



Hannover, 22.06.2018

**Schalltechnische Untersuchung**  
**zum Bebauungsplan Nr. 909**  
**„Im Moor“, 1. beschleunigte Änderung der**  
**Stadt Neustadt am Rübenberge**

Auftraggeber: Stadt Neustadt am Rübenberge  
Theresenstraße 4  
31535 Neustadt am Rübenberge

Bearbeitung: Dipl.-Geogr. Stefan Trojek  
Tel.: (0511) 220688-0  
info@gta-akustik.de

Projekt-Nr.: B841806

Umfang: 18 Seiten Text, 6 Seiten Anlagen

## Inhaltsverzeichnis

<b>Textteil</b>		<b>Seite</b>
1	Allgemeines und Aufgabenstellung	3
2	Untersuchungs- und Beurteilungsgrundlagen	4
2.1	Vorschriften, Regelwerke und Literatur	4
2.3	Beurteilungsgrundlagen	5
2.4	Untersuchte Immissionsorte	6
3	Ermittlung der Geräuschemissionen	7
3.1	Straßenverkehrslärm	7
3.2	Schienenverkehrslärm auf öffentlichen Bahnstrecken	9
4	Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen	11
4.1	Allgemeines zum Verfahren – Verkehrslärm	11
4.2	Ergebnisse - Auf das Plangebiet einwirkender Verkehrslärm	12
4.3	Beurteilung Verkehrslärm	12
5	Zusammenfassung	18

### Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Übersichtsplan mit Lage des Plangebiets und Verkehrslärmquellen
Anlage 2.1	Geräuschimmissionen Verkehr flächenhaft Erdgeschoss, Beurteilungszeit Tag
Anlage 2.2	Geräuschimmissionen Verkehr flächenhaft Dachgeschoss, Beurteilungszeit Tag
Anlage 3.1	Geräuschimmissionen Verkehr flächenhaft, Erdgeschoss Beurteilungszeit Nacht
Anlage 3.2	Geräuschimmissionen Verkehr flächenhaft Dachgeschoss, Beurteilungszeit Nacht
Anlage 4	Maßgebliche Außengeräuschpegel gem. DIN 4109-2:2018-01

## **1 Allgemeines und Aufgabