

Vorhaben:

Grunderneuerung 30 kV – Kabel Karow – Hohen Neuendorf

Strecke 6087 Karower Kreuz - Priort

Streckenabschnitt Karower Kreuz - Hohen Neuendorf



Unterlage 12

Untersuchung zu baubedingten Schall- und Erschütterungsimmissionen

Vorhabenträger: DB Energie GmbH Regionalbereich Ost I.ET-OS S-Bahnstromversorgung Markgrafendamm 24, H.13 10247 Berlin			
Vertreter des Vorhabenträgers: DB Netz AG Projekte S-Bahn Berlin I.NP-O-M-B Caroline-Michaelis-Straße 5-11 10115 Berlin <i>05.11.17</i> Datum		Verfasser: DB Systemtechnik GmbH Völkerstraße 5 80939 München <i>i.v. Schanz</i> Unterschrift	
		30.06.2017 Datum	gez. Sacha Herrmann Unterschrift
Genehmigungsvermerk Eisenbahn-Bundesamt			



DB Systemtechnik

Bericht

Grunderneuerung 30 kV – Kabelverbindung Karow – Hohen Neuendorf

Untersuchung zu baubedingten Schall- und Erschütterungsimmissionen

Dokument: 17-53638-I.T-IVE34(1)

Datum: 30.06.2017

Fachabteilung: Akustik und Erschütterungen



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

Inhaltsverzeichnis	Seite
Verzeichnis der Abkürzungen	3
Quellenverzeichnis / Literaturverzeichnis	4
1 Angaben zum Auftrag	5
2 Beschreibung der Baumaßnahme	6
3 Beschreibung des Umfeldes	7
3.1 Bebauung nordöstlich der Strecke 6087	8
3.2 Bebauung südwestlich der Strecke 6087	8
4 Gesetzliche Grundlagen	9
5 Lärmvorbelastung	11
5.1 Straßenverkehr	11
5.2 Schienenverkehr	11
5.3 Zusammenfassung der Lärmvorbelastung	12
6 Methodik der weiteren Untersuchung	12
7 Auswahl der zu untersuchenden Arbeitsgänge und Emissionsansätze	12
8 Immissionsberechnungen und Ergebnisse	13
8.1 Ergebnisüberblick	14
8.2 Spitzenpegel	14
8.3 Zusammenfassung der Ergebnisse	15
9 Maßnahmen zur Minderung des Baulärms	15
9.1 Maßnahmen bei der Einrichtung und beim Betreiben der Baustelle	15
9.2 Beschränkung der Betriebszeit	16
9.3 Empfohlene Maßnahmen	16
10 Baubedingte Erschütterungsimmissionen	17
11 Zusammenfassung	17
12 Unterschriften	18
Anlagen	
Anlage 1 Übersichts- und Rasterlärmkarten (Bereich: Mönchmühle)	
Anlage 2 Emissionsansätze	

Verzeichnis der Abkürzungen

A	Autobahn
AVV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
BE-Fläche	Baustelleneinrichtungsfläche
dB(A)	Dezibel (Frequenzbewertung A)
Bf	Bahnhof
IRW	Immissionsrichtwert nach AVV Baulärm [2]
km	Kilometer
K_I	Impulszuschlag
K_T	Tonhaltigkeitszuschlag
LoD1	Level of Detail 1 (Detailierungsgrad des Gebäudemodells)
L(-Straße)	Landstraße
L_{WA}	Schalleistungspegel
$L_{WA,max}$	Maximal-Schalleistungspegel
L_r	Beurteilungspegel
m	Meter
OL-Mast	Oberleitungsmast
Osm	openstreetmaps

Quellenverzeichnis / Literaturverzeichnis

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz-BImSchG)
- [2] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm) - Geräuschimmissionen
- [3] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke - Baunutzungsverordnung (BauNVO)
- [4] DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
- [5] Zweiunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung - 32. BImSchV)
- [6] Richtlinie 2000/14/EG des Europäischen Parlaments und des Rates
- [7] Richtlinie 2005/88/EG des Europäischen Parlaments und des Rates
- [8] DIN 4150: Erschütterungen im Bauwesen - Teil 1: Grundsätze, Vorermittlung und Messung von Schwingungsgrößen
- [9] DIN 4150: Erschütterungen im Bauwesen - Teil 2: Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden
- [10] DIN 4150: Erschütterungen im Bauwesen - Teil 3: Einwirkungen auf bauliche Anlagen
- [11] EU-Parlament und EU-Rat, Richtlinie 2002/49/EG über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm, 25.06.2002
- [12] DB Engineering & Consulting GmbH, Bericht der Entwurfsplanung: Grunderneuerung 30 kV - Kabelverbindung, Stand 17.06.2016
- [13] DB Engineering & Consulting GmbH, Lagepläne und Baustelleneinrichtungsflächen, zur Verfügung gestellt Juni 2017
- [14] Bundesanstalt für Gewässerkunde, Hinweise für die Berücksichtigung des Faktors „lärmintensive Baugeräte“ im Rahmen von Planfeststellungsverfahren beim Wasserbau, Anhang 5, Sep. 2002
- [15] Furukawa Rock Drill Germany, Datenblatt für Hydraulikhämmer, Frankfurt Main
- [16] Bundesverwaltungsgericht, Urteil des 7. Senats vom 10.07.2012 zum Bau der U-Bahnlinie 5 im Bezirk Berlin-Mitte, BVerwG 7A 11.11
- [17] Gemeinde Mühlenbecker Land, Flächennutzungsplan und Änderungen, Online im Internet: <http://www.muehlenbecker-land.de>, Stand September 2002 bzw. September 2011
- [18] Gemeinde Mühlenbecker Land, Bebauungspläne, Online im Internet: <http://www.muehlenbecker-land.de>, Zugriff im Juni 2017
- [19] Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg, Gebäudedaten (LoD1), Geoportal: <http://geobroker.geobasis-bb.de>, Zugriff im Juni 2017
- [20] Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin, Digitales Geländemodell 1, FIS Broker, Online im Internet: <http://fbinter.stadt-berlin.de>, Zugriff im Juni 2017
- [21] Landesamt für Umwelt (LfU) Brandenburg, Lärmkartierung Straßenverkehrslärm, Online im Internet: <http://maps.brandenburg.de>, Stand 2012
- [22] Eisenbahn-Bundesamt, Umgebungslärmkartierung an Schienenwegen von Eisenbahnen des Bundes, Online im Internet: <http://laermkartierung1.eisenbahn-bundesamt.de/mb3/app.php/application/eba>, Zugriff im Juni 2017
- [23] Google Earth pro, Version 7.1.5.1557, Zugriff im Juni 2017
- [24] OpenStreetView, Online im Internet: <http://www.openstreetmap.de>, Zugriff im Juni 2017

1 Angaben zum Auftrag

Aufgabenstellung:

Zwischen den Gleichstromwerken Karow und Hohen Neuendorf ist die Grunderneuerung der 30 kV-Kabelanlage parallel der Berliner S-Bahnlinie S8 und der Bahnstrecke 6087 geplant. Die Erneuerung der Kabeltrasse erfolgt zwischen Bahn-km 0,605 und 14,952, bezogen auf die Strecke 6087.

Im Rahmen einer Baulärmabschätzung ist die schalltechnische Situation für einen ausgewählten, repräsentativen Bereich der Strecke 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 Engineering & Consulting GmbH
I.TP-O-P-BLN(V)
Caroline-Michaelis-Str. 5-11
10115 Berlin

Ansprechpartner:

Herr Ilona Richter
Tel.: 030 297 59244
E-Mail: ilona.i.richter@deutschebahn.com

Auftragnehmer:

DB Systemtechnik GmbH
Akustik und Erschütterungen (I.T-IVE 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

Geplant ist die Grunderneuerung der 30 kV-Kabelanlage an der Bahnstrecke 6087 zwischen Bahn-km 0,605 und 14,952. Die Länge der Gesamtmaßnahme beträgt nach laufenden Kilometerangaben somit ca. 14,3 km.

Die Verlegung des neuen Kabels erfolgt vom Beginn des Bauabschnittes in Berlin Karow bis Bahn-km 1,4 nordwestlich der Strecke. Anschließend wird die Kabeltrasse bis zum Ende des Bauabschnittes südwestlich entlang der Strecke geführt.

Die Kabel werden vornehmlich in der Erde in dafür vorgesehenen Kabelkanälen verlegt.

Entlang der Strecke werden vereinzelt kleinere Baustelleneinrichtungsflächen hergerichtet.

Die Arbeiten werden nach Auskunft des Auftraggebers ausschließlich im Tageszeitraum stattfinden [12] [13].

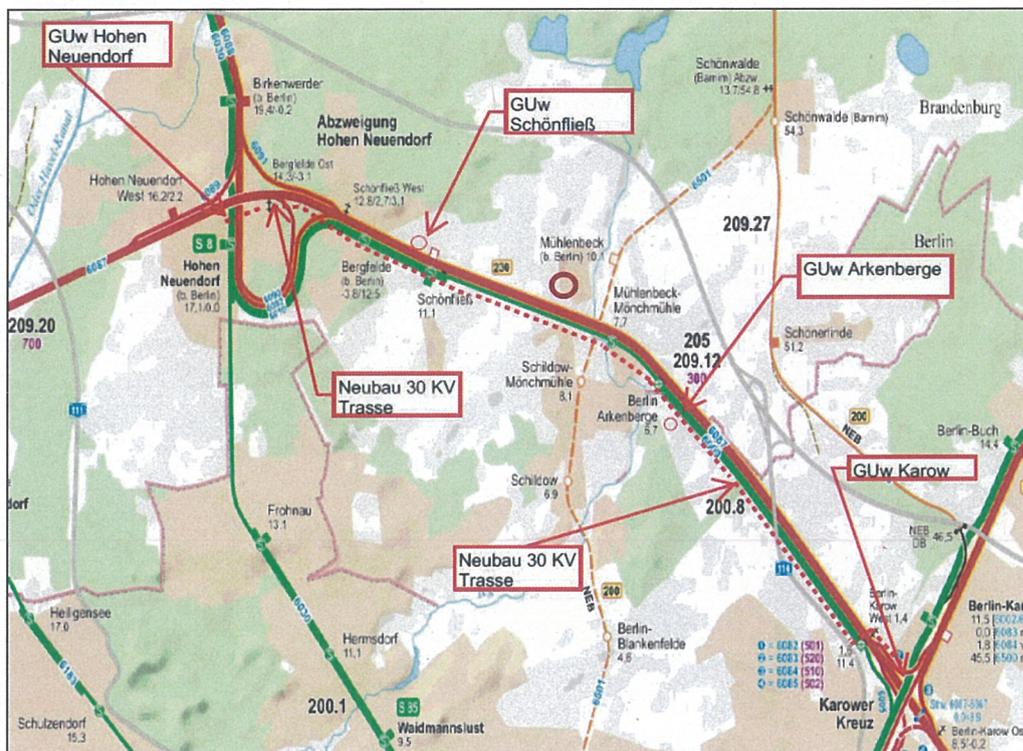


Abbildung 1: Lage der Kabeltrasse im Netz (rote, gestrichelte Linie) [12]



Abbildung 2: Exemplarisches Bild der Lage des neuen Kabelkanals, Bahnstrecke in Dammlage [13]



Abbildung 3: Exemplarisches Bild der Lage des neuen Kabelkanals neben der Bahnstrecke [13]

3 Beschreibung des Umfeldes

Nachfolgend wird die Bebauung nordöstlich und südwestlich der Strecke 6087 beschrieben.

Für den Bereich der Gemeinde Mönchmühle wird die Art der baulichen Nutzung gemäß § 2 - § 11 BauNVO [3] anhand der tatsächlichen Nutzung und unter Einbeziehung des aktuellen Flächennutzungsplans und der vorhandenen Bebauungspläne der Gemeinde festgesetzt [17], [18].

Für den übrigen Bauabschnitt werden die Nutzungen gemäß § 2 - § 11 BauNVO [3] auf Grundlage von Luftbildern und 3D-Hausdarstellungen abgeschätzt [23].

Hinweis: Der Streckenabschnitt im Bereich Mönchmühle wird für die Untersuchung exemplarisch ausgewertet, daher werden dort die Nutzungen detaillierter betrachtet. Die Gründe für die Wahl sind in Abschnitt 6 aufgeführt.

Abbildung 4 und Abbildung 5 zeigen Luftbildaufnahmen der örtlichen Situation.



Abbildung 4: Verlaufsplan der Kabeltrasse (grün) vom Beginn in Karow bis zur Gemeinde Mönchmühle [23]

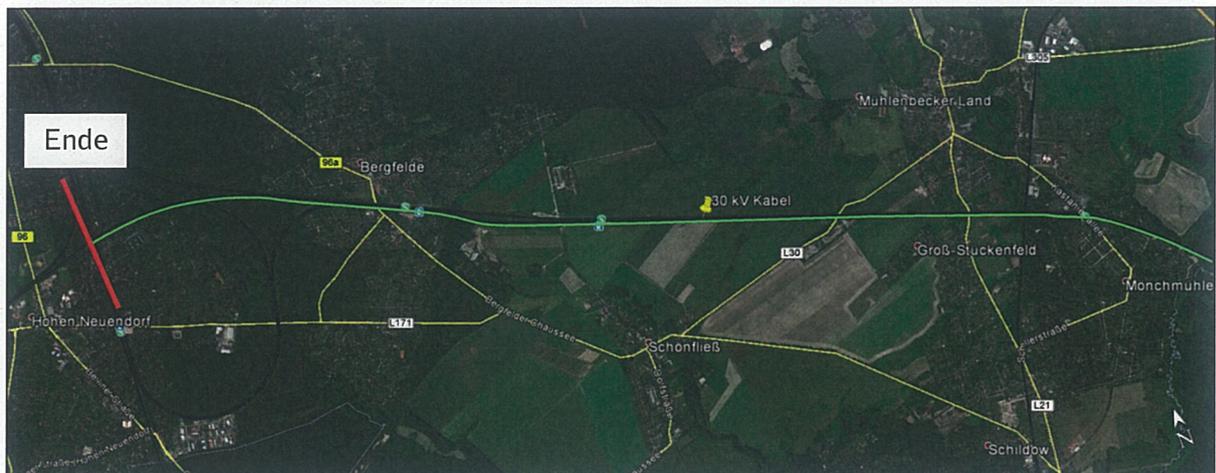


Abbildung 5: Verlauf der Kabeltrasse (grün) von der Gemeinde Mönchmühle bis zum Ende der Kabeltrasse [23]

3.1 Bebauung nordöstlich der Strecke 6087

Am Beginn des Bauabschnittes, im Bereich des Bahnkreuzes Karow nordöstlich der Strecke 6087, reicht die Bebauung bis an die Bahngleise heran. Die Gebäude der vorhandenen und als allgemeines Wohngebiet einzustufenden Flächen sind mehrheitlich freistehende Einfamilienhäuser.

Ab der Bucher Straße bis zur Gemeinde Mönchmühle liegt, in einem Abstand von mindestens 500 m zur Strecke entfernt, keine schutzbedürftige Bebauung vor.

In Mönchmühle befinden sich an der Blankenfelder Straße vereinzelte Gebäude, welche bis an den Bahnkörper heranreichen. Die Nutzungen an der Blankenfelder Straße sind der allgemeinen Wohnbebauung und der gewerblichen Bebauung zuzuordnen. Im Bereich der Gemeinde Mönchmühle befindet sich die Strecke in Dammlage.

