verfahren entsprechend dem Stand der Technik als Standard voraus.

Die Baumaschinen und Bauverfahren sollten die Geräuschemissionsgrenzwerte nach der Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung – 32. BImSchV [7] bzw. der Richtlinien 2000/14/EG und 2005/88/EG des Europäischen Parlaments und des Rates einhalten [8], [9].

### 9.1 Maßnahmen bei der Einrichtung und beim Betreiben der Baustelle

Da es sich um eine lokal begrenzte Maßnahme handelt und die wesentlichen Geräusche durch die Baumaßnahme selbst hervorgerufen werden, ist davon auszugehen, dass weder durch Verlagerungen innerhalb der Baustelle, noch durch die Errichtung von Anlagen auf den Baustelleneinrichtungsflächen (z. B. schallgedämmte Container) eine maßgebliche Lärminderung erreicht werden kann.

Mobile Schallschirme (Schallschutzwände) können in einigen Fällen geeignet sein, um den Lärmkonflikt an den nächstgelegenen Wohngebäuden zu verringern. Voraussetzung dafür ist, dass die mobilen Schallschirme so hoch sind, dass sie die gesamten Baugeräte (z.B. Kran, Bagger, Bohrgeräte, LKW etc.) abdecken, um eine effektive Wirkung zu erzielen. Ebenso muss für einen effektiven Immissionsschutz mindestens gewährleistet sein, dass die direkte Sichtverbindung zur Geräuschquelle unterbrochen ist. In oberen Geschossen kann dieses Kriterium meist nur unter Verwendung von hohen Schallschirmen erfüllt werden.

Ein effektiver Einsatz von Schallschirmen beschränkt sich bei dieser Maßnahme auf Arbeiten oberhalb der EÜ. Dort ist ausreichend Platz zum Aufstellen der Schirme vorhanden. Es wird daher in einer überschlägigen Berechnung im Simulationsmodell überprüft, welche Schallminderung ein im Nordosten, oberhalb der EÜ aufgestellter, 120 m langer und 4 m hoher Schirm bewirkt. Bei punktuellen und weitgehend stationären Arbeitsmaschinen in Schirlnähe (kleiner 4 m) kann eine Minderung der Immissionspegel um bis zu 7 dB erzielt werden. Da die Arbeiten bei einer Baustelle selten nur an einem Ort durchgeführt werden und es darum zu einem ständigen Verlagern der Schallquellen kommt, beträgt die Schallminderung bezogen auf den Beurteilungspegel (tags, nachts), für die nächstgelegenen Gebäude voraussichtlich nur etwa 3 dB.

Die Möglichkeit zum Aufstellen eines solchen Schirmes soll, sofern es planungs- und sicherheitstechnisch machbar ist, umgesetzt werden.



Abbildung 8: Möglicher Aufstellungsort eines 4 m hohen Schallschutzschirmes (orange Linie).

Sofern die nordwestlich der EÜ gelegene BE-Fläche einer intensiven Nutzung unterliegt, soll die Fläche mit Bauzäunen, an denen sich schalldämmende Schwergewichtsmatten befinden, abgegrenzt werden.

Da ein Großteil der Lärmbelastigung durch die Ramm- und Abbrucharbeiten hervorgerufen wird, besteht grundsätzlich die Möglichkeit, die entsprechenden Baumaschinen einzukapseln oder einzuhausen. Da aber davon auszugehen ist, dass eine räumliche Mobilität der Maschinen gewährleistet sein muss, ist diese Maßnahme nur bedingt umsetzbar.

Gemäß den Anlagen der AVV Baulärm ist für Rammarbeiten der Einsatz einer Gummischürze, welche sowohl den Rammhären als auch das Rammgut umschließt, denkbar. Durch eine schalldämpfende Ummantelung der Ramme und der Bohle kann der Schallpegel weiter vermindert werden [2]. Nach derzeitigem Kenntnisstand existiert für Rammen kein effektives Ummantelungssystem. Aktuelle Systeme befinden sich zumeist im Erprobungszustand und sind auf ein einzelnes Gerät zugeschnitten. In der Regel muss das System vor jedem neuen Rammdurchgang des Systems auf- und abgebaut werden, was zu einer deutlichen Verlängerung der Bauzeit und somit einer Verlängerung der Belästigung führt.

Zur Vermeidung unnötiger Lärmbelastigungen sollten Bauelemente mit einem hohen Vorfertigungsgrad verwendet werden.

Der Baustellenverkehr ist gesamtheitlich zu planen, um die Anzahl der Fahrten zu minimieren und die Transportkapazitäten optimal zu nutzen. Insbesondere im Nachtzeitraum sollte möglicher Zu- und Abtransport von Süden her erfolgen.

Zur weiteren Lärminderung während der Abbrucharbeiten an der EÜ soll geprüft werden, ob der Einsatz eines gedämmten Spitzmeißels mit einem Schalleistungspegel von  $L_{WA} < 118$  dB(A) möglich ist (vgl. [19]).

Bei einer Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen reduziert sich die Anzahl der ermittelten Immissionsorte mit Richtwertüberschreitungen nach der AVV Baulärm nur geringfügig. Dennoch wird deren Umsetzung, sofern technisch möglich, empfohlen. Die dargelegten Lärminderungsmöglichkeiten bewirken i.d.R. subjektiv eine wahrnehmbare Minderung der auftretenden Schallimmissionen.

## 9.2 Beschränkung der Betriebszeit

Eine Reduzierung der Betriebszeit gegenüber den in **Anlage 1** angegebenen Einwirkzeiten um 50 % bedeutet eine physikalische Verringerung der Schallimmissionen um ca. 3 dB. Nach den Grundsätzen zur Ermittlung des Beurteilungspegels nach der AVV Baulärm ist eine pauschalisierte Zeitkorrektur von dem Wirkpegel unter Berücksichtigung der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer der Baumaschinen abzuziehen (siehe Abschnitt 3). Dadurch entsteht der Vorteil, dass eine detaillierte Kenntnis über die Betriebszeiten der Baumaschinen nicht notwendig ist und zum jetzigen Zeitpunkt auch nicht vorliegt.

Das physikalische Prinzip der Schallentstehung bleibt dadurch unangetastet. Aus diesem Grund wird trotz der pauschalisierten Zeitkorrektur nach der AVV Baulärm empfohlen, die Arbeitsabläufe nicht unnötig zu verlängern und durch Ablaufoptimierung im Betriebsplan die Einsatzzeiten von Baumaschinen zu verkürzen.

Weiterhin sollten lärmintensive Arbeiten auf weniger sensible Tage (Werktage) und Tageszeiträume beschränkt, sowie zeitlich gebündelt werden.

## 9.3 Empfohlene Maßnahmen

Durch Art und Umfang der Baustelle ist zu erwarten, dass bei dem Betrieb der Baustelle teilweise deutliche Belästigungen der Anwohner, besonders im Nachtzeitraum, auftreten. Auf Grundlage der durchgeführten Berechnungen wird empfohlen folgende Maßnahmen zur Minderung und Beschränkung des Baulärms durchzuführen, sofern sie planungs- und sicherheitstechnisch umsetzbar sind:

- Einsetzen von Baugeräten und Bauverfahren mit besonders geringen Schallemissionen.
- Einsatz eines gedämmten Spitzmeißels [19] bei den Abbrucharbeiten an der EÜ oder Nutzung von alternative Abbruchverfahren z.B. Abbruchzangen.
- Verlegen von nächtlichen Bohr- und Abbrucharbeiten in den Tageszeitraum.
- Beschränken der Nachtarbeiten auf ein zeitliches Minimum.
- Verwenden von Bauelementen mit einem hohen Vorfertigungsgrad.
- Abschalten von akustischen Warnsignalgebern an Baufahrzeugen im Nachtzeitraum.
- Aufstellen eines Schallschutzschirmes gemäß Kapitel 9.1 für Arbeiten oberhalb der EÜ.
- Sensibilisieren der Arbeiter in Bezug auf Baulärm (z.B. „legen“ statt „werfen“, Motoren von unbenutzten Maschinen abstellen).
- Durchführen von lärmintensiven Arbeiten an schulfreien Tagen / Zeiträumen.
- Zeitliches Bündeln von lärmintensiven Arbeiten.

Da zum derzeitigen Planungsstand keine weiteren Maßnahmen zur Lösung der Lärmkonflikte bei verhältnismäßigem Aufwand erkennbar sind, sollten zusätzlich folgende Punkte berücksichtigt werden:

- Informieren der Anwohner über die Baumaßnahmen, die Bauverfahren, die Dauer und die zu erwartenden Lärmeinwirkungen aus dem Baubetrieb.
- Ergreifen zusätzlicher baubetrieblicher Maßnahmen zur Minderung und Begrenzung der Belästigungen im Einzelfall (Pausen, Ruhezeiten, Betriebsweise usw.).
- Anwohner darüber informieren, dass ein geschlossenes, dem Stand der Technik entsprechendes Fenster (kein Schallschutzfenster), den ermittelten Immissionspegel im Gebäudeinneren maßgeblich reduzierten kann. Ausgehend von einer überschlägigen Rechnung nach den Anlagen der 24. BImSchV [6] ergibt sich für einen mittelgroßen Wohn- oder Schlafräum (5 m x 4 m) mit einem dem Stand der Technik entsprechenden Fenster (kein



Schallschutzfenster) ein bewertetes Schalldämm-Maß von etwa 34 dB(A). Dadurch ist sichergestellt, dass die Richtwerte für die Innenraumnutzung nach der der 24. BImSchV [6] bei einem durch Baulärm verursachten Beurteilungspegel von 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts nicht überschritten werden.

- Infomieren der Verwaltungen des Universitätsklinikums in der Doberaner Straße 137-139, des Klinikkomplexes im Bereich der Schillingallee, Ernst-Heydemann Straße, Stempelstraße und Rembrandtstraße sowie des Klinikums Südstadt Rostock über Zeitpunkt und Dauer der lärmintensiven Arbeiten im Nachtzeitraum. Zusätzlich sollte die Verwaltung des Universitätsklinikums in der Doberaner Str. 137-139 darüber informiert werden, dass es während der tagsüber stattfindenden Rammarbeiten zur geringfügigen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte kommen kann. Zu besserer Einschätzung der Höhe der Schallimmissionen kann der Hinweis vermerkt werden, dass die Schallimmissionen aus dem Straßen- und Schienenverkehr die Immissionsrichtwerte nach der AVV Baulärm an den betroffenen Objekten bereits deutlich mehr übersteigen.
- Infomieren der Verwaltungen des Innerstädtischen Gymnasiums [an der Goethestraße am Goetheplatz 5](#) über Zeitpunkt und Dauer der lärmintensiven Arbeiten. Es sollte die Empfehlung ausgesprochen werden, Fenster geschlossen zu halten und nach Möglichkeit den Unterricht in Räumen des Innenhofes oder an der Nordostseite durchzuführen.
- Benennen einer Ansprechstelle, an die sich Betroffene wenden können, wenn sie besondere Probleme durch Lärmeinwirkungen haben.

Sofern die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm deutlich überschritten sind, sollte Ersatzwohnraum angeboten werden. Anzumerken ist hierbei, dass die Immissionsrichtwerte bereits aufgrund der Lärmvorbelastung im Tageszeitraum zum Teil und im Nachtzeitraum bei einem Großteil der Gebäude im Einwirkungsbereich überschritten werden.

## 10 Baubedingte Erschütterungsimmissionen

Baustellen, Baulagerplätze und Baumaschinen sind nicht genehmigungsbedürftige Anlagen im Sinne des § 3 Abs. 5 Bundes-Immissionsschutzgesetz ([1]). Beim Betrieb derartiger Anlagen muss der Anlagenbetreiber gemäß § 22 Abs. 1 BImSchG darauf achten, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind und dafür Sorge tragen, dass unvermeidbare Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Eine gezielte Prognose der aus einer Baumaßnahme zu erwartenden Erschütterungsimmissionen ist nur sehr bedingt möglich, da umfangreiche Kenntnisse über den Baugrund erforderlich sind. Auch bei Vorlage eines Baugrundgutachtens wird die Prognosesicherheit nicht maßgeblich erhöht, da die Bestimmung der notwendigen Ausbreitungsparameter der einzelnen Bodenschichten für eine elastische Welle in der Regel nicht Teil der Baugrunduntersuchung ist. Darüber hinaus kann die Erschütterungssituation durch lokal eng begrenzte Veränderungen im Baugrund (z.B. lokale Versteifungen, Auftreten von Findlingen u.a.) beeinflusst werden.

Zusätzlich müssen die Art und Anzahl der eingesetzten Geräte detailliert bekannt sein. Diese Angaben ergeben sich in der Regel frühestens im Zuge einer detaillierten Ausführungsplanung bzw. in der konkreten Baustelleneinsatzplanung des Bauunternehmers.

Für die Beurteilung von Bauerschütterungen existieren zurzeit keine konkreten gesetzlichen Vorgaben oder Rechtsverordnungen mit verbindlichen Grenzwerten. Ersatzweise wird daher häufig auf die Regelungen in DIN 4150 ([11], [12], [13]) zurückgegriffen. Dort sind Anhaltswerte genannt, bei deren Einhaltung davon ausgegangen werden kann, dass keine erheblichen Belästigungen im Hinblick auf den Aufenthalt von Menschen in Gebäuden oder bauliche Schäden in Bezug auf die Beurteilung der Erschütterungseinwirkungen auf bauliche Anlagen auftreten.

Die durch die Baumaßnahme auftretenden Erschütterungen werden als kurzzeitige Erschütterungen eingestuft, d.h. es handelt sich um Erschütterungen, deren Häufigkeit des Auftretens nicht ausreicht, um Materialermüdungserscheinungen hervorzurufen.

Nachfolgend wird eine Abschätzung auf Grundlage einer empirischen Formel für die erschütterungsintensivsten Bautätigkeiten vorgenommen. Aufgrund der Prognoseunsicherheit werden alle ermittelten Werte aufgerundet.

### 10.1 Risikobewertung für Gebäudeschäden nach DIN 4150 - Teil 3 für Rammarbeiten

Die Risikobewertung für den Einsatz von schlagenden Verfahren wird nach [22] durchgeführt. Mit den in [22] genannten Prognosegleichungen können die durch Rammarbeiten verursachten Fundamentschwingungen abgeschätzt werden.

$$v_{Fi,max} = K_{VR} \cdot \frac{\sqrt{E}}{R} \quad (1)$$

Dabei ist

- $v_{Fi,max}$  : maximale Schwinggeschwindigkeit am Fundament in mm/s in alle Raumrichtungen;
- $R$  : die Entfernung zur Quelle in m;
- $E$  : Schlagenergie (Die kinetische Schlagenergie von Rammbären umfasst einen Bereich von 6 kNm bis 400 kNm [21], für die Abschätzung wird die maximale kinetische Energie von 400 kNm herangezogen.)
- $K_{VR}$  : Koeffizient ohne Einheit ( $K_{VR,50\%} = 2,45$  bzw.  $K_{VR,2,25\%} = 3,82$ )

Der Koeffizient  $K_{VR}$  ist ein Maß für die Unsicherheit der getroffenen Prognose. Nach [22] wird jeweils ein Koeffizient  $K_{VR}$  angegeben, bei dem es in ca. 50 % (wahrscheinlicher Fall) und in ca. 2,25 % (ungünstiger Fall) aller Fälle zu einer Überschreitung der maximalen, ermittelten Schwinggeschwindigkeit kommt.

Für den Abstand  $R$  ergibt sich aus (1):

$$R = \left( \frac{K_{VR} \cdot \sqrt{E}}{v_{Fi,max}} \right) \quad (2)$$

Die DIN 4150 - Teil 3 [13] gibt bei kurzzeitigen Erschütterungen einen Anhaltswert von 5 mm/s für die maximal zulässige Schwinggeschwindigkeit bei Wohngebäuden an.

Damit ergeben sich nach Gleichung (2) folgende Abstände, für den wahrscheinlichen Fall, dass in 50 % aller Ereignisse und den ungünstigen Fall, dass in 2,25 % aller Ereignisse die zulässigen Schwingungen am Fundament überschritten werden:

- wahrscheinlicher Fall:  $R = 10$  m
- ungünstigster Fall:  $R = 16$  m

Unter der Annahme, dass die Gebäude auf gut tragfähigem Untergrund gegründet sind, kann eine Amplitudenerhöhung für horizontale Bauteilschwingungen im obersten Geschoss ausgeschlossen werden.

Für vertikale Deckengeschwindigkeiten  $v_{z,Decke}$  gibt die DIN 4150 - Teil 3 für Wohngebäude einen Anhaltswert von 20 mm/s an. Nach [22] lassen sich die Fundamentschwingungen mittels eines Übertragungsfaktors  $k_{z,Decke}$  in die vertikalen Deckenschwingungen umrechnen.

$$v_{z,Decke} = k_{z,Decke} \cdot v_{Fi,max} \quad (3)$$

mit (3) in (2) ergibt sich:

$$R = \left( \frac{k_{z,Decke} \cdot K_{VR} \cdot \sqrt{E}}{v_{z,Decke}} \right) \quad (4)$$

Der Übertragungsfaktor wird für schlagende Verfahren mit nichtresonanter Anregung nach [22] auf  $k_{z,Decke} \leq 1,5$  geschätzt.

- wahrscheinlicher Fall:  $R = 4 \text{ m}$
- ungünstigster Fall:  $R = 6 \text{ m}$

Das bedeutet, dass es im ungünstigen Fall zu Überschreitungen der Anhaltswerte für Fundamentalschwingungen in einem Abstand von bis zu 16 m und für vertikale Deckenschwingungen in einem Abstand von bis zu 6 m kommen kann. Im wahrscheinlich eintretenden Fall kommt es zu Überschreitungen der Anhaltswerte für Fundamentalschwingungen in einem Abstand von bis zu 10 m und für vertikale Deckenschwingungen in einem Abstand von bis zu 4 m. Eine Überschreitung des Anhaltswertes nach DIN 4150 - Teil 3 bedeutet nicht, dass eine Gebäudeschädigung zwingend eintritt.

Innerhalb eines Korridors von 16 m zu den geplanten Rammarbeiten befindet sich keine schutzbedürftige Bebauung.

Ferner ist ebenso bei anderen schwingungsbehafteten Tätigkeiten, wie Bohrarbeiten und Abbrucharbeiten, nicht mit einer Überschreitung der maximalen Schwingstärke zu rechnen, da die verursachten Erschütterungen wesentlich geringer einzustufen sind, als jene, welche aus der Rammtätigkeit resultieren.

## 10.2 Abschätzung der Einwirkung auf Menschen in Gebäuden nach DIN 4150 - Teil 2

Die DIN 4150 - Teil 2 [12] liefert Anhaltswerte für den Tages- und Nachtzeitraum, bei deren Überschreitung eine Belästigung durch Erschütterungseinwirkungen bei Menschen in Gebäuden auftreten kann.

Die maximal bewertete Schwingstärke  $KB_{Fmax}$  wird durch folgende Gleichung abgeschätzt:

$$KB_{Fmax} = c_F \frac{1}{\sqrt{2}} \frac{v_{max}}{\sqrt{1 + \left(\frac{f_0}{f}\right)^2}} \quad (5)$$

Hierbei ist

- $KB_{Fmax}$ : skalarer Wert zur Kennzeichnung der Erschütterungsstärke in Gebäuden;
- $c_F$ : Konstante nach DIN 4150 - 2 Tabelle 3;
- $v_{max}$ : max Schwinggeschwindigkeit in mm/s;
- $f$ : Frequenz in Hz;
- $f_0$ : 5,6 Hz (Grenzfrequenz des Hochpasses).

Die Gleichungen (1) und (5) bzw. (1), (3) und (5) können so umgestellt werden, dass die Entfernung für einen einzuhaltenden  $KB_{Fmax}$ -Wert bestimmt wird, bei der es zu keiner Überschreitung im Bereich des Fundamentes bzw. der Decken kommt.

Für die maximal bewertet Schwingstärke am Fundament ergibt sich somit:

$$R = c_F \frac{1}{\sqrt{2}} \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{f_0}{f}\right)^2}} \frac{K_{VR,2,25\%} \cdot \sqrt{E}}{KB_{Fmax}} \quad (6)$$

Und für die maximal bewertet Schwingstärke an der Decke ergibt sich:

$$R = c_F \frac{1}{\sqrt{2}} \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{f_0}{f}\right)^2}} \frac{k_{z,Decke} \cdot K_{VR,2,25\%} \cdot \sqrt{E}}{KB_{Fmax}} \quad (7)$$

Im Folgenden wird für  $v_{max}$  nur der ungünstige Fall betrachtet, bei dem davon ausgegangen ist, dass bei rund 2,25 % aller Ereignisse die zulässige, bewertete Schwingstärke  $KB_{Fmax}$  am Fundament und an der Decke überschritten wird.

Als einzuhaltender  $KB_{Fmax}$  -Wert wird für den Tageszeitraum der untere Anhaltswert  $A_u$  nach Tabelle 2 der DIN 4150 – Teil 2 eingesetzt. Das Vorhaben wird als eine Maßnahme Stufe II mit einer Zeitdauer von nicht mehr als 26 Tagen (bei umfangreicher Vorinformation der Betroffenen ist nicht mit erheblichen Belästigungen zu rechnen) eingestuft. Dadurch ist ein unterer Anhaltswert von 0,8 einzuhalten.

Die Frequenz  $f$  liegt bei baubedingten Erschütterungen ca. zwischen 10 Hz und 80 Hz. Da die Entfernung  $R$  mit zunehmender Frequenz ansteigt, wird als ungünstigster Fall eine Frequenz von 80 Hz zugrunde gelegt. Für  $f_0$  wird der vorgeschlagene Werte von 5,6 Hz nach DIN 4150 - Teil 2 verwendet.

Die Konstante  $c_F$  wird bei den Rammarbeiten für Einzelereignisse kurzer Dauer ohne Resonanzbeteiligung gewählt und beträgt somit 0,6.

Für den Nachtzeitraum sind für den einzuhaltender  $KB_{Fmax}$ -Wert die unteren Anhaltswerte nach Tabelle 1 der DIN 4150 – Teil 2 zu verwenden. Für Gebiete mit allgemeiner und reiner Wohnnutzung ist ein unterer Anhaltswert  $A_u$  von 0,1 einzuhalten.

Im Nachtzeitraum sind keine Rammarbeiten geplant. Es werden jedoch andere schwingungsbehaftete Tätigkeiten, wie Bohrarbeiten oder Spitzmeißelarbeiten im Nachtzeitraum durchgeführt, welche geeignet sein könnten, die Anhaltswerte im Nachtzeitraum zu überschreiten. Grundsätzlich liegt die dabei in den Boden eingebrachte Energiemenge deutlich unter derjenigen bei Rammarbeiten. Für Bohrarbeiten ist in der bekannten Literatur kein Verfahren zur Abschätzung der Schwingungsintensität im Erdreich bekannt.

Zur Bestimmung des Einflusses von Spitzmeißeln wird der Rechenansatz einer Ramme verwendet. Die kinetische Schlagenergie der voraussichtlich einzusetzenden Spitzmeißel beträgt maximal ca. 1 kNm [20].

Unter den gegebenen Voraussetzungen ergeben sich bis zur Unterschreitung des unteren Anhaltswerts zur Beurteilung von Erschütterungsimmissionen im Tages- bzw. Nachtzeitraum die in Tabelle 7 zusammengefassten Abstände zur Bebauung:

Tabelle 7: Abstände  $R$  zur Bebauung innerhalb derer im ungünstigsten Fall Überschreitungen der Anhaltswerte nach DIN 4150 - Teil 2 und somit Belästigungen durch Erschütterungseinwirkungen bei Menschen auftreten können.

	<b>Tageszeitraum (für Rammarbeiten)</b>	<b>Nachtzeitraum (für Spitzmeißel)</b>
<b>Fundament</b>	R = 41 m	R = 17 m
<b>Decke</b>	R = 61 m	R = 25 m

Unter Berücksichtigung der durchgeführten Abschätzungen, der geplanten Bauarbeiten und der Abstände zur nächstgelegenen Bebauung kann es nicht ausgeschlossen werden, dass während der Bauphase Erschütterungsimmissionen in den Gebäuden im Nahbereich (~~Goethestraße 8 am Goetheplatz 7~~ und ~~Goethestraße 5 am Goetheplatz 5~~ / Gymnasium) auftreten, welche die Anhaltswerte der DIN 4150 – Teil 2 „Erschütterungen im Bauwesen, Einwirkungen von Menschen in Gebäuden“ überschreiten und somit für die Anwohner als Belästigung empfunden werden.

Der Korridor, in dem möglicherweise Überschreitungen der Anhaltswerte nach DIN 4150 - Teil 2 auftreten, befindet sich innerhalb des Bereichs mit zu erwartenden Richtwertüberschreitungen nach der AVV Baulärm. Betroffenheiten ausschließlich durch Bauerschütterungen sind nicht zu erwarten. Die in Abschnitt 9.3 zur Umsetzung empfohlenen Maßnahmen gelten daher auch für mögliche Belästigungen durch Bauerschütterungen, u.a.

- Informieren der Anwohner über die Baumaßnahmen, die Bauverfahren, die Dauer und die zu erwartenden Lärm- bzw. Erschütterungseinwirkungen aus dem Baubetrieb.
- Ergreifen zusätzlicher baubetrieblicher Maßnahmen zur Minderung und Begrenzung der Belästigungen im Einzelfall (Pausen, Ruhezeiten, Betriebsweise usw.).
- Benennen einer Ansprechstelle, an die sich Betroffene wenden können, wenn sie besondere Probleme durch Lärm- oder Erschütterungseinwirkungen haben.

## 11 Zusammenfassung

Die Eisenbahnüberführung (EÜ) Goetheplatz über die Straße Südring in km 113,577 der Strecke 6325 im Stadtgebiet Rostock soll durch einen Ersatzneubau in gleicher Lage erneuert werden.

Im Rahmen der Baulärmabschätzung wird die schalltechnische Situation während der Bauphase anhand von maßgeblichen, lärmintensiven Arbeitsgängen untersucht und mit den Immissionsrichtwerten der „Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm) – Geräuschimmissionen –“ [2] verglichen.

Ergänzend werden die baubedingten Erschütterungen betrachtet.

Die Ergebnisse zeigen, dass im Tageszeitraum Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach der AVV Baulärm bei allen lärmintensiven Arbeiten zu erwarten sind. Auch unter Einbeziehung der Lärmvorbelastung aus dem Schienen- und Straßenverkehr ist nicht mit einer maßgeblichen Entschärfung der Konflikte zu rechnen. Die höchsten Überschreitungen treten bei den Rammarbeiten auf.

Bei lärmintensiven Arbeiten im Nachtzeitraum ist mit sehr hohen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte in einem Umfeld von bis zu ca. 1700 m zu rechnen. Auch unter Einbeziehung der Lärmvorbelastung aus dem Schienen- und Straßenverkehr ist mit keiner wesentlichen Entschärfung der Konflikte zu rechnen. Die höchsten Überschreitungen treten bei den Abbrucharbeiten auf.

Die Anforderungen an den Spitzenimmissionspegel nach der AVV Baulärm im Nachtzeitraum werden bei allen lärmintensiven Arbeiten voraussichtlich nicht eingehalten.

Bei der Analyse der Untersuchungsergebnisse sollte beachtet werden, dass den Arbeitsgängen ein Worst-Case-Szenario zugrunde liegt. Die in Abschnitt 8.1 dargestellte Anzahl der überschrittenen Immissionspunkte zeigt einen Maximalwert für den jeweils betrachteten Arbeitsgang. Es ist davon auszugehen, dass dieser Maximalwert an Immissionspunkten mit Richtwertüberschreitung nur an einzelnen Tagen erreicht wird.

Zur Verminderung der Lärmbelästigung sollten lärmintensive Arbeiten möglichst zeitlich gebündelt im Tageszeitraum durchgeführt und besonders lärmarme Bauverfahren verwendet werden. Ergänzend sollten die Anwohner umfassend informiert und eine Ansprechstelle für Lärmprobleme benannt werden. Entsprechend Kapitel 9.1 sollte das Aufstellen eines mobilen Schirms für Arbeiten oberhalb der EÜ geprüft werden.

Es wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die aus der Lärmvorbelastung resultierenden Beurteilungspegel für den Tages- und Nachtzeitraum bei einem Großteil der untersuchten Gebäude zum Teil deutlich über den Immissionsrichtwerten der AVV Baulärm liegen.

Die Anhaltswerte nach DIN 4150 - Teil 3 für baubedingte Erschütterungen werden aufgrund der Abstände zur nächstgelegenen Bebauung voraussichtlich nicht überschritten. Es wird dennoch empfohlen, vor Beginn der Baumaßnahme eine bauliche Beweissicherung an nah zur Baumaßnahme gelegenen Gebäuden durchzuführen.

Da Überschreitungen der Anhaltswerte nach DIN 4150 - Teil 2 „Erschütterungseinwirkung auf Menschen“ nicht ausgeschlossen werden können, sollten die Anwohner ebenfalls über die schwingungsintensiven Arbeiten informiert werden.