Nachfolgend liegen in westlicher Richtung in einem Abstand von ca. 150 m zur Strecke bis zur Ortschaft Bergfelde vereinzelte schutzbedürftige Gebäuden vor, die als Außenbereich / gemischte Bebauung einzustufen sind.

In Bergenfelde reicht die Bebauung zum Teil bis an die Bahnstrecke heran. Es handelt sich um allgemeine Wohngebiete.

Anschließend verläuft die Strecke durch dichtbewaldete und unbebaute Flächen bis nach Hohen Neuendorf.

In Hohen Neuendorf reicht die Bebauung zum Teil bis an die Bahnstrecke heran. Bei der Bebauung entlang der Strecke handelt es sich um allgemeine Wohngebiete.

3.2 Bebauung südwestlich der Strecke 6087

Am Beginn des Bauabschnittes, im Bereich des Bahnkreuzes Karow südwestlich der Strecke 6087, sind die Flächen im Bereich des Bahnkörpers mehrheitlich unbebaut bzw. vereinzelt mit Kleingartenanlagen bebaut. Flächen mit allgemeiner Wohnbebauung liegen in einem Abstand von mindestens 150 m zum Gleiskörper vor. Die Gebäude sind mehrheitlich freistehende Einfamilienhäuser.

Weiter in westlicher Richtung befindet sich eine größere, mit Kleingartenanlagen bebaute Fläche zwischen der Autobahn A 114, der Landstraße L 109 und der Bahnstrecke.

Anschließend sind die Flächen mehrheitlich unbebaut, bis auf kleinere Kleingartenanlagen in der Nähe des Bahnkörpers.

In Mönchmühle reichen die als allgemeine Wohngebiete einzustufenden, bebauten Flächen bis an die Gleise heran.

Ab dem Kiessee bis zur Ortschaft Bergfeld liegen in einem Abstand von mindestens 80 m zur Strecke vereinzelte schutzbedürftige Gebäuden, die als Außenbereich / gemischte Bebauung einzustufen sind. In größerem Abstand sind zum Teil allgemeine Wohnbauflächen wie z.B. in Groß-Stückenfeld vorhanden.

In Bergenfelde reicht die Bebauung zum Teil bis an die Bahnstrecke heran. Bei der Bebauung handelt es sich um allgemeine Wohngebiete.

Anschließen verläuft die Strecke durch dichtbewaldete und unbebaute Flächen bis nach Hohen Neuendorf.

In Hohen Neuendorf reicht die Bebauung bis an die Bahnstrecke heran. Bei der Bebauung entlang der Strecke handelt es sich um allgemeine Wohngebiete.

4 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)		Gebietskategorie nach aktueller 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)

*) Für Kleingartenanlagen wird die Schutzbedürftigkeit eines Mischgebietes im Tageszeitraum zugrunde gelegt.

**) Für schulische Einrichtungen 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 [16] 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.

5 Lärmvorbelastung

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

Zur Beurteilung der Lärmvorbelastung werden die online verfügbaren Lärmkartierungen des Bundeslandes Brandenburg für den Straßenverkehr und die Lärmkartierungen des Eisenbahnbundesamtes für den Schienenverkehr verwendet. Die Lärmkarten beinhalten jeweils den 24-Stunden-Pegel (L_{den}) für den Schienen- und Straßenverkehrslärm [21], [22].

5.1 Straßenverkehr

Für den Tageszeitraum steht nur der Tag-Abend-Nacht-Lärmindex L_{den} zur Verfügung. Aufgrund der Mittelung über den Tages-, Abend- und Nachtzeitraum sowie der Vergabe von Zuschlägen abends und nachts, ist es ohne weitere Informationen nicht möglich, den Beurteilungspegel L_{den} für den Straßenverkehr mit den Immissionsrichtwerten für den Tageszeitraum nach der AVV Baulärm [2] zu vergleichen.

Aus diesem Grund ist keine konkrete Einschätzung der Lärmvorbelastung durch den Straßenverkehr im Tageszeitraum durchführbar.

Aus den Lärmkartierungen des Landes Brandenburg [21] lassen sich in unmittelbarer Nähe zur Baumaßnahme keine Verkehrsschwerpunkte ermitteln, durch die eine maßgebliche Erhöhung der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm gerechtfertigt wäre.

5.2 Schienenverkehr

Nach der AVV Baulärm kann von Lärminderungsmaßnahmen abgesehen werden, wenn ein dauerhaftes, einwirkendes Fremdgeräusch auftritt. Schienenverkehrsschallimmissionen sind in der Regel zeitlich periodisch auftretende Geräusche, wodurch eine dauerhafte Überdeckung der Geräuschpegel aus dem Baulärm nicht gegeben ist.

Eine weitergehende Untersuchung der Vorbelastung aus dem Schienenverkehr ist deshalb aus fachlicher Sicht nicht gerechtfertigt.

5.3 Zusammenfassung der Lärmvorbelastung

Wie in den Abschnitten 5.1 und 5.2 dargelegt, wird eine Anhebung der Immissionsrichtwerte nach der AVV Baulärm im Tageszeitraum aufgrund von Lärmvorbelastungen aus dem Straßen- und Schienenverkehr für nicht gerechtfertigt gehalten.

6 Methodik der weiteren Untersuchung

Die Geräuschsituation während der Bauphase an der 30 kV-Kabeltrasse wird auf Grundlage der vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten, betrieblichen Aufgabenstellung unter Annahme eines möglichen, typischen Geräteinsatzes abgeschätzt [12].

Dafür wird nicht die gesamte Baumaßnahme untersucht, sondern ein einzelner, repräsentativer Bereich innerhalb der Gesamtstrecke. Der untersuchte Bereich befindet sich in der Nähe der S-Bahnhaltestelle Mühlenbeck-Mönchmühle zwischen Bahn-km 7,1 und Bahn-km 7,5. Der Streckenabschnitt wird gewählt, da er verschiedene bauliche und geländetypische Aspekte beinhaltet. Der Abschnitt ist sowohl dicht bebaut, als auch teilweise unbebaut. Zusätzlich liegt die Strecke in Dammlage. Da die neue Kabeltrasse in diesem Bereich unterhalb des Dammes geführt wird, kann die abschirmende Wirkung des Bahndammes auf die gegenüberliegende Dammseite untersucht werden.

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 [19], [20]. Zur besseren Darstellung werden Straßen- und Schienenzüge aus openstreetmaps-Daten importiert [24].

Die Berechnungen erfolgen mit Hilfe der Software Cadna/A 2017, Version 157.4702.

7 Auswahl der zu untersuchenden Arbeitsgänge und Emissionsansätze

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

Die Beurteilung erfolgt für den Tageszeitraum [12].

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 2** 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 (Abschätzung der Baulärmeinwirkung an Immissionsorten im näheren Umfeld)	Emissionsart (Höhe über Boden)
Baustelleneinrichtung	- Minibagger - LKW	tags (max. 4-5 Tage)	Flächenquelle (2 m)
Aushub des Kabelkanals	- Minibagger	tags (max. 1 Tag)	Linienquelle (1,5 m)
Kabel verlegen	- LKW - Ziehwinde	tags (max. 1 Tag)	Linienquelle (1,5 m)
Rammen der Stützprofile	- Rammaufsatz - Zweibegebagger	tags (ca. 1 Tag)	Linienquelle (3 m)

Für die Arbeitsgänge „Aushub des Kabelkanals“, „Kabel verlegen“ und „Rammen der Stützprofile“ wird angenommen, dass jeweils ein Arbeitsfortschritt von durchschnittlich 300 m am Tag erfolgt.

Die Baustelleneinrichtungsflächen werden im Schnitt für 3 bis 5 Monate angelegt. Es ist aber davon auszugehen, dass sie nur im Zeitraum intensiv betrieben werden, in welchem Kabelarbeiten in der Nähe durchgeführt werden.

Zum Teil wird der Aushub des Kabelkanals auch händisch durchgeführt, in diesem Fall treten keine relevanten Schallimmissionen nach der AVV-Baulärm auf. Das Rammen von Stützprofilen für die aufgeständerten Kabeltröge erfolgt nicht auf dem gesamten Abschnitt, sondern an vergleichsweise wenigen Stellen. Die entsprechenden Abschnitte können dem Erläuterungsbericht entnommen werden.

Da zum momentanen Zeitpunkt keine Schallpegelwerte für den Rammaufsatz existieren, wird für die Berechnung eine hydraulische Ramme verwendet, welche hinsichtlich des Schallpegels annähernd einem Bagger mit Spitzmeißelaufsatz entspricht. Zusätzlich wird ein 3 dB großer Sicherheitsaufschlag einberechnet [14], [15].

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. Betrachtet werden insgesamt 603 Gebäude bzw. Gebäudeteile.

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

Die Ausbreitungsberechnung erfolgt nach DIN ISO 9613-2 [4]. Für die Bodendämpfung wird das alternative, nicht spektrale Berechnungsverfahren angewendet.

Folgende Immissionspunkthöhen werden zugrunde gelegt:

- Erdgeschoss: 2,3 m über Geländeoberkante (Mitte des geöffneten Fensters),
- jedes weitere Geschoss: + 2,8 m.

Die Berechnungsergebnisse sind nachfolgend für die einzelnen Arbeitsgänge zusammengefasst.

Ergänzend sind die Ergebnisse in **Anlage 1** als flächenhafte Rasterlärmkarten dargestellt.

Alle Ergebnisse gelten für die in **Anlage 2** angegebenen Berechnungsansätze.

8.1 Ergebnisüberblick

Tabelle 4: Übersicht der Berechnungsergebnisse für die einzelnen Bauphasen und Arbeitsgänge

Arbeitsgang	Tags		
	Anzahl der Immissionspunkte mit IRW-Überschreitung	maximaler Beurteilungspegel in dB(A)	Höhe der max. Überschreitung in dB
Baustelleneinrichtung	3 von 603	58,8	3,8
Aushub des Kabelkanal	0 von 603	50,0	0,0
Verlegen der Kabel	11 von 603	62,4	7,4
Rammen der Stützprofile	105 von 603	77,6	22,6

Anmerkungen:

- Die dargestellte Anzahl von Objekten muss nicht zwingend mit der tatsächlichen Anzahl an Gebäuden im untersuchten Bereich übereinstimmen.

Bei Objekten mit einer Grundfläche $\leq 35 \text{ m}^2$ oder einer Höhe $\leq 2 \text{ m}$ wird nicht von einer schutzbedürftigen Nutzung ausgegangen. Des Weiteren werden keine Gebäude berücksichtigt, welche im Bebauungsplan oder Flächennutzungsplan nicht beplant sind und bei denen keine erkennbare Wohnraumnutzung vorhanden ist.

Da beispielsweise Anbauten mit einer Grundfläche $> 35 \text{ m}^2$ als eigenständige Immissionspunkte berücksichtigt werden, kann ein Gebäude mehrere Immissionspunkte aufweisen.

Die aufgeführte Anzahl an überschrittenen Immissionspunkten innerhalb eines Tages ist für den Bereich der Gemeinde Mönchmühle ermittelt worden. Im betrachteten Abschnitt verläuft die Strecke in Dammlage. Da die Bauarbeiten unterhalb des Dammes erfolgen, wird die gegenüberliegende Gleisseite durch den Damm abgeschirmt. Für den Fall, dass die Strecke beidseitig dichtbebaut ist und nicht in Dammlage liegt, kann man sich die Situation in Mönchmühle gedanklich gespiegelt vorstellen. Demzufolge ist in einem solchen Streckenabschnitt mit ca. doppelt so vielen Überschreitungen während der Rammarbeiten zu rechnen. Diese bauliche Situation ist z.T. in Hohen Neuendorf und Bergfelde gegeben.

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.

Da nur Arbeiten im Tageszeitraum durchgeführt werden, ist eine weitergehende Untersuchung der Spitzenpegel nicht notwendig.

8.3 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die im Abschnitt 8.1 und 8.2 angegebenen Berechnungsergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen und auf den gesamten Streckenabschnitt übertragen:

Tageszeitraum:

- Bei dem Betreiben der Baustelleneinrichtungsflächen ist mit einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm an einzelnen Gebäuden in einer Entfernung von bis zu ca. 25 m zur Baustelleneinrichtungsfläche zu rechnen.
- Während der Aushubarbeiten ist auf dem gesamten Bauabschnitt keine Überschreitung der Immissionsrichtwerte zu erwarten.
- Bei der Verlegung des Kabels ist mit einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte an schutzbedürftigen Objekten innerhalb eines Korridors von ca. 40 m beidseitig des Baufeldes zu rechnen. Wird bei diesem Arbeitsgang auf einen laufenden LKW-Motor verzichtet und das Kabel nur über eine Ziehwinde abgerollt, so treten keine Überschreitungen auf.
- Bei den Rammarbeiten für aufgeständerte Kabeltröge sind mit Abstand die höchsten Überschreitungen zu erwarten. Die von Richtwertüberschreitungen betroffenen Gebäude befinden sich bei freier Schallausbreitung innerhalb eines Korridors von max. 250 m zur Baumaßnahme.
- Werden im Bauabschnitt die Kabel unterhalb eines Bahndammes verlegt, so halbiert sich für die gegenüberliegende Bahnseite der Abstand zur Baumaßnahme, innerhalb dessen Richtwertüberschreitungen auftreten können.
- Aufgrund der Geschwindigkeit des Baufortschrittes ist davon auszugehen, dass Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach der AVV Baulärm bei den untersuchten Arbeitsgängen jeweils auf einen Tag begrenzt sind. In der Regel werden die Arbeiten, verteilt über den Tag, nicht länger als 8 Stunden dauern.

Nachtzeitraum:

- Es sind keine lärmintensiven Arbeiten im Nachtzeitraum geplant.

Alle Ergebnisse gelten für die in **Anlage 2** angegebenen Berechnungsansätze.

9 Maßnahmen zur Minderung des Baulärms

Zur Minimierung der Baulärmbelästigung 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 [5] bzw. der Richtlinien 2000/14/EG und 2005/88/EG des Europäischen Parlaments und des Rates einhalten [6], [7].

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.

Baustelleneinrichtungsflächen sollten nach Möglichkeiten einen Mindestabstand von 25 m zum nächstgelegenen schutzbedürftigen Objekt haben.

Motoren von unbenutzten Geräten (z.B. LKW) sollten abgeschaltet und nicht im Leerlauf betrieben werden.

Nach Möglichkeit sollte das Kabel bevorzugt über eine Ziehwinde verlegt werden.

9.2 Beschränkung der Betriebszeit

Eine Reduzierung der Betriebszeit gegenüber den in **Anlage 2** 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 4). Dadurch entsteht der Vorteil, dass Unschärfen bei der Ermittlung der Betriebszeit der Baumaschinen umgangen werden.

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, insbesondere bei den Rammarbeiten für Abschnitte mit aufgeständerten Kabeltrögen, teilweise deutliche Belästigungen der Anwohner auftreten. Auf Grundlage der durchgeführten Berechnungen werden folgende Maßnahmen zur Minderung des Baulärms empfohlen:

- Einsetzen von Baugeräten mit besonders geringen Schallemissionen.
- Lärmintensive Rammarbeiten auf ein Minimum beschränken.
- Sensibilisieren der Arbeiter in Bezug auf Baulärm (z.B. „legen“ statt „werfen“, Motoren von unbenutzten Maschinen abstellen).
- 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.
- Anwohner darüber informieren, dass ein geschlossenes, dem Stand der Technik entsprechendes Fenster (kein Schallschutzfenster), den ermittelten Immissionspegel im Gebäudeinneren um mindestens 28 dB(A) reduzieren kann.
- 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 Lärmeinwirkungen haben.