## 12 Unterschriften

freigegeben:



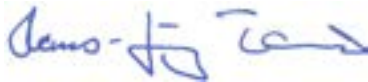
-----  
Matthias Stangl L TT.TVE 34(1)

erstellt:



-----  
Sascha Hermann TT.TVE 34(1)

geprüft:



-----  
Hans Jörg Terno TT.TVE 34(1)

**Anlagen**

**Anlage 1 Emissionsansätze**

Arbeitsgang	Maschine	Referenz	L <sub>WA</sub> dB(A)	K <sub>I</sub> dB	K <sub>T</sub> dB	L <sub>WA,max</sub> dB(A)	Einwirkzeit in Stunden		Zeitkorrektur nach 6.7.1 AVV Baulärm in dB		L <sub>WA,r</sub> in dB(A)		L <sub>WA,r,ges</sub> in dB(A)	
							tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
<b>Baustelleneinrichtung</b>	Mini-Bagger	[1], E27	89,4	4,2	0,0	95,2	≤ 8		5		88,6	105,2		
	LKW-Beladung	[2], E67	98,1	8,0	0,0	118,3	≤ 8		5		101,1			--
	Radlader	[1], E1	104,4	3,5	0,0	111,9	≤ 8		5		102,9			
<b>Betonage</b>	Betonpumpe	[2], E44	103,7	2,9	0,0	118,4	≤ 8	≤ 6	5	5	101,6	110,4	110,4	110,4
	Betontransportmischer	[2], E61	100,7	1,5	0,0	100,8	≤ 8	≤ 6	5	5	97,2	97,2		
	Radlader	[1], E42	104,4	3,5	0,0	111,9	≤ 8	≤ 6	5	5	102,9	102,9		
	Flaschenrüttler	[1], E20	106,5	2,5	3,0	unbek.	≤ 8	≤ 6	5	5	107,0	107,0		
<b>Abbrucharbeiten</b>	Zweiwegebagger	[3], D1	108,0	unbek.	unbek.	unbek.	≤ 8	≤ 6	5	5	103,0	103,0		
	Bagger mit Spitzmeißel	[1], E52	117,8	3,7	0,0	125,2	≤ 8	≤ 6	5	5	116,5	116,5	117,5	117,5
	Bohrhammer	[1], E74	100,5	3,7	0,0	107,7	≤ 8	≤ 6	5	5	99,2	99,2		
	Fugenschneider	[1], E97	112,1	1,1	0,0	114,2	≤ 8	≤ 6	5	5	108,2	108,2		
	LKW-Beladung	[2], E67	98,1	8,0	0,0	118,3	≤ 8	≤ 8	0	0	106,1	106,1		
	Zweiwegebagger	[3], D1	108,0	unbek.	unbek.	unbek.	≤ 13	≤ 11	0	0	108,0	108,0	113,5	113,5
	Baustellenschweißaggregat	[3], B5	105,0	unbek.	unbek.	111,9	≤ 8	≤ 6	5	5	100,0	100,0		
<b>Gleisarbeiten</b>	Trennschleifmaschine	[1], E117	116,5	1,5	0,0	119,0	≤ 2,5	≤ 2	10	10	108,0	108,0		
	Mobilkran	[1], E1	104,4	3,2	0,0	117,2	≤ 8	≤ 6	5	5	102,6	102,6		
	Einzelkraftstropfer	[3], B8	112,0	unbek.	unbek.	117,0	≤ 8	≤ 6	5	5	107,0	107,0		
	Gleisschrauber	[1], E119	103,4	3,9	0,0	109,5	≤ 8	≤ 6	5	5	102,3	102,3		
	Zweiwegebagger	[3], D1	108,0	unbek.	unbek.	unbek.	≤ 8	≤ 6	5	5	103,0	103,0	114,6	114,6
<b>Ein-/Ausbau der Überbauten</b>	Baustellenschweißaggregat	[3], B5	105,0	unbek.	unbek.	111,9	≤ 8	≤ 6	5	5	100,0	100,0		
	Mobilkran	[1], E1	104,4	3,2	0,0	117,2	≤ 13	≤ 11	0	0	107,6	107,6		
	Trennschleifmaschine	[1], E117	116,5	1,5	0,0	119,0	≤ 8	≤ 6	5	5	113,0	113,0		
	Großlochbohrgerät	[2], E26	110,8	8,0	0,0	127,4	≤ 8	≤ 6	5	5	113,8	113,8	113,9	113,9
<b>Bohrarbeiten</b>	Radbagger	[1], E7	100,6	2,3	0,0	108,3	≤ 8	≤ 6	5	5	97,9	97,9		
	Hydraulikramme	[2], E31	125,9	1,4	0,0	128,5	≤ 8		5		122,3	122,3		
<b>Rammarbeiten</b>	Mobilkran	[1], E1	104,4	3,2	0,0	117,2	≤ 8	--	5	--	102,6	122,3	--	--

[1] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Schriftenreihe Umwelt und Geologie, Unterreihe Lärmschutz in Hessen, Heft 2, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie.

[2] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Schriftenreihe Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 247, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie.

[3] Akustik 11 - Schalltechnische Daten über Geräuschemissionen von Baumaschinen für den Oberbau, Deutsche Bahn AG München, ZTQ 14.2, Ausgabe 1995.

$L_{WA,r} = L_{WA} + K_I + K_T + \text{Zeitkorrektur nach 6.7.1 AVV}$

L<sub>WA</sub>: Schallleistungspegel

K<sub>I</sub>: Impulszuschlag

K<sub>T</sub>: Tonhaltigkeitszuschlag

L<sub>WA,max</sub>: maximaler gemessener Schallleistungspegel

L<sub>WA,r</sub>: Beurteilungspegel für den jeweiligen Zeitraum

L<sub>WA,r,ges</sub>: log. Summe aller Beurteilungspegel

## Anlage 2      Übersichts- und Rasterlärnkarten

Blatt 1                      Übersichtsplan zum Streckenverlauf und zur Gebietsnutzung

---

### Karten im Tageszeitraum

Blatt 2	Baustelleneinrichtung, tags
Blatt 3	Betonage, tags
Blatt 4	Abbrucharbeiten, tags
Blatt 5	Gleisarbeiten, tags
Blatt 6	Ein-/Ausbau der Überbauten, tags
Blatt 7	Bohrarbeiten, tags
Blatt 8	Rammarbeiten, tags

---

### Karten im Nachtzeitraum

Blatt 9	Betonage, nachts
Blatt 10	Abbrucharbeiten, nachts
Blatt 11	Gleisarbeiten, nachts
Blatt 12	Ein-/Ausbau der Überbauten, nachts
Blatt 13	Bohrarbeiten, nachts

---

### Karten der Lärmvorbelastung im Tages- und Nachtzeitraum

Blatt 14	Vorbelastung aus Schienen und Straßenverkehr, tags
Blatt 15	Vorbelastung aus Schienen und Straßenverkehr, nachts

### Anmerkung zu Richtwertüberschreitungen einzelner Gebäude bzw. Gebäudeteile:

Bei der Berechnung und Darstellung der Lärmrasterkarten wird eine Anhebung der Immissionsrichtwerte aufgrund von Lärmvorbelastungen durch den Schienen- und Straßenverkehr berücksichtigt.

Liegt eine hellrote Farbgebung der Gebäude in der Karte vor, sind Immissionsrichtwertüberschreitungen nach der AVV Baulärm im Cadna Modell ermittelt worden. Die fachplanerische Zumutbarkeitsschwelle ist nicht überschritten. Sind Gebäude dunkelrot eingefärbt, so wird sowohl der Immissionsrichtwert der AVV Baulärm als auch die fachplanerische Zumutbarkeitsschwelle überschritten. Bei einer hellgrauen Farbgebung sind a) keine Überschreitungen der Gebäude errechnet und bei einer dunkelgrauen Farbgebung sind b) die Gebäude bewusst nicht in die Berechnung der Immissionsrichtwerte einbezogen worden.

Fall b) tritt ein, wenn

- die Grundfläche des Gebäudes / Gebäudeteils kleiner 35 m<sup>2</sup> ist oder
- die Höhe des Gebäudes / Gebäudeteils kleiner 2 m ist oder
- das Gebäude / der Teil des Gebäudes nicht im Bebauungsplan bzw. im Flächennutzungsplan beplant ist und keine Wohnraumnutzung aufweist.

Es kann sich ferner die Frage ergeben, wieso benachbarte Gebäude unterschiedliche Einfärbungen aufweisen. Mögliche Ursachen dafür sind:

- Die Gebäude liegen in verschiedenen Nutzungsgebieten.
- Die Gebäude liegen in Gebieten mit unterschiedlicher Lärmvorbelastung



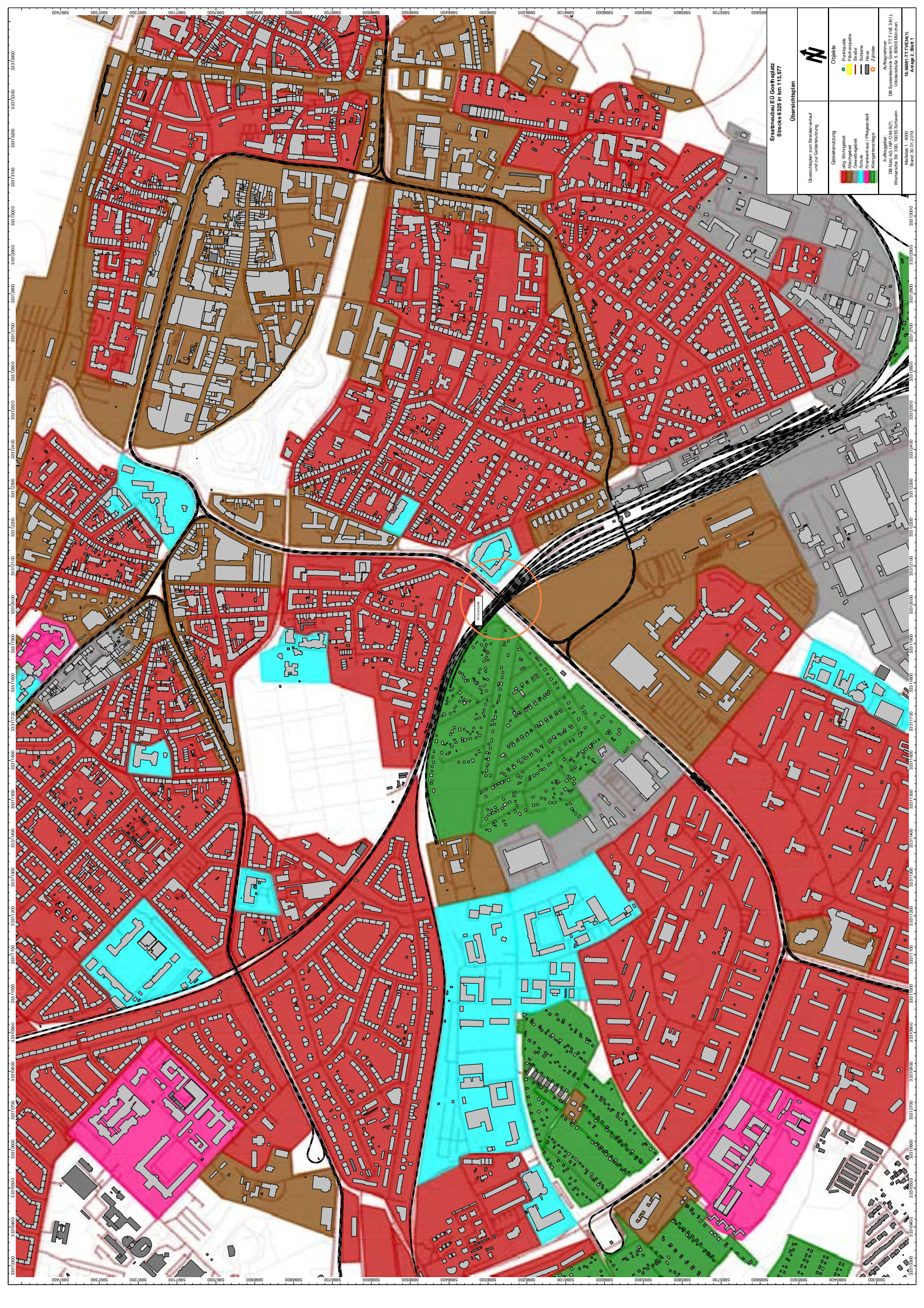
- Die errechneten Immissionswerte liegen für benachbarte Gebäude nahe beieinander. Der Richtwert wird jedoch an einem Gebäude knapp überschritten und am anderen Gebäude knapp eingehalten. Dies kann bereits bei einer Pegeldifferenz von 0,1 dB der Fall sein.
- Die unterschiedlichen Gebäudehöhen sind in der zweidimensionalen Darstellung nicht erkennbar. Hoch gelegene Stockwerke weisen öfter Überschreitungen auf, da sie z.B. nicht im akustischen Schatten von umstehenden, niedrigeren Gebäuden liegen.
- Durch ungünstige Reflexionen an benachbarten Gebäuden kann es zur Erhöhung des Immissionspegels kommen.

Die Rasterlärnkarten sollten daher in ihrer Gesamtheit interpretiert werden.

Berechnete Immissionspegel werden ganzzahlig aufgerundet.

**Zusätzlicher Hinweis für die Karten der Lärmvorbelastung:**

In den Rasterlärnkarten der Vorbelastung werden alle Gebäude, bei denen der Immissionsrichtwert der AVV Baulärm überschritten ist, hellrot eingefärbt. Bei dunkelroten Gebäuden liegt die Vorbelastung mindestens 10 dB über dem Richtwert der AVV Baulärm. Für diese Gebäude kann der Immissionsrichtwert der AVV Baulärm aufgrund der Lärmvorbelastung angehoben werden. An hellgrau dargestellten Gebäuden überschreitet die Lärmvorbelastung die Immissionsrichtwerte nach der AVV Baulärm nicht. Dunkelgrau dargestellte Gebäude sind von der Berechnung ausgenommen worden.



Überwachungsplan

Objekte

Überwachungsplan zum Städtebauverfahren  
und zur Gebietsteuerung

Grünstruktur

alt Wohngebiet

Wohngebiet

Kernbereich

Kernbereich aus Flächengestaltung

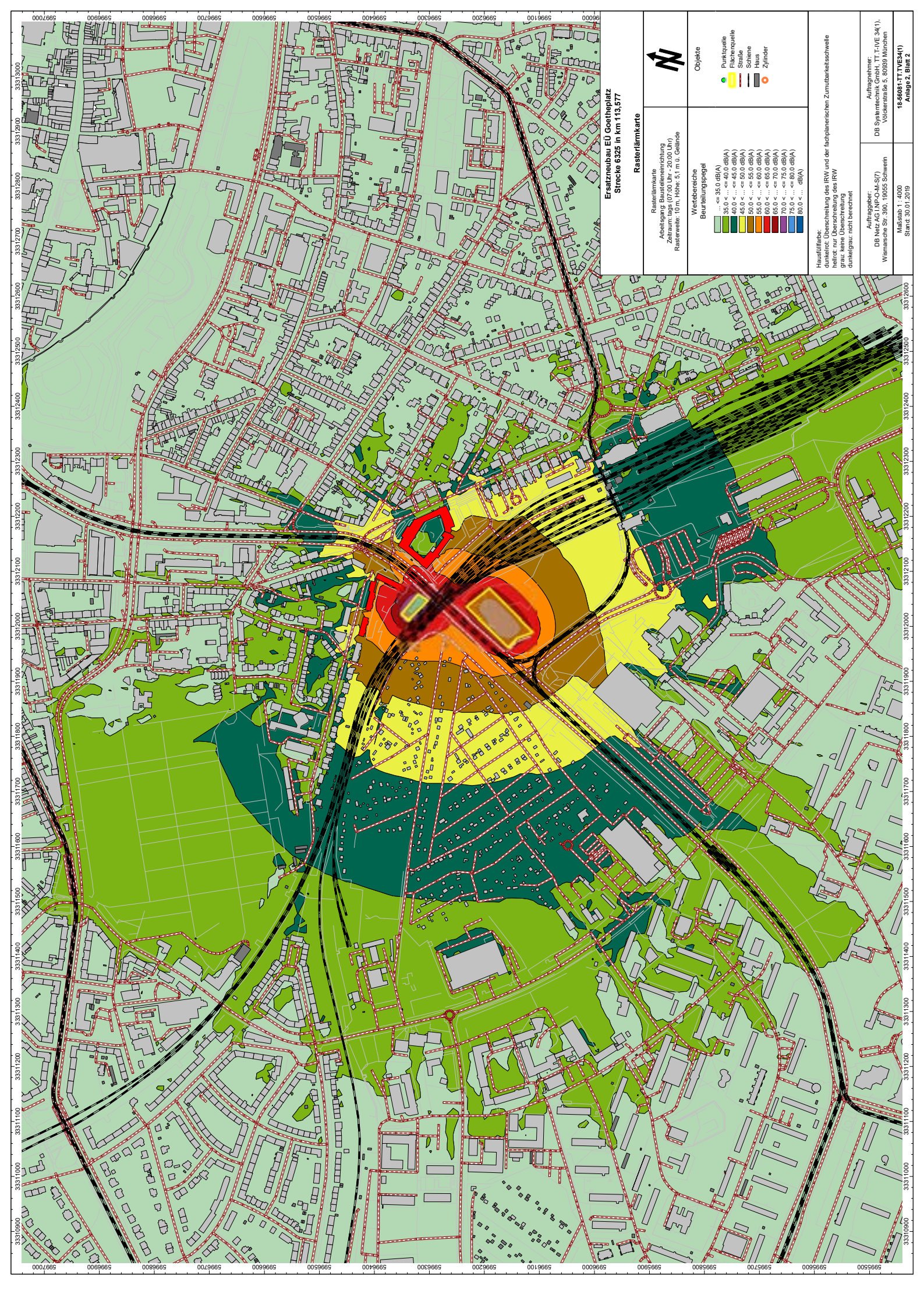
Vorgabebereich

Zentrale

Auftraggeber: DB Systemwerk GmbH (TFT (AG 34))  
DB Systemwerk GmbH (TFT (AG 34))  
30.01.2019