Sofern die Beurteilungspegel 70 dB(A) tags überschreiten, sollte Ersatzwohnraum angeboten werden.

Im Tageszeitraum ist bei dem Arbeitsgang „Rammen der Stützprofile“ mit der Überschreitung eines Beurteilungspegels von 70 dB(A) zu rechnen. Die betroffenen Gebäude liegen bei freier Schallausbreitung innerhalb eines Abstandes von max. 45 m zur Baumaßnahme. Bei den

Lärmrasterkarten in **Anlage 1** befinden sich die betroffenen Gebäude innerhalb und an der Grenze der 70 dB(A)- bis 75 dB(A)-Fläche (lila).

10 Baubedingte Erschütterungsimmissionen

Baustellen, Baulagerplätze und Baumaschinen sind nicht genehmigungsbedürftige Anlagen im Sinne des § 3 Abs. 5 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG [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 da-für 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. Hierfür müssen sowohl das Bauverfahren als auch die Art und Anzahl der eingesetzten Geräte sowie eine detaillierte Kenntnis des Baugrunds bekannt sein. Diese stehen aktuell noch nicht fest und ergeben sich frühestens im Zuge einer detaillierten Ausführungsplanung bzw. in der konkreten Baustelleneinsatzplanung des Bauunternehmers. Ebenso kann die Erschütterungssituation durch lokal eng begrenzte Veränderungen im Baugrund (z.B. lokale Versteifungen, Auftreten von Findlingen u.a.) beeinflusst werden.

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 ([8], [9], [10]) zurückgegriffen. Dort sind Anhaltswerte genannt, bei deren Einhaltung davon ausgegangen werden kann, dass keine erhebliche Belästigungen im Hinblick auf den Aufenthalt von Menschen in Gebäuden oder bauliche Schäden in Bezug auf die Beurteilung der Erschütterungseinwirkungen auf bauliche Anlagen auftreten.

Aufgrund der geplanten Bauarbeiten kann nicht ausgeschlossen werden, dass während der Bauphase insbesondere bei Rammarbeiten Erschütterungsimmissionen in Gebäuden im Nahbereich auftreten, die die Anhaltswerte der DIN 4150 - Teil 3 „Erschütterungen im Bauwesen, Einwirkungen auf bauliche Anlagen“ sowie der DIN 4150 - Teil 2 „Erschütterungen im Bauwesen, Einwirkungen von Menschen in Gebäuden“ überschreiten.

Es wird empfohlen, am Beginn der Rammarbeiten eine überwachende Erschütterungsmessung in einem ca. 10 m zur Baustelle entfernten Gebäude durchzuführen. Sollten die oben genannten Anhaltswerte überschritten werden und ist eine maßgebliche Änderung der Bodenstruktur innerhalb des Bauabschnittes zu erwarten, so sind im Zuge der Bauausführung weitere Messorte festzulegen.

Ergänzend sollte vor Beginn der Baumaßnahmen eine bauliche Beweissicherung zur Dokumentation von vorhandenen Gebäudeschäden erfolgen. Zusätzlich sollte geprüft werden, ob sich im angrenzenden Umfeld erschütterungsempfindliche Einrichtungen befinden, und die Betreiber über die Arbeiten informiert werden.

11 Zusammenfassung

Zwischen den Gleichstromwerken Karow und Hohen Neuendorf ist die Grunderneuerung der 30 kV-Kabelanlage parallel der Berliner S-Bahnlinie S8 und der Bahnstrecke 6087 geplant. Die Erneuerung der Kabeltrasse erfolgt zwischen Bahn-km 0,605 und 14,952, bezogen auf die Strecke 6087.

Im Rahmen einer Baulärmabschätzung wird die schalltechnische Situation für einen ausgewählten, repräsentativen Bereich der Strecke 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 bei den überprüften Arbeiten zu erwarten sind (Ausnahme: Aushub des Kabelkanals). Vergleichsweise hohe Überschreitungen treten bei den überprüften Rammarbeiten auf. Die Dauer der von Richtwertüberschreitungen betroffenen Gebäude beschränkt sich dabei auf ca. einen Tag.

Zur Verminderung der Lärmbelästigung sollten lärmintensive Arbeiten möglichst zeitlich gebündelt durchgeführt und besonders lärmarme Bauverfahren verwendet werden. Ergänzend sollten die Anwohner umfassend informiert und eine Ansprechstelle für Lärmprobleme benannt werden.

Zur Sicherstellung der Einhaltung der Anhaltswerte nach DIN 4150-3 für baubedingte Erschütterungen werden am Beginn der Rammarbeiten begleitende Erschütterungsmessungen an einem Messort im Nahbereich empfohlen. Zusätzlich sollte vor Beginn der Baumaßnahmen eine bauliche Beweissicherung erfolgen.

12 Unterschriften

freigegeben:

erstellt:



Matthias Stangl I.T-IVE 34(1)

Sascha Hermann I.T-IVE 34(1)

geprüft:



Hans Jörg Terno I.T-IVE 34(1)

Anlagen

Anlage 1 **Übersichts- und Rasterlärmkarten (Bereich: Mönchmühle)**

Blatt 1	Übersichtsplan zum Streckenverlauf und zur Gebietsnutzung
Blatt 2	Baustelleneinrichtung, tags
Blatt 3	Aushub des Kabelkanals, tags
Blatt 4	Kabel verlegen, tags
Blatt 5	Rammen der Stützprofile, tags

Der auf den Übersichts- und Rasterlärmkarten dargestellte Abschnitt im Bereich Mönchmühle entspricht einem Tagesarbeitsfortschritt von ca. 300 m.

Anmerkung zu Richtwertüberschreitungen einzelner Gebäude bzw. Gebäudeteile:

Liegt eine rote Farbgebung der Gebäude in der Karte vor, sind Immissionsrichtwertüberschreitungen im Cadna Modell ermittelt worden. Bei einer grauen Farbgebung sind a) keine Überschreitungen der Gebäude errechnet oder b) die Gebäude bewusst nicht in die Berechnung der Immissionsrichtwerte einbezogen worden.

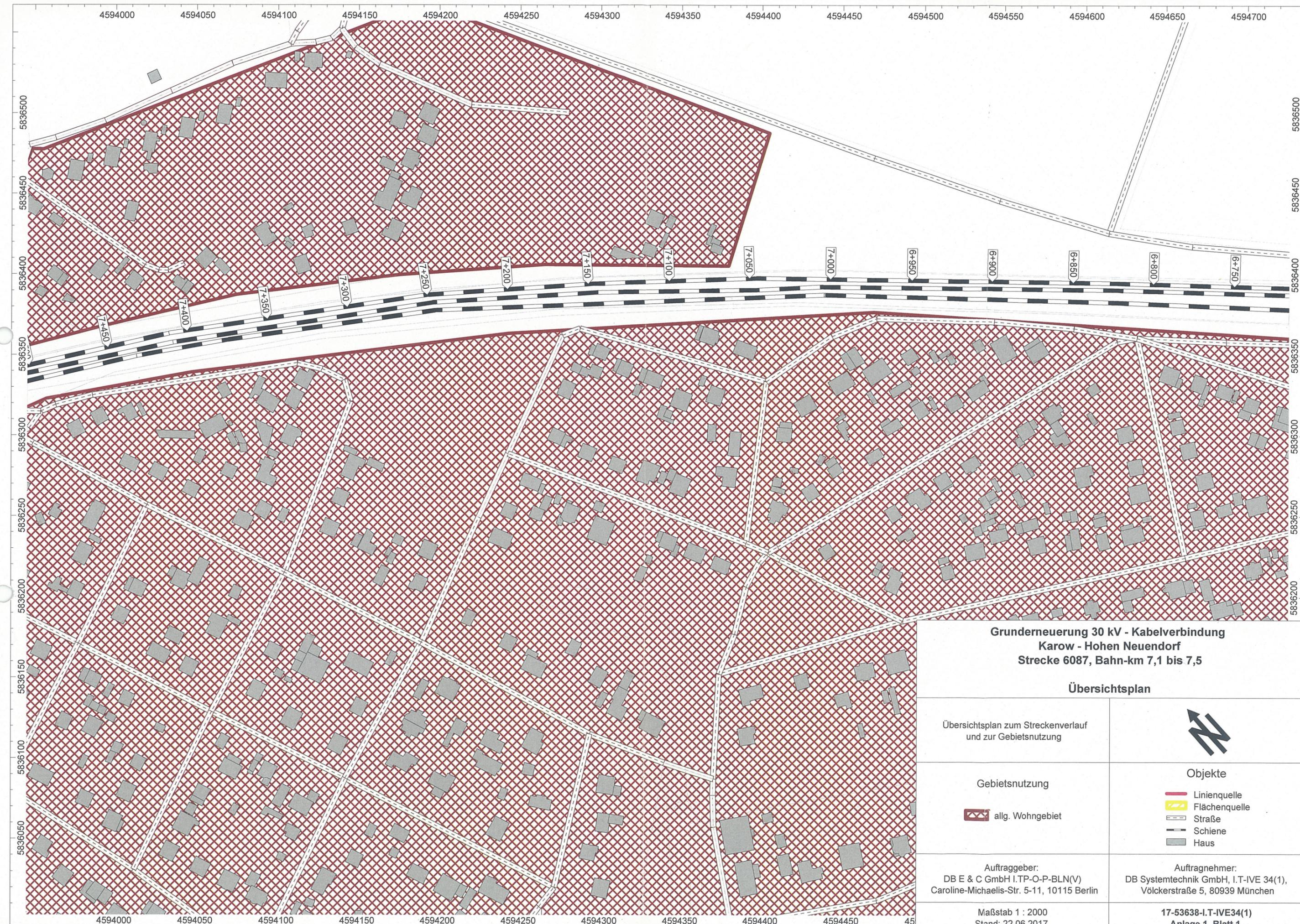
Fall b) tritt ein, wenn

- die Grundfläche des Gebäudes / Gebäudeteils kleiner 35 m² 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 Rasterlärmkarten sollten daher in ihrer Gesamtheit interpretiert werden.



**Grunderneuerung 30 kV - Kabelverbindung
Karow - Hohen Neuendorf
Strecke 6087, Bahn-km 7,1 bis 7,5**

Übersichtsplan

Übersichtsplan zum Streckenverlauf
und zur Gebietsnutzung



Gebietsnutzung
 allg. Wohngebiet

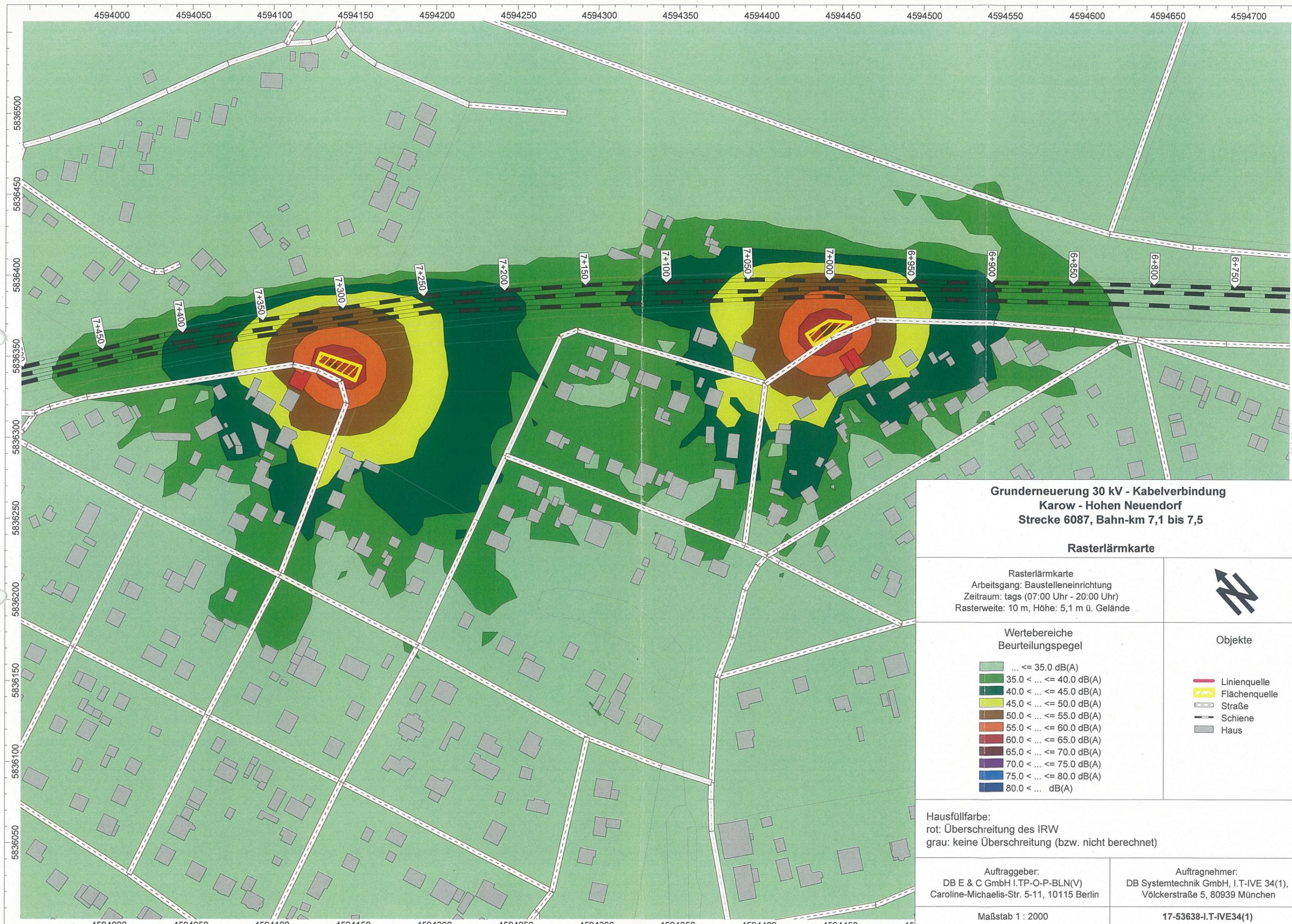
- Objekte**
-  Linienquelle
 -  Flächenquelle
 -  Straße
 -  Schiene
 -  Haus

Auftraggeber:
DB E & C GmbH I.TP-O-P-BLN(V)
Caroline-Michaelis-Str. 5-11, 10115 Berlin

Auftragnehmer:
DB Systemtechnik GmbH, I.T-IVE 34(1),
Völckerstraße 5, 80939 München