Maßstab: 1:10000

Projekt: DB Systemwerk GmbH (TFT (AG 34))  
Version: 1.0



**Ersatzneubau EU Goetheplatz  
Strecke 6325 in km 113,677**

**Rasterlärmkarte**  
 Rasterlärmkarte  
 Arbeitsgang Baustelleneinrichtung  
 Zeitraum: tags (07:00 Uhr - 20:00 Uhr)  
 Rasterweite: 10 m; Höhe: 5,1 m n. Gelände



Wertebereiche Beurteilungspegel	Objekte
... <= 35,0 dB(A)	Punktquelle
35,0 < ... <= 40,0 dB(A)	Flächenquelle
40,0 < ... <= 45,0 dB(A)	Straße
45,0 < ... <= 50,0 dB(A)	Hauswand
50,0 < ... <= 55,0 dB(A)	Hausfenster
55,0 < ... <= 60,0 dB(A)	Zylinder
60,0 < ... <= 65,0 dB(A)	
65,0 < ... <= 70,0 dB(A)	
70,0 < ... <= 75,0 dB(A)	
75,0 < ... <= 80,0 dB(A)	
80,0 < ... <= 85,0 dB(A)	

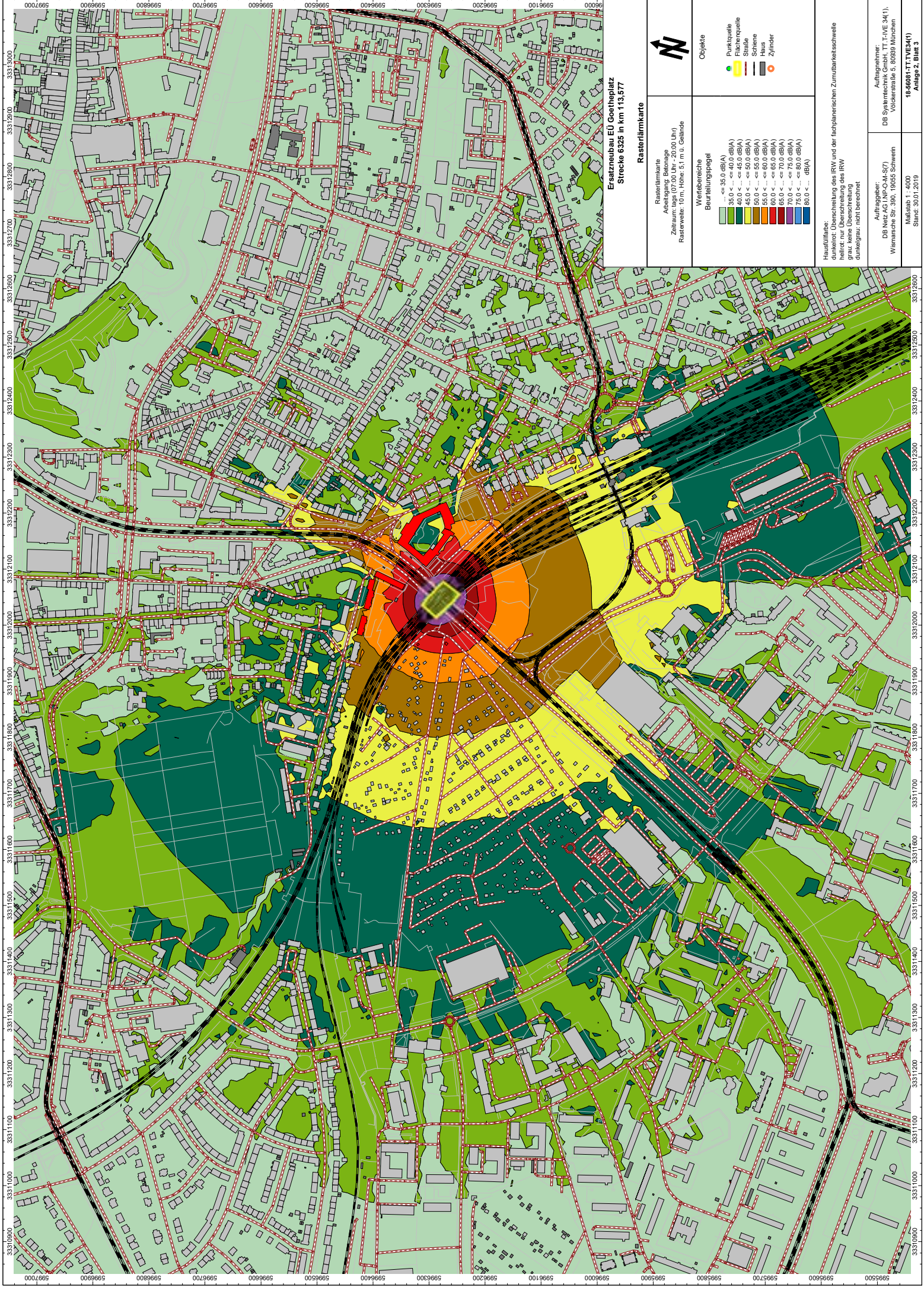
Hausflächen:  
 dunkelrot: Überschreitung des IRW und der fachplanerischen Zumutbarkeitschwelle  
 hellrot: nur Überschreitung des IRW  
 grau: keine Überschreitung  
 dunkelgrün: nicht berechnet

Auftragsgeber:  
 DB Netz AG (NP-CAL-SZ)  
 Wienarsche Str. 300, 19095 Schwelm

Auftragsnummer:  
 DB Systemtechnik GmbH, TT-T-V-E34(1),  
 Völkerrstraße 5, 90939 München

Maßstab 1 : 4000  
 Stand: 30.01.2019

18-66081-TT-T-V-E34(1)  
 Anlage 2, Blatt 2



**Rasterlärmkarte**  
**Ersatzneubau EU Goetheplatz**  
**Strecke 6325 in km 113,877**

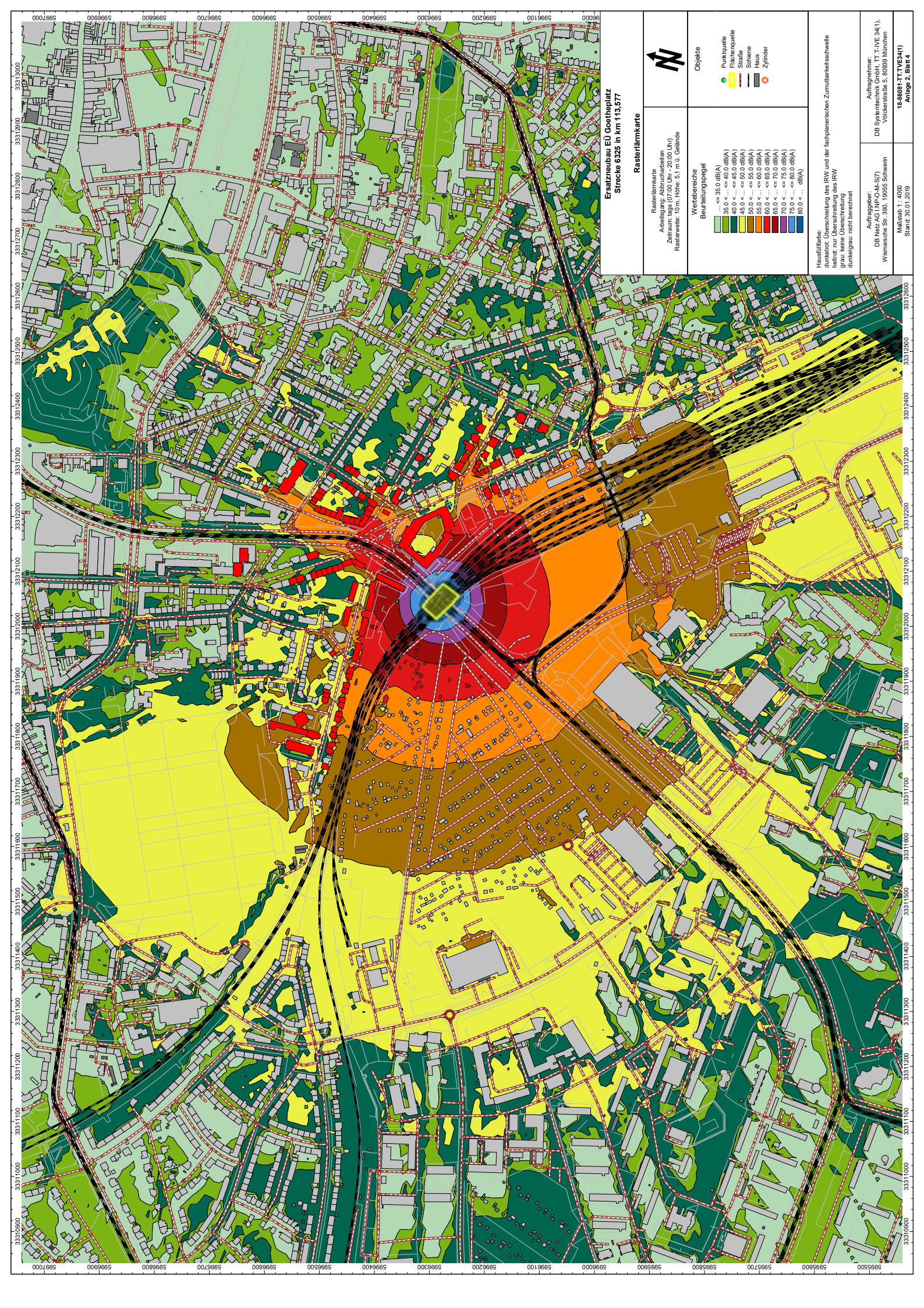
Rasterlärmkarte  
 Arbeitsgang: Bauleihe  
 Zeitraum: tags (07:00 Uhr - 20:00 Uhr)  
 Rasterweite: 10 m; Höhe: 5,1 m n. Gelände

Wertebereiche	Beurteilungspegel
35,0 < ... <= 40,0 dB(A)	...
40,0 < ... <= 45,0 dB(A)	...
45,0 < ... <= 50,0 dB(A)	...
50,0 < ... <= 55,0 dB(A)	...
55,0 < ... <= 60,0 dB(A)	...
60,0 < ... <= 65,0 dB(A)	...
65,0 < ... <= 70,0 dB(A)	...
70,0 < ... <= 75,0 dB(A)	...
75,0 < ... <= 80,0 dB(A)	...
80,0 < ... <= ... dB(A)	...

Objekte
Punktquelle
Flächenquelle
Strabe
Hausne
Zylinder

Hausflächen: ...  
 dunkelrot: Überschreitung des IRW und der fachplanerischen Zumutbarkeitschwelle  
 hellrot: nur Überschreitung des IRW  
 grau: keine Überschreitung  
 dunkelgrün: nicht berechnet

Auftragsnr.: DB Netz AG (NP-DAL-SZ7)  
 Wienerstraße Str. 390, 19059 Schwelm  
 Maßstab 1 : 4000  
 Stand: 30.01.2019  
 18-66081-TT-VE341)  
 Anlage 2, Blatt 3



**Erstzonenbau EU Goetheplatz  
Strecke 6325 in km 113,577**

**Rasterlärmkarte**

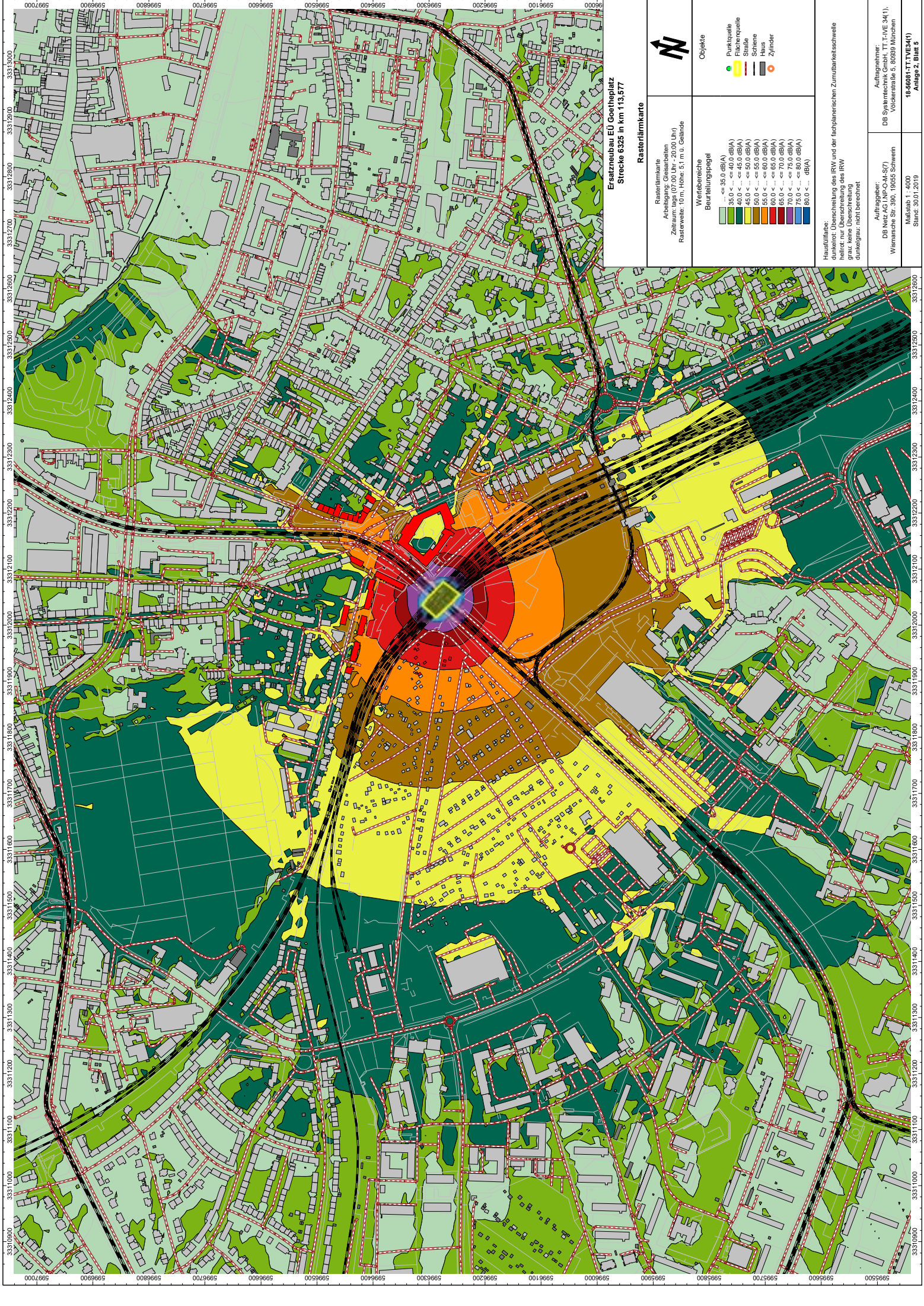
Rasterlärmkarte  
 Abteilgng: Abbrucharbeiten  
 Zeitraum: tags (07:00 Uhr - 20:00 Uhr)  
 Rasterweite: 10 m; Höhe: 5,1 m n. Gelände

Wertebereiche	Objekte
Beurteilungssiegel	Punktquelle
... <= 35,0 dB(A)	Flächenquelle
35,0 < ... <= 40,0 dB(A)	Strasse
40,0 < ... <= 45,0 dB(A)	Hausne
45,0 < ... <= 50,0 dB(A)	Zylinder
50,0 < ... <= 55,0 dB(A)	
55,0 < ... <= 60,0 dB(A)	
60,0 < ... <= 65,0 dB(A)	
65,0 < ... <= 70,0 dB(A)	
70,0 < ... <= 75,0 dB(A)	
75,0 < ... <= 80,0 dB(A)	
80,0 < ... <= 85,0 dB(A)	



Hausöffnungen:  
 dunkelrot: Überschreitung des IRW und der fachplanerischen Zumutbarkeitschwelle  
 hellrot: nur Überschreitung des IRW  
 grau: keine Überschreitung  
 dunkelgrau: nicht berechnet

Auftragsnr.:  
 DB WZ 242 (NP-DAL-SZ)  
 Wienerstr. 390, 19055 Schwelm  
 Maßstab 1 : 4000  
 Stand: 30.01.2019



**Ersatzneubau EU Goetheplatz  
Strecke 6325 in km 113,877**



**Rasterlärmkarte**  
 Rasterlärmkarte  
 Arbeitsgang, Gleisarbeiten  
 Zeitraum: tags (07:00 Uhr - 20:00 Uhr)  
 Rasterweite: 10 m; Höhe: 5,1 m n. Gelände

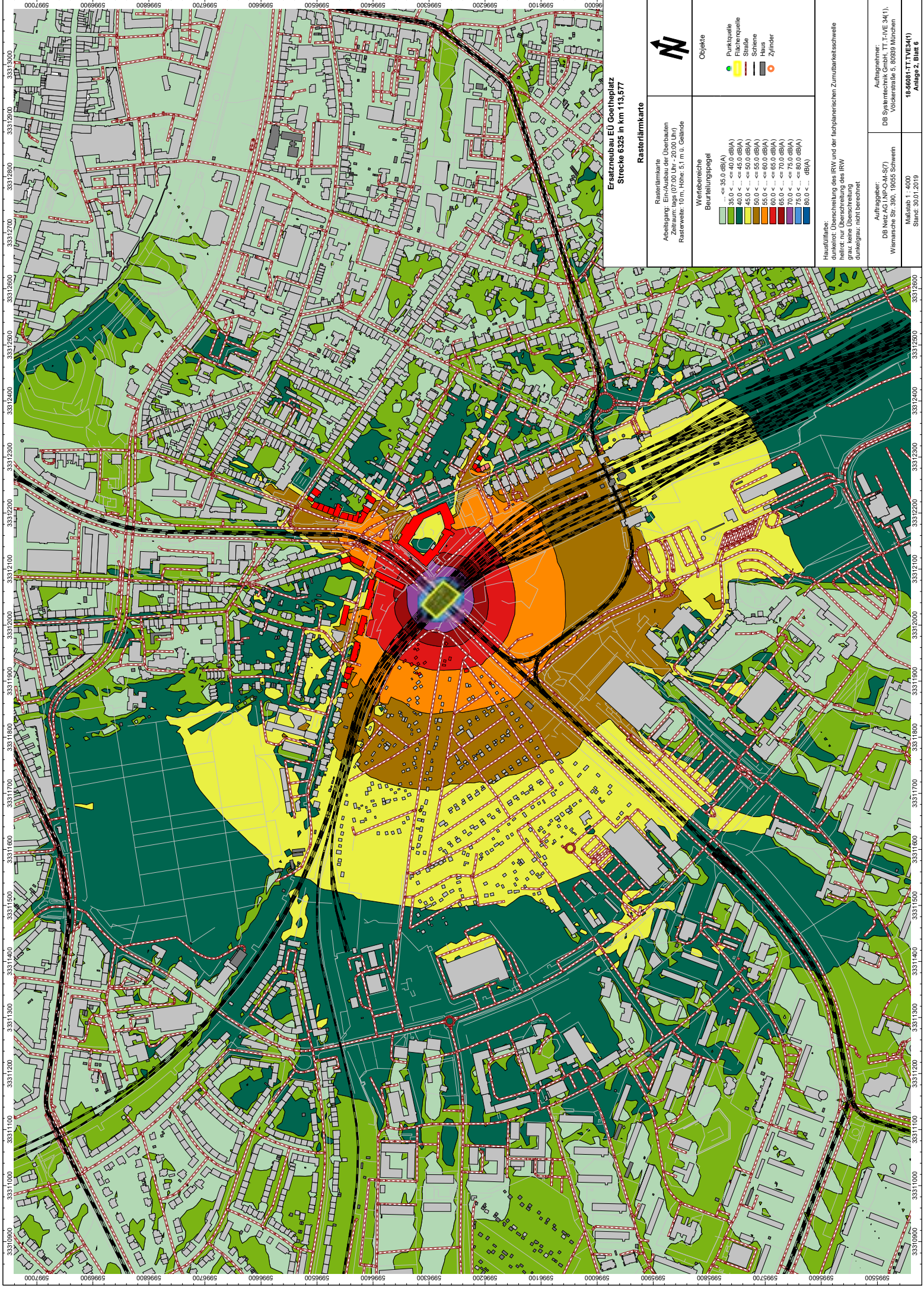
Wertebereiche	Objekte
Beurteilungspegel	Punktquelle
... <= 35,0 dB(A)	Flächenquelle
35,0 < ... <= 40,0 dB(A)	Strasse
40,0 < ... <= 45,0 dB(A)	Hauswand
45,0 < ... <= 50,0 dB(A)	Hausfenster
50,0 < ... <= 55,0 dB(A)	Zylinder
55,0 < ... <= 60,0 dB(A)	
60,0 < ... <= 65,0 dB(A)	
65,0 < ... <= 70,0 dB(A)	
70,0 < ... <= 75,0 dB(A)	
75,0 < ... <= 80,0 dB(A)	
80,0 < ... dB(A)	

Hausöffnungen:  
 dunkelrot: Überschreitung des IRW und der fachplanerischen Zumutbarkeitschwelle  
 hellrot: nur Überschreitung des IRW  
 grau: keine Überschreitung  
 dunkelgrün: nicht berechnet

Auftragsgeber:  
 DB Netz AG (NP-DAL-SZ)  
 Wienstraße Str. 300, 19055 Schwelm

Auftragsnehmer:  
 DB Systemtechnik GmbH, T.T.-VE 34(1),  
 Völknerstraße 5, 80939 München

Maßstab 1 : 4000  
 Stand: 30.01.2019  
 18-6081-TT-VE34(1)  
 Anlage 2, Blatt 5



**Rasterflächkarte**  
Ersatzneubau EU Goetheplatz  
Strecke 6325 in km 113,877



Rasterflächkarte  
Arbeitsgang: Ein-Ansicht der Überbauten  
Zeitraum: tags (07:00 Uhr - 20:00 Uhr)  
Rastervelle: 10 m; Höhe: 5,1 m n. Gelände

Wertebereiche	Objekte
Beurteilungsspiel	Punktquelle
... <= 35,0 dB(A)	Flächenquelle
35,0 < ... <= 40,0 dB(A)	Strabe
40,0 < ... <= 45,0 dB(A)	Hausne
45,0 < ... <= 50,0 dB(A)	Zylinder
50,0 < ... <= 55,0 dB(A)	
55,0 < ... <= 60,0 dB(A)	
60,0 < ... <= 65,0 dB(A)	
65,0 < ... <= 70,0 dB(A)	
70,0 < ... <= 75,0 dB(A)	
75,0 < ... <= 80,0 dB(A)	
80,0 < ... <= 85,0 dB(A)	

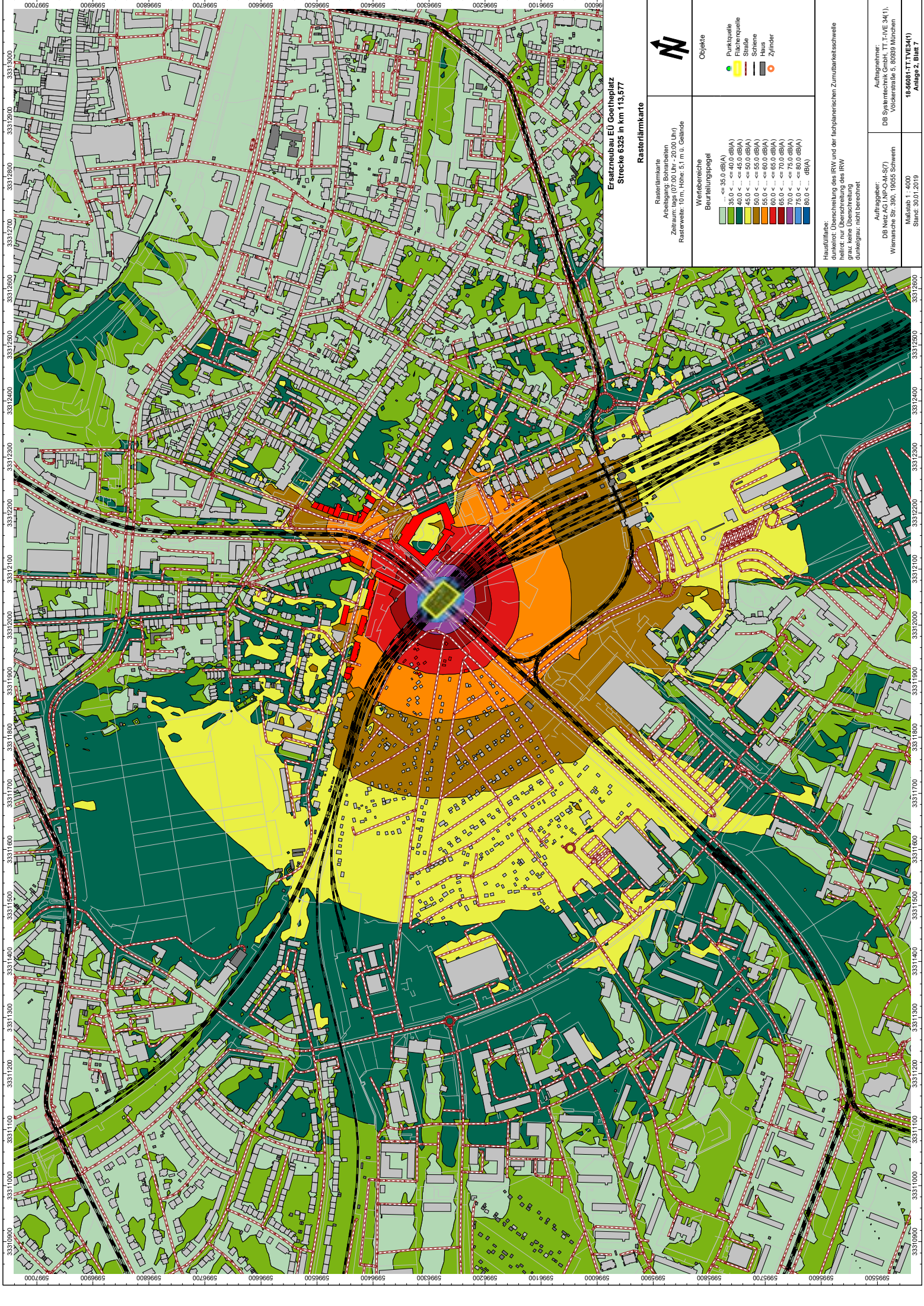
Hausflüßfenster:  
dunkelrot: Überschreitung des IRW und der fachplanerischen Zumutbarkeitschwelle  
hellrot: nur Überschreitung des IRW  
grau: keine Überschreitung  
dunkelgrün: nicht berechnet

Auftragsgeber:  
DB Netz AG (NP-DAL-SZ7)  
Wienstraße Str. 390, 19055 Schwelm

Auftragsnehmer:  
DB Systemtechnik GmbH, TT-T-VE3-34(1),  
Völknerstraße 6, 91039 Nürnberg

Maßstab 1 : 4000  
Stand: 30.01.2019

18-66081-TT-VE34(1)  
Anlage 2, Blatt 6



**Ersatzneubau EU Goetheplatz  
Strecke 6325 in km 113,877**

**Rasterfämkarte**

Rasterfämkarte  
Arbeitsgang Bohrenbohlen  
Zeitraum: tags (07:00 Uhr - 20:00 Uhr)  
Rastervelle: 10 m; Höhe: 5,1 m n. Gelände



Wertebereiche Beurteilungspegel	Objekte
... <= 35,0 dB(A)	Punktquelle
35,0 < ... <= 40,0 dB(A)	Flächenquelle
40,0 < ... <= 45,0 dB(A)	Straße
45,0 < ... <= 50,0 dB(A)	Hauswand
50,0 < ... <= 55,0 dB(A)	Hausfenster
55,0 < ... <= 60,0 dB(A)	Zylinder
60,0 < ... <= 65,0 dB(A)	
65,0 < ... <= 70,0 dB(A)	
70,0 < ... <= 75,0 dB(A)	
75,0 < ... <= 80,0 dB(A)	
80,0 < ... <= 85,0 dB(A)	