Maßstab 1 : 2000
Stand: 22.06.2017

**17-53638-I.T-IVE34(1)
Anlage 1, Blatt 1**



**Grunderneuerung 30 kV - Kabelverbindung
Karow - Hohen Neuendorf
Strecke 6087, Bahn-km 7,1 bis 7,5**

Rasterlärmkarte

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



**Wertebereiche
Beurteilungspegel**

- ... <= 35.0 dB(A)
- 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

- Linienquelle
- Flächenquelle
- Straße
- Schiene
- Haus

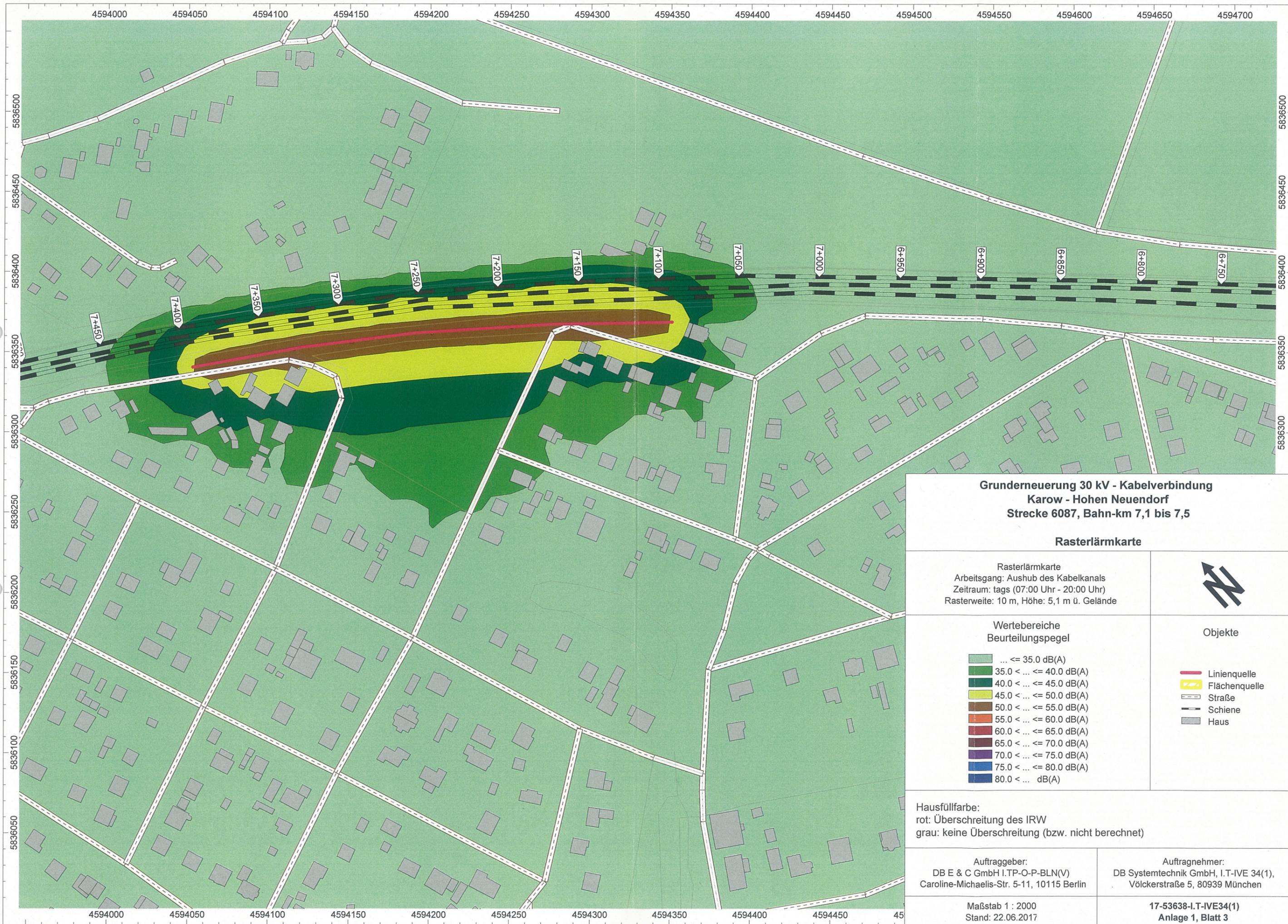
Hausfüllfarbe:
rot: Überschreitung des IRW
grau: keine Überschreitung (bzw. nicht berechnet)

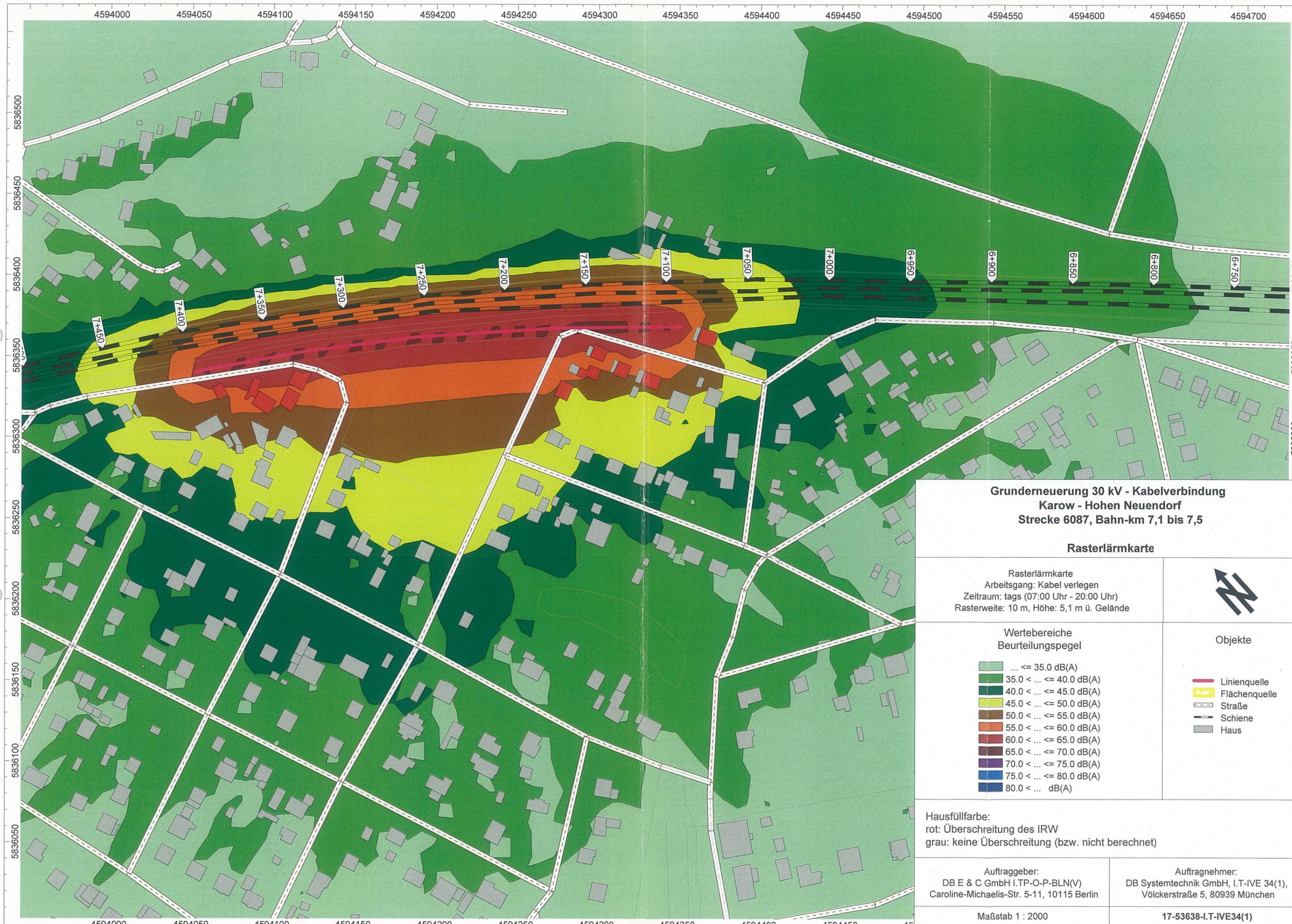
Auftraggeber:
DB E & C GmbH I.TP-O-P-BLN(V)
Caroline-Michaelis-Str. 5-11, 10115 Berlin

Auftragnehmer:
DB Systemtechnik GmbH, I.T-IVE 34(1),
Völckerstraße 5, 80939 München

Maßstab 1 : 2000
Stand: 22.06.2017

**17-53638-I.T-IVE34(1)
Anlage 1, Blatt 2**





**Grunderneuerung 30 kV - Kabelverbindung
Karow - Hohen Neuendorf
Strecke 6087, Bahn-km 7,1 bis 7,5**

Rasterlärmkarte

Rasterlärmkarte
Arbeitsgang: Kabel verlegen
Zeitraum: tags (07:00 Uhr - 20:00 Uhr)
Rasterweite: 10 m, Höhe: 5,1 m ü. Gelände