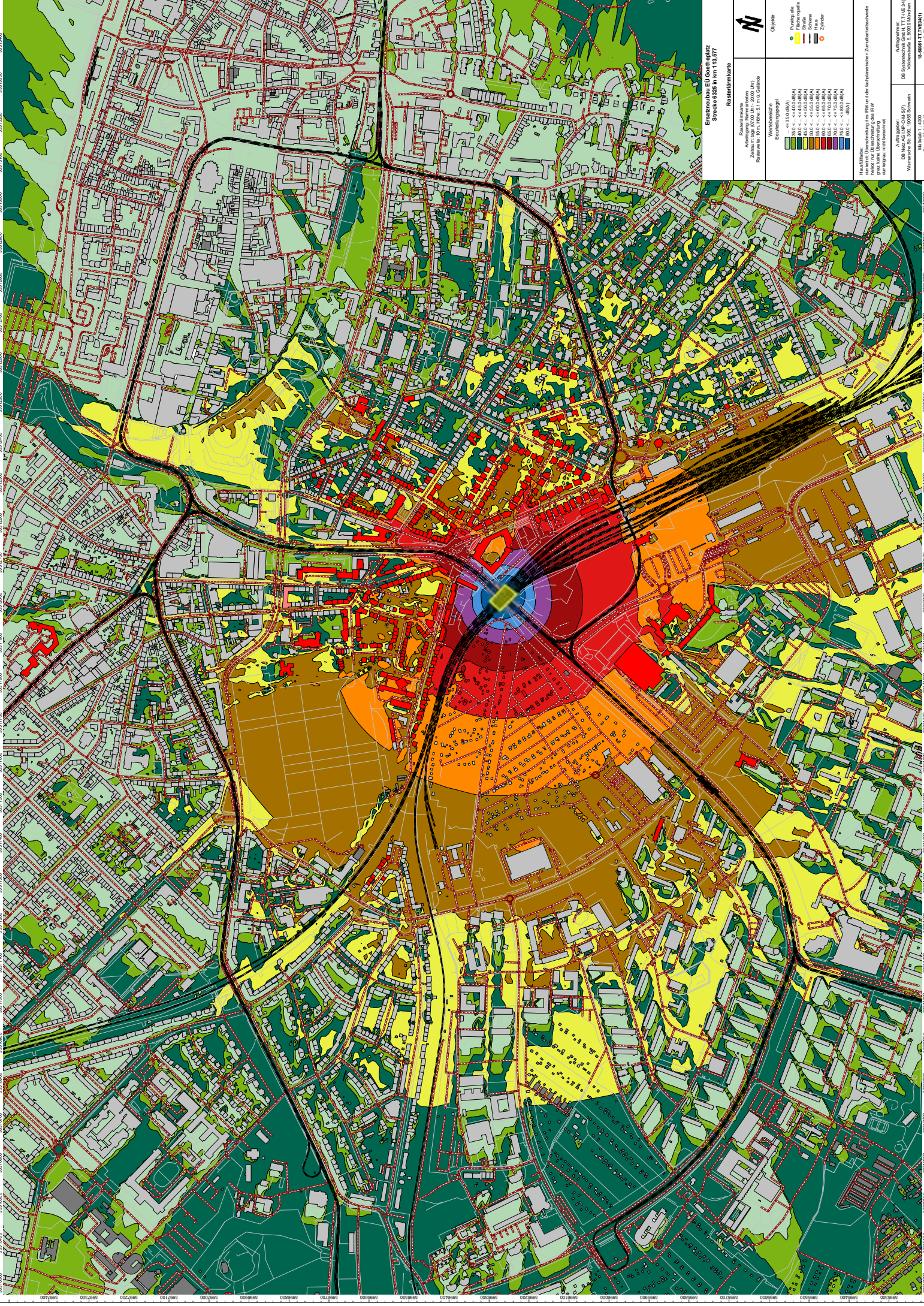
Hausöffnungen:  
dunkelrot: Überschreitung des IRW und der fachplanerischen Zumutbarkeitschwelle  
hellrot: nur Überschreitung des IRW  
grau: keine Überschreitung  
dunkelgrün: nicht berechnet

Auftragsgeber:  
DB Netz AG (NP-DAL-SZ)  
Wilmerstraße 390, 19055 Schwenn

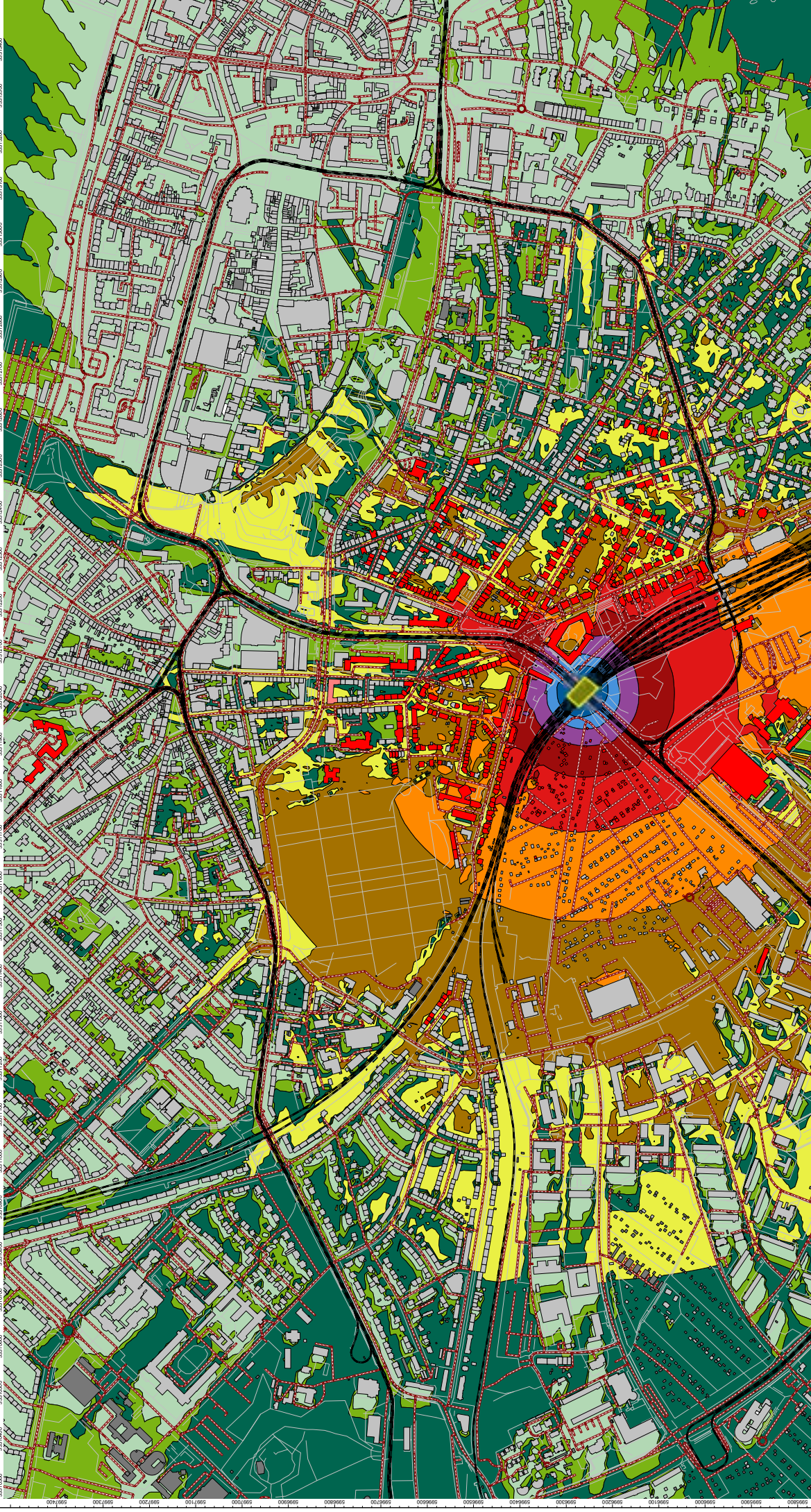
Auftragsnehmer:  
DB Systemtechnik GmbH, T.T.-VE 34(1),  
Völknerstraße 5, 90939 Nürnberg

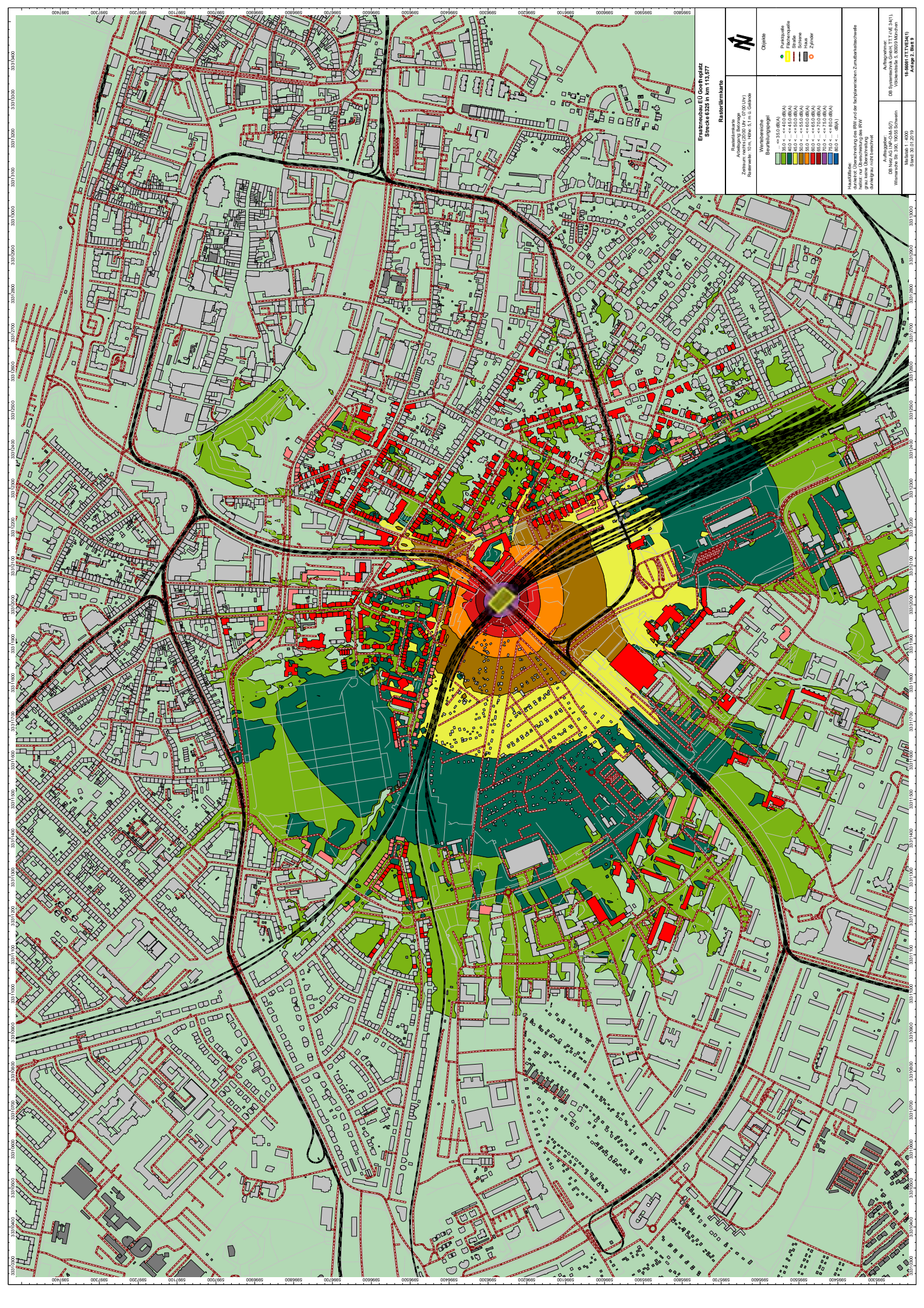
Mastab 1 : 1000  
Stand: 30.01.2019  
18-6081-TT-VE34(1)  
Anlage 2, Blatt 7





Restrukturierungsgebiet		Objekte
<b>Rekonstruktionsbereich</b>	<p>Abbruchzeitraum Zustand: bis 10.00 Uhr (20.00 Uhr) Reisezeit: 5 min, 10 min, 15 min</p>	<p>Planungshilfe</p> <p>Rückbaubereich</p> <p>Störzonen</p> <p>Baum</p> <p>Objekt</p>
<b>Wiederbaubereich</b>		<p>200 &gt; - 350 (ca. 0.60A)</p> <p>300 &gt; - 450 (ca. 0.60A)</p> <p>400 &gt; - 550 (ca. 0.60A)</p> <p>500 &gt; - 600 (ca. 0.60A)</p> <p>600 &gt; - 700 (ca. 0.60A)</p> <p>700 &gt; - 750 (ca. 0.60A)</p> <p>800 &gt; - 800 (ca. 0.60A)</p>
<p><b>Merkmale:</b>          - durchgezogene Linie: Bereich des BBAU oder der hierarchischen Zusammenfassungen          - gestrichelte Linie: Bereich des BBAU oder der hierarchischen Zusammenfassungen          - grüne Linie: Bereich des BBAU oder der hierarchischen Zusammenfassungen          - schwarze Linie: Bereich des BBAU oder der hierarchischen Zusammenfassungen</p>		
<p><b>Legende:</b>          DB (Systematik: 0/1/2/3/4/5/6/7/8/9)          W (Systematik: 0/1/2/3/4/5/6/7/8/9)          St (Systematik: 0/1/2/3/4/5/6/7/8/9)          B (Systematik: 0/1/2/3/4/5/6/7/8/9)          S (Systematik: 0/1/2/3/4/5/6/7/8/9)          A (Systematik: 0/1/2/3/4/5/6/7/8/9)          T (Systematik: 0/1/2/3/4/5/6/7/8/9)          U (Systematik: 0/1/2/3/4/5/6/7/8/9)</p>		