**Wertebereiche
Beurteilungspegel**

- ... <= 35.0 dB(A)
- 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

- Linienquelle
- Flächenquelle
- Straße
- Schiene
- Haus

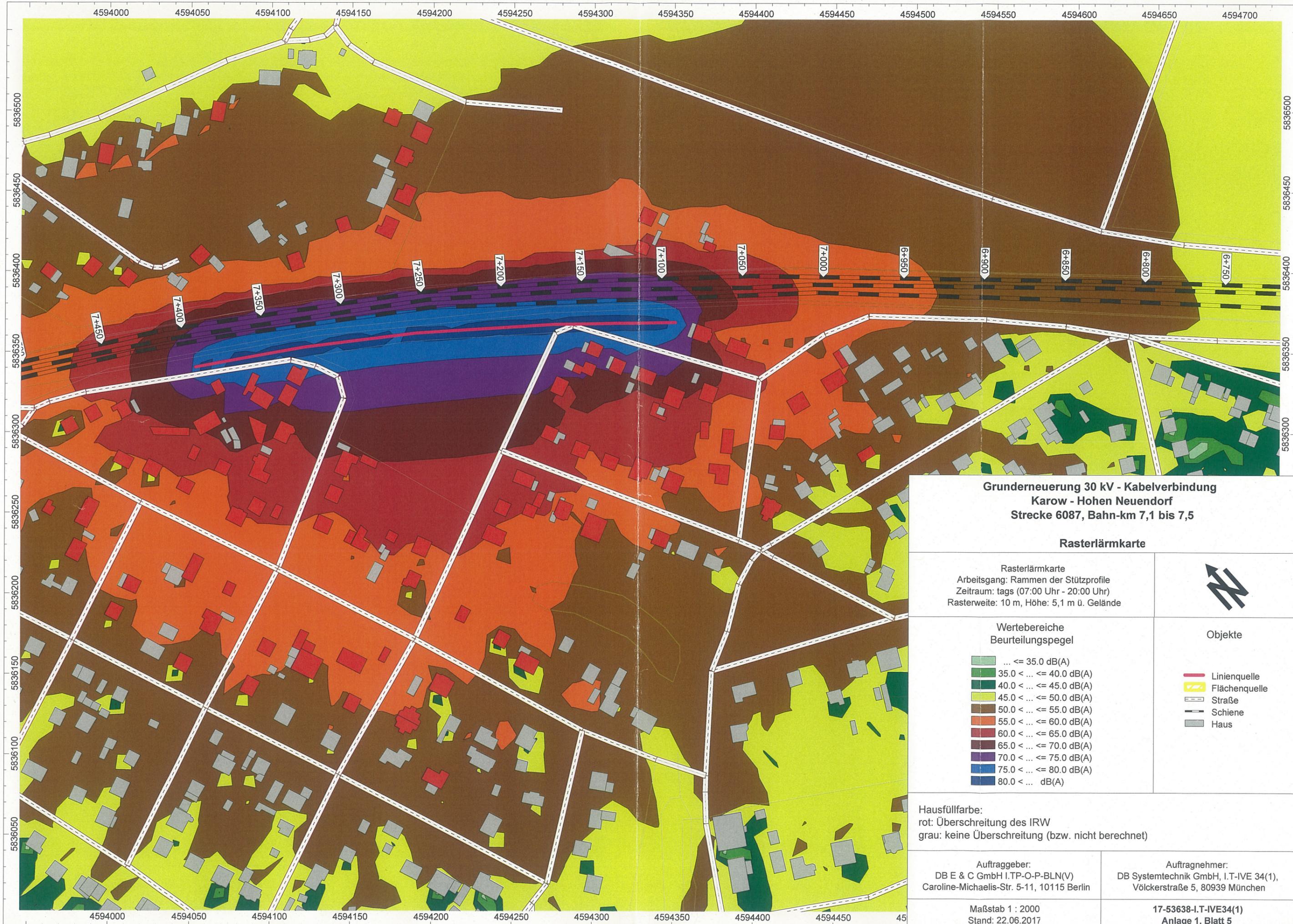
Hausfüllfarbe:
rot: Überschreitung des IRW
grau: keine Überschreitung (bzw. nicht berechnet)

Auftraggeber:
DB E & C GmbH I.TP-O-P-BLN(V)
Caroline-Michaelis-Str. 5-11, 10115 Berlin

Auftragnehmer:
DB Systemtechnik GmbH, I.T-IVE 34(1),
Völckerstraße 5, 80939 München

Maßstab 1 : 2000
Stand: 22.06.2017

**17-53638-I.T-IVE34(1)
Anlage 1, Blatt 4**



**Grunderneuerung 30 kV - Kabelverbindung
Karow - Hohen Neuendorf
Strecke 6087, Bahn-km 7,1 bis 7,5**

Rasterlärmkarte

Rasterlärmkarte
Arbeitsgang: Rammen der Stützprofile
Zeitraum: tags (07:00 Uhr - 20:00 Uhr)
Rasterweite: 10 m, Höhe: 5,1 m ü. Gelände



**Wertebereiche
Beurteilungspegel**

... <= 35.0 dB(A)
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

Linienquelle
Flächenquelle
Straße
Schiene
Haus

Hausfüllfarbe:
rot: Überschreitung des IRW
grau: keine Überschreitung (bzw. nicht berechnet)

Auftraggeber:
DB E & C GmbH I.TP-O-P-BLN(V)
Caroline-Michaelis-Str. 5-11, 10115 Berlin

Auftragnehmer:
DB Systemtechnik GmbH, I.T-IVE 34(1),
Völkerstraße 5, 80939 München

Maßstab 1 : 2000
Stand: 22.06.2017

**17-53638-I.T-IVE34(1)
Anlage 1, Blatt 5**

Anlage 2 Emissionsansätze

Arbeitsgang	Maschine	Referenz	L _{WA} dB(A)	K _f dB	K _T dB	L _{WA,max} dB(A)	Einwirkzeit in Stunden		Zeitkorrektur nach 6.7.1 AVV Baulärm / dB		L _{WA} in dB(A) *		L _{WA,ges} in dB(A)	
							tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
Baustelleneinrichtung	LKW	[2], E63	94,0	2,0	0,0	99,7	4		5		89,0		91,8	
	Mini-Bagger	[1], E27	89,4	4,2	0,0	95,2	8		5		88,6			
Aushub des Kabelkanals	Mini-Bagger	[1], E27	89,4	4,2	0,0	95,2	8		5		88,6		88,6	
	Zielwinde	[11], D1	74,0	unbek.	unbek.	unbek.	8		5		69,0		91,0	
Kabel verlegen	LKW	[2], E63	94,0	2,0	0,0	99,7	4		5		91,0			
	Rammaufsatz	[9], Hydraulikramme	118,0	3,0	unbek.	unbek.	5		5		116,0		116,2	
Rahmen der Stützprofile	Zweiwegebagger	[3], D1	108,0	unbek.	unbek.	unbek.	8		5		103,0			

[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 Umweltpolitik, 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, ZTO 14, 2. Ausgabe 1995.

[9] Bundesanstalt für Gewässerkunde, Hinweise für die Berücksichtigung des Faktors „lärmintensive Baugeräte“ im Rahmen von Planfeststellungsverfahren beim Wasserbau, Anhang 5, Sep. 2002.

[11] SPITZKE SE, Kabelzieh- und Freileitungswinde KW 3010 F, Datenblatt

$L_{WA} = L_{WA} + K_f + K_T + \text{Zeitkorrektur nach 6.7.1 AVV}$

L_{WA}: Schalleistungspegel

K_f: Impulszuschlag

K_T: Tonhaltigkeitszuschlag

L_{WA,max}: maximaler gemessener Schalleistungspegel

L_{WA,T}: Beurteilungspegel für den jeweiligen Zeitraum

L_{WA,ges}: log. Summe aller Beurteilungspegel