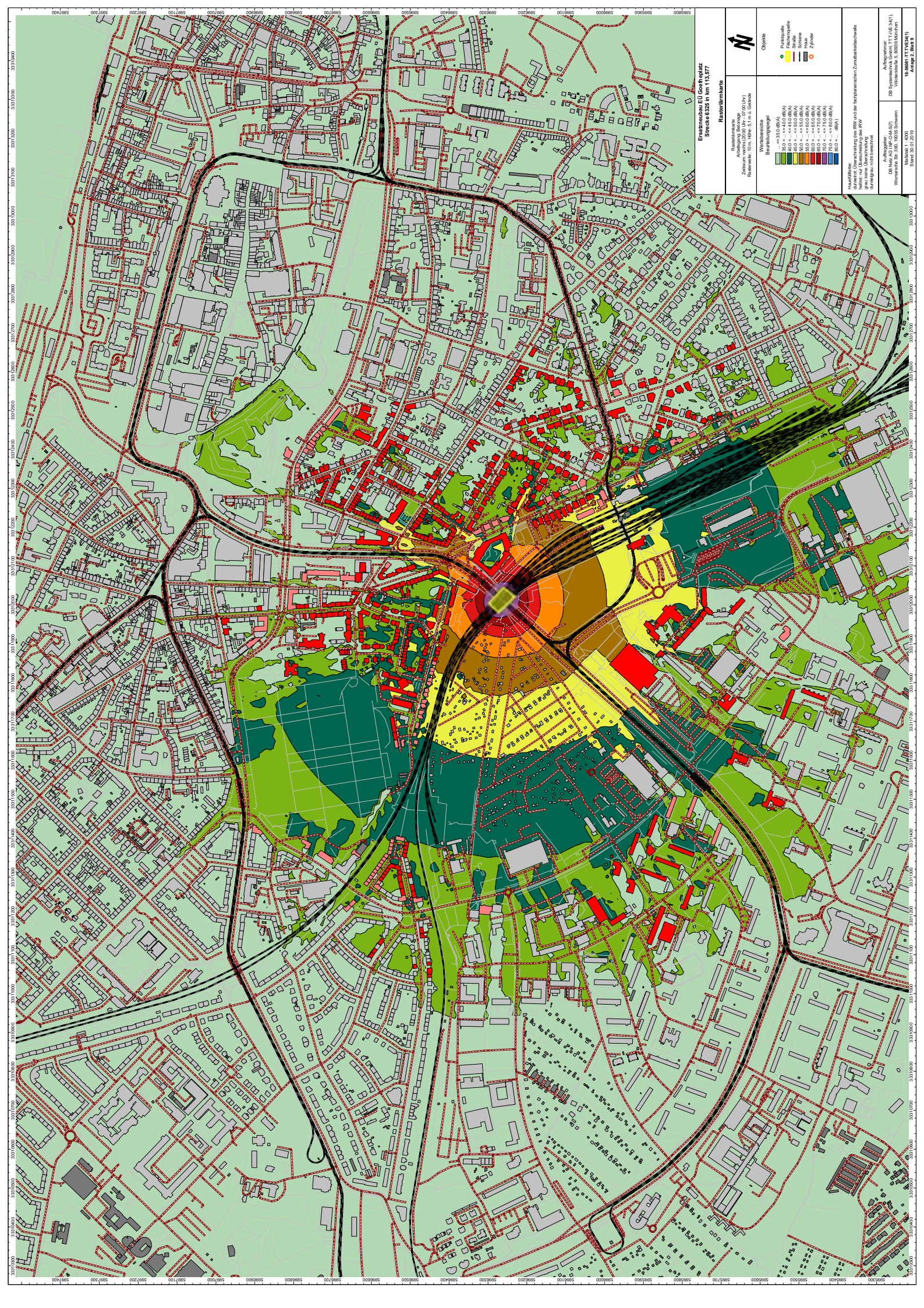
**Ersatzneubau EU-Großanlage**  
 Strecke 6322 in km 113,577

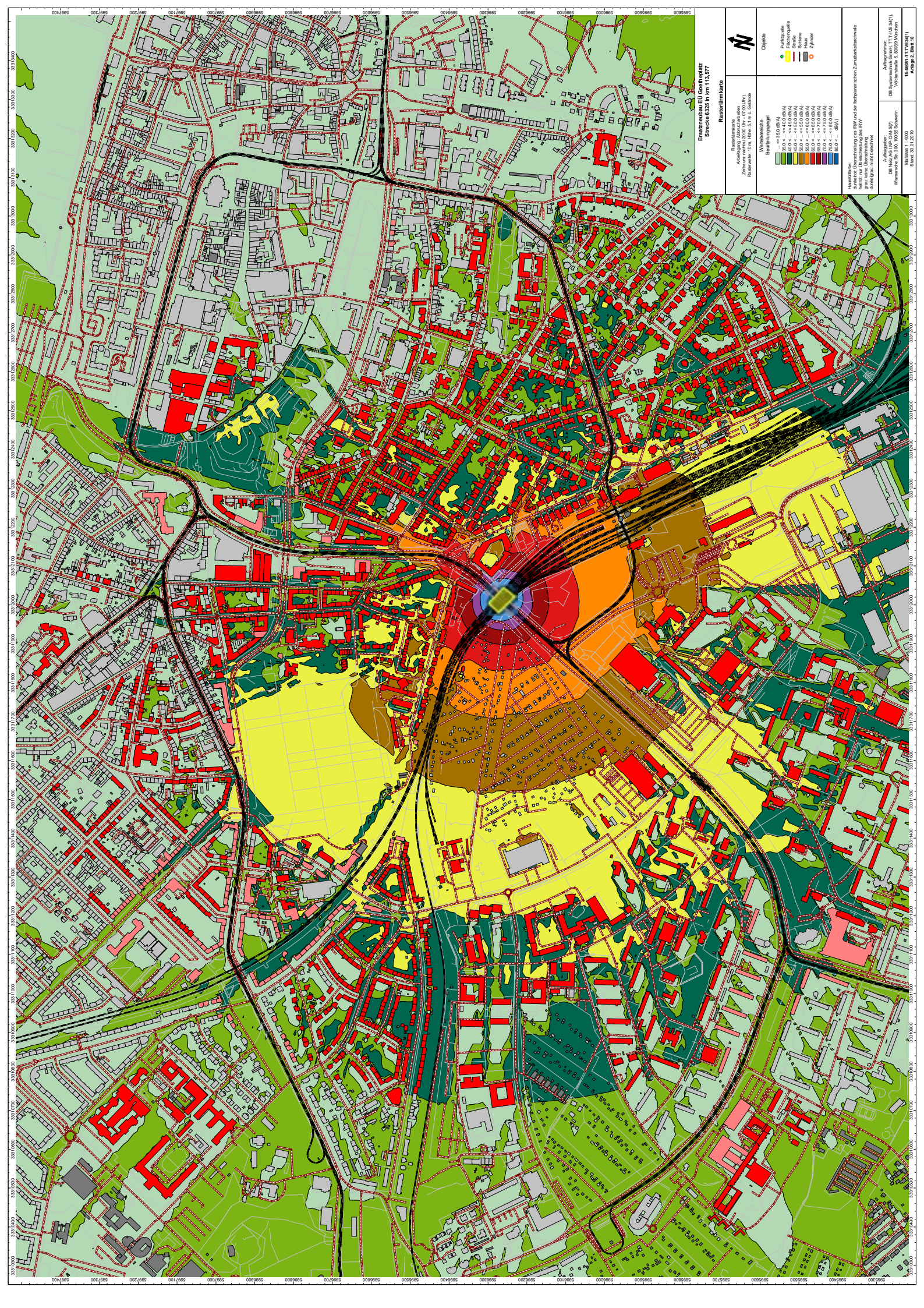
**Restriktionsart**  
 Restriktionsart  
 Restriktionsart

Werte	Objekte
0,0 - 1,0 (dB(A))	Parkstraße
1,0 - 2,0 (dB(A))	Bürogebäude
2,0 - 3,0 (dB(A))	Wohngebäude
3,0 - 4,0 (dB(A))	Straßen
4,0 - 5,0 (dB(A))	Grünflächen
5,0 - 6,0 (dB(A))	Grünflächen
6,0 - 7,0 (dB(A))	Grünflächen
7,0 - 8,0 (dB(A))	Grünflächen
8,0 - 9,0 (dB(A))	Grünflächen
9,0 - 10,0 (dB(A))	Grünflächen

**Maßstab**  
 1:1000  
 Datum: 30.01.2019

**Auftraggeber**  
 DB Systembau GmbH (TTT AG 34%)  
 (Gesellschaftsvertrag)  
 Stand: 30.01.2019





**Erstentwurf EU-Gebietssatz**  
 Strecke 6322 in km 13,577

**Restriktionsart**

**Objekte**

- Planquadrat
- Baufläche
- Straße
- Grün
- Wasser
- Graben

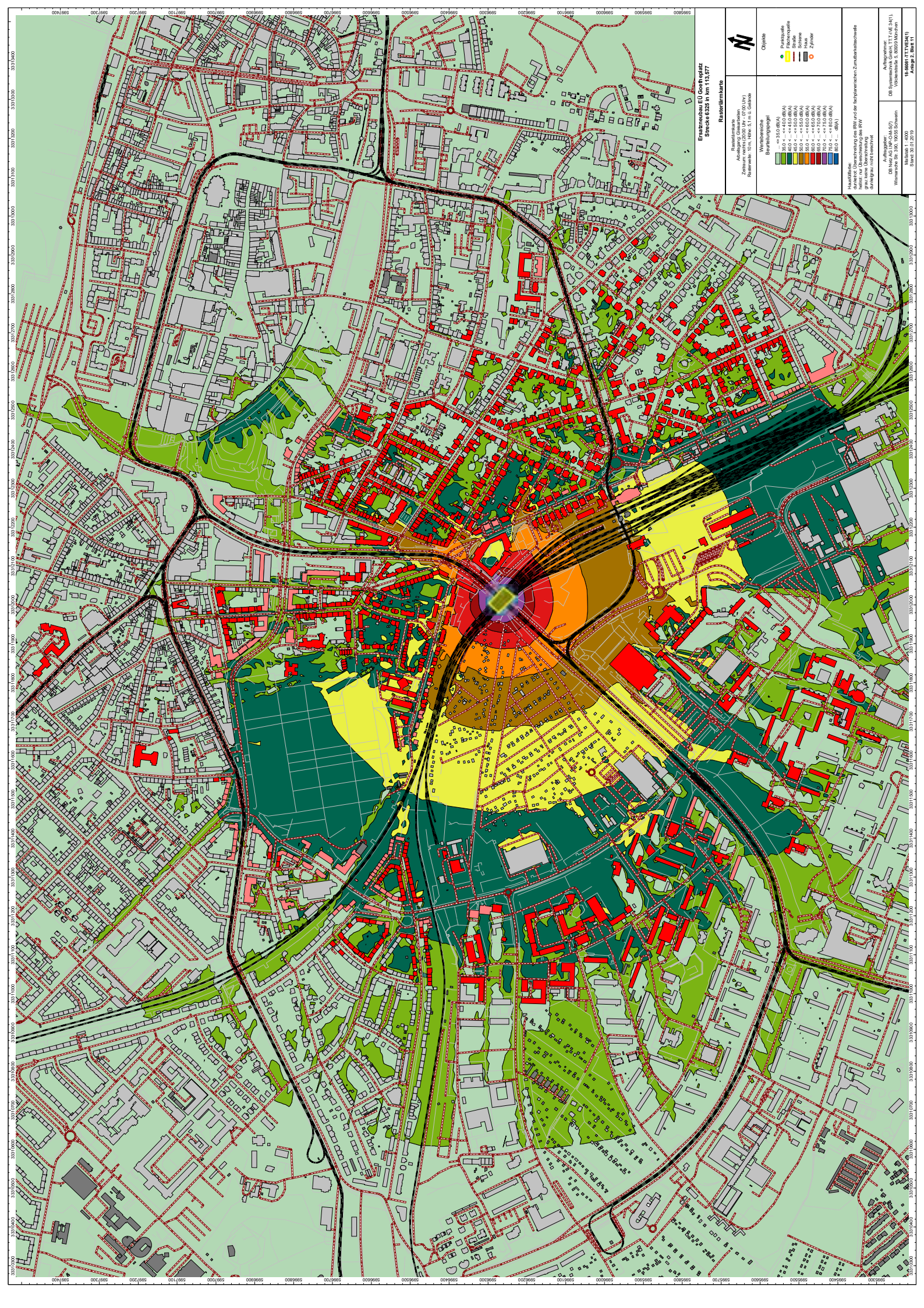
**Wertebereiche**

- 0,0 - 0,5 (m²/BA)
- 0,0 - 1,0 (m²/BA)
- 0,0 - 1,5 (m²/BA)
- 0,0 - 2,0 (m²/BA)
- 0,0 - 2,5 (m²/BA)
- 0,0 - 3,0 (m²/BA)
- 0,0 - 3,5 (m²/BA)
- 0,0 - 4,0 (m²/BA)
- 0,0 - 4,5 (m²/BA)
- 0,0 - 5,0 (m²/BA)
- 0,0 - 5,5 (m²/BA)
- 0,0 - 6,0 (m²/BA)
- 0,0 - 6,5 (m²/BA)
- 0,0 - 7,0 (m²/BA)
- 0,0 - 7,5 (m²/BA)
- 0,0 - 8,0 (m²/BA)

**Maßstab:** 1:1000  
 Grundriss: Übertragung des RWK der topographischen Zustandsskizze  
 (Grundriss, Oberbau und RWK) im Maßstab 1:1000  
 Datum: 10.01.2019

**Auftraggeber:** DB Netz AG (UR-CAM-S/7)  
 DB Systemtechnik GmbH (TTT-IE-34/1)  
 (Umsatzsteuerbefreiung)  
 Stand: 30.01.2019

**Anlage 2 Blatt 11**



**Erstentwurf EU-Großtraß**  
 Strecke 6325 in km 13,577

**Restriktionskriterien:**  
 Anliegendes Gelände  
 Zentrum rechts 20,00 U/m (0,00 U/m)  
 Restbreite: 5,00 m, 5,00 m, 5,00 m

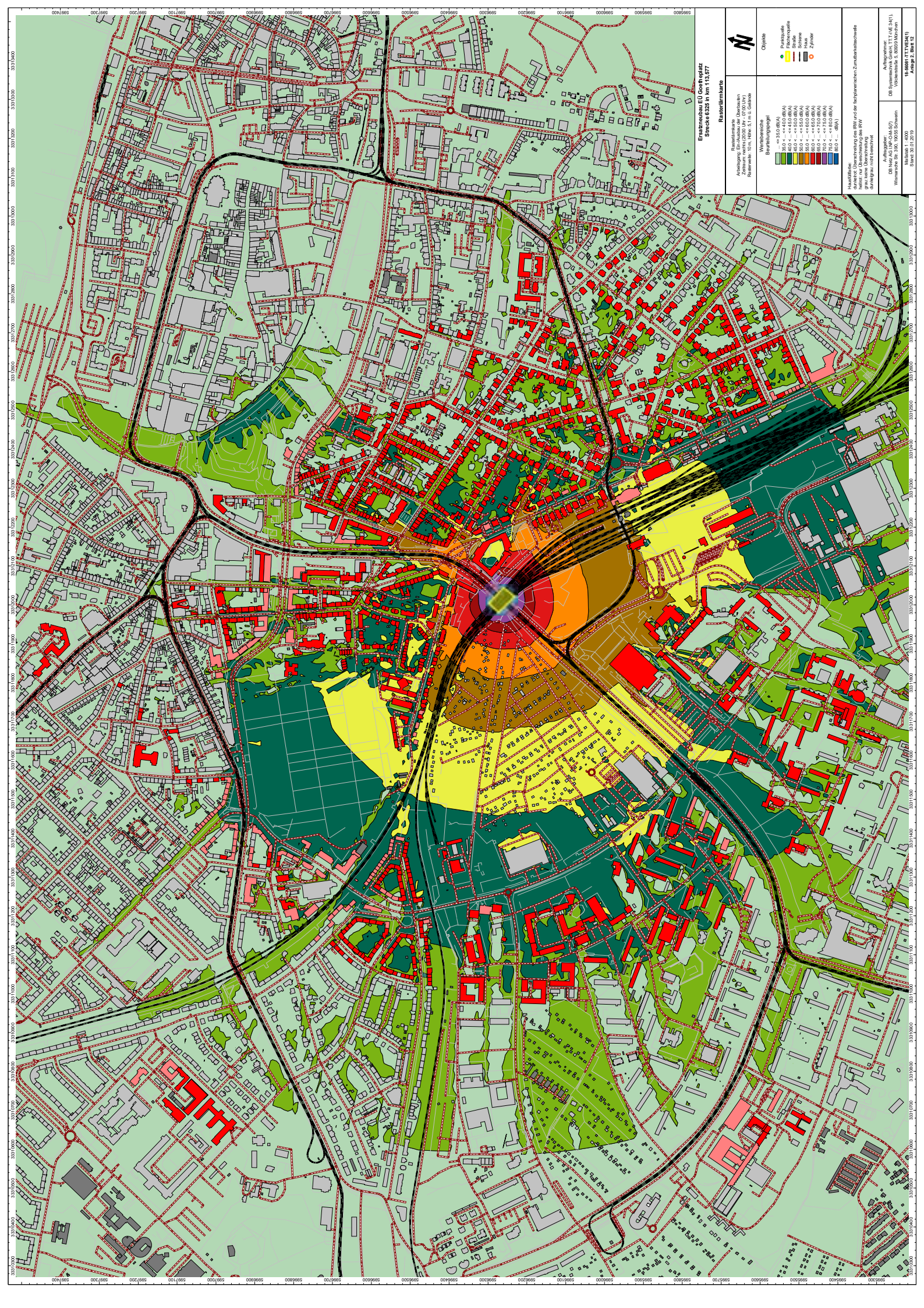
**Objekte:**  
 Parzellengröße  
 Flächenverteilung  
 Schrägen  
 Höhen  
 Oberflächen

**Verkehrsplanung:**  
 200 <math>v\_{max}</math> - 2500 (km/h)  
 200 <math>v\_{max}</math> - 4500 (km/h)  
 200 <math>v\_{max}</math> - 5500 (km/h)  
 200 <math>v\_{max}</math> - 6000 (km/h)  
 200 <math>v\_{max}</math> - 7000 (km/h)  
 200 <math>v\_{max}</math> - 7500 (km/h)  
 200 <math>v\_{max}</math> - 8000 (km/h)

**Maßstab:**  
 durch die Überlagerung des BVM und der topographischen Zustandskarte  
 gibt keine Überzeichnung des BVM  
 darlegung nicht bindend

**Auftraggeber:**  
 DB Systemwerk GmbH (TTT AG SAH)  
 (Gesellschaft für Verkehrsplanung)  
 Wismarstraße 22, 22525 Schwaan  
 Stand: 30.01.2019

**Blatt:**  
 Anlage 2 Blatt 11



**Erstentwurf EU-Großstadt**  
 Strecke 6325 in km 13,577

**Restriktionskriterien**

Restriktionskriterien: Überbauhöhen  
 Zentrum nach 2000 Jhr. 0700 (P1)  
 Restriktion: 0 m, Höhe: 5 m in 1. Ebene

**Objekte**

- Parquettfläche
- Baumfläche
- Straße
- Wasser
- Grünfläche

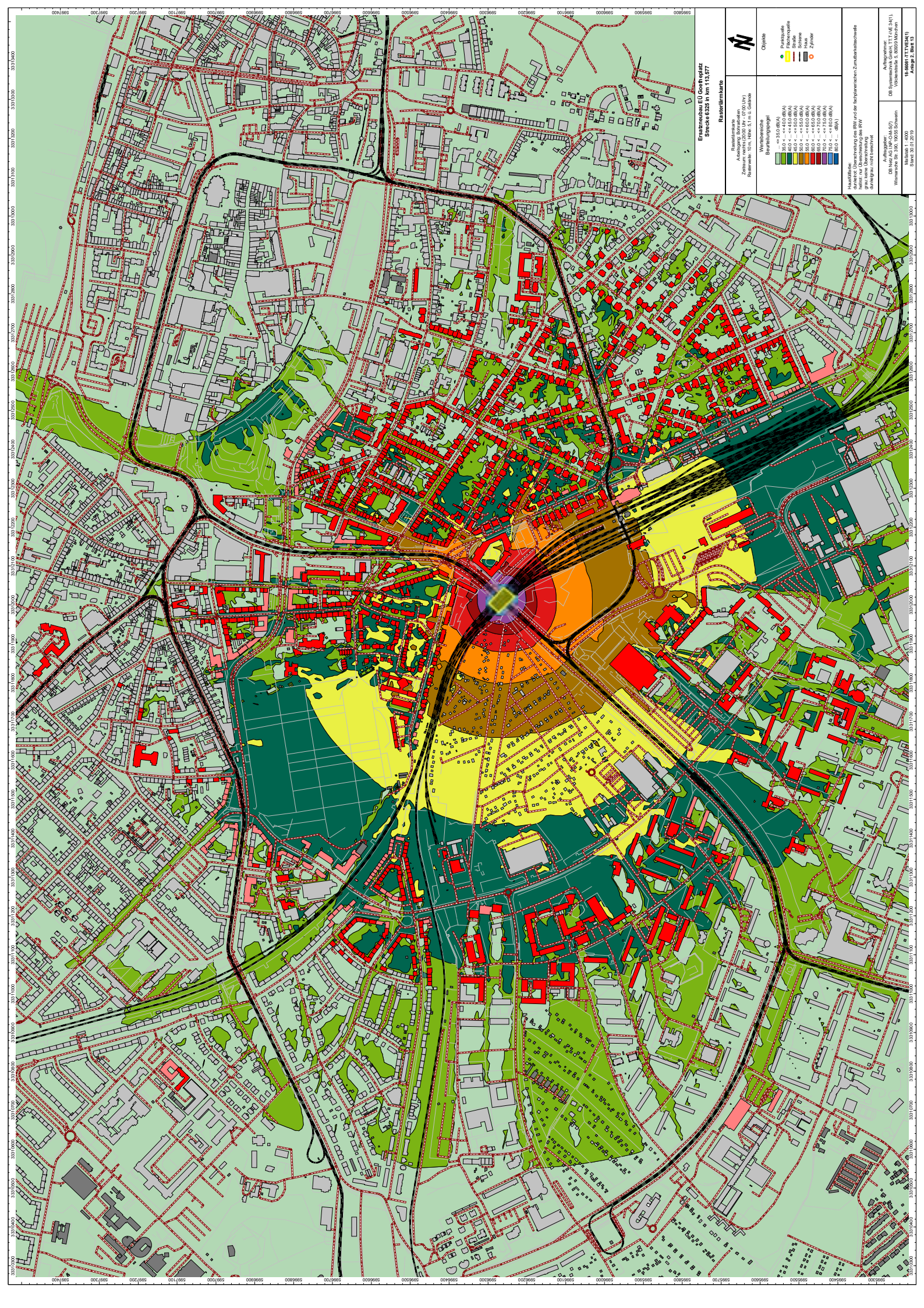
**Verweilungszeit**

- 0,0 s - 150,000 (BA)
- 0,0 s - 450,000 (BA)
- 0,0 s - 550,000 (BA)
- 0,0 s - 600,000 (BA)
- 0,0 s - 700,000 (BA)
- 0,0 s - 750,000 (BA)
- 0,0 s - 800,000 (BA)

**Maßstab:**  
 durch die Übertragung des RWK in der Morphologischen Zusammenfassungskarte  
 gibt keine Überzeichnung des RWK  
 dargestellt in der Ebene

**Auftraggeber:**  
 DB Systemwerk GmbH (TTT AG SAH)  
 (Gesellschaft für Stadtentwicklung)  
 Wismarstraße 22-24, 20259 Schenefeld  
 Stand: 30.01.2019

**Anlage 2 Blatt 1**



**Erstentwurf EU-Gebietssatzung**  
 Strecke 6322 in km 13,577

**Restriktionskategorie**

Restriktionskategorie: A  
 Abweichungswert: 20,00 UPE (0,00 UPE)  
 Restriktionswert: 50,00 UPE (5,00 UPE)

**Werbungsgebiete**

0,00 UPE - 1,00 UPE (0,00 UPE)	Parkeingebiete
1,00 UPE - 2,00 UPE (0,00 UPE)	Rezeptionsgebiete
2,00 UPE - 3,00 UPE (0,00 UPE)	Straßen
3,00 UPE - 4,00 UPE (0,00 UPE)	Wasser
4,00 UPE - 5,00 UPE (0,00 UPE)	Grün
5,00 UPE - 6,00 UPE (0,00 UPE)	Grün
6,00 UPE - 7,00 UPE (0,00 UPE)	Grün
7,00 UPE - 8,00 UPE (0,00 UPE)	Grün
8,00 UPE - 9,00 UPE (0,00 UPE)	Grün
9,00 UPE - 10,00 UPE (0,00 UPE)	Grün

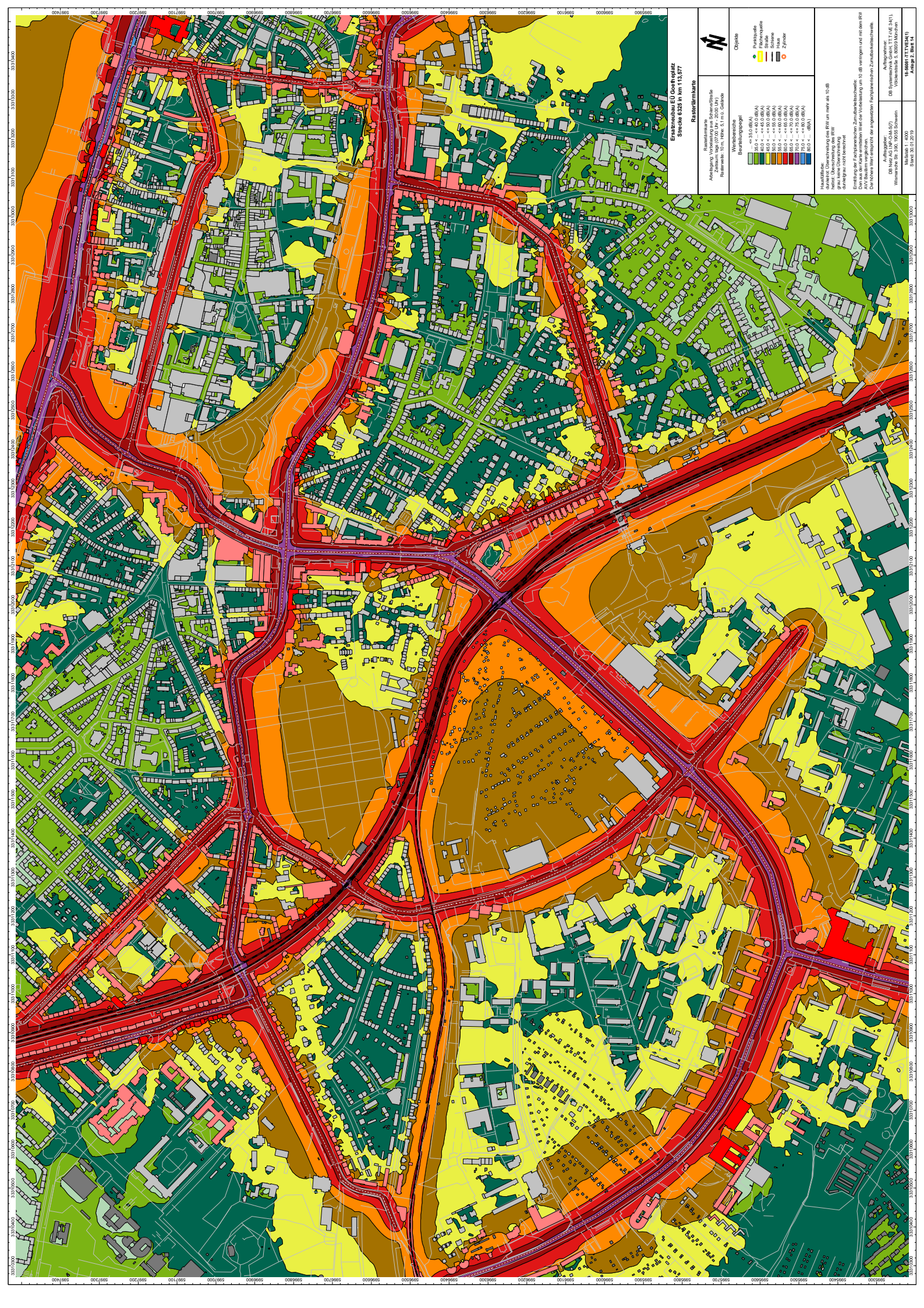
**Objekte**

- Parkeingebiete
- Rezeptionsgebiete
- Straßen
- Wasser
- Grün

**Maßstab:** 1:1000  
 Datum: 15.05.2019

**Projekt:** DB Systemwerra GmbH (TTT AG 34%)  
 (Gesellschaftsstruktur)  
 Stand: 30.01.2019

**Autoren:** DB Netz AG (UR-CAM-SW)  
 Werrastraße 2-24, 03025 Sondershausen  
 Stand: 30.01.2019



### Erweiterung EU-Gehweg Strecke 6326 in km 13,577

Restriktionsart	Objekte
Restriktion	Partikuläre Abgaswerte
Restriktion	Schwingen
Restriktion	Stoß
Restriktion	Schall
Restriktion	UV-Strahlung

Wertebereich	Benennung
55,0 - 59,0 dB(A)	Grün
60,0 - 64,0 dB(A)	Gelb
65,0 - 69,0 dB(A)	Orange
70,0 - 74,0 dB(A)	Rot
75,0 - 79,0 dB(A)	Rotviolett
80,0 - 84,0 dB(A)	Violett
85,0 - 89,0 dB(A)	Dunkelviolett
90,0 - 94,0 dB(A)	Schwarz

Maßstab: 1:2000  
Grundlage: Luftschallschutzverordnung (19.08.2002)  
Erstellung der Restriktions-Zustandsschritte:  
AVV (Schall) im Auftrag der Fachämter für Umweltschutz  
Datei: ...  
AVV (Schall) im Auftrag der Fachämter für Umweltschutz  
Datei: ...  
AVV (Schall) im Auftrag der Fachämter für Umweltschutz  
Datei: ...



**Erweiterung EU-Großbrunn**  
**Strecke 6326 in km 13,577**

**Restriktionen**



**Objekte**

- Partikuläre Flächenverteilung
- Flächenverteilung
- Straßen
- Wasser
- Grünflächen

**Wertebereiche**

- 0,0 - 10,0 (dB(A))
- 10,0 - 20,0 (dB(A))
- 20,0 - 30,0 (dB(A))
- 30,0 - 40,0 (dB(A))
- 40,0 - 50,0 (dB(A))
- 50,0 - 60,0 (dB(A))
- 60,0 - 70,0 (dB(A))
- 70,0 - 80,0 (dB(A))
- 80,0 - 90,0 (dB(A))
- 90,0 - 100,0 (dB(A))

**Maßstab:**  
 1:10000  
 Datum: 15.01.2019



0011000 0011050 0011100 0011150 0011200 0011250 0011300 0011350 0011400 0011450 0011500 0011550 0011600 0011650 0011700 0011750 0011800 0011850 0011900 0011950 0021000 0021050 0021100 0021150 0021200 0021250 0021300 0021350 0021400 0021450 0021500 0021550 0021600 0021650 0021700 0021750 0021800 0021850 0021900 0021950 0031000 0031050 0031100 0031150 0031200 0031250 0031300 0031350 0031400 0031450 0031500 0031550 0031600 0031650 0031700 0031750 0031800 0031850 0031900 0031950 0041000 0041050 0041100 0041150 0041200 0041250 0041300 0041350 0041400 0041450 0041500 0041550 0041600 0041650 0041700 0041750 0041800 0041850 0041900 0041950 0051000 0051050 0051100 0051150 0051200 0051250 0051300 0051350 0051400 0051450 0051500 0051550 0051600 0051650 0051700 0051750 0051800 0051850 0051900 0051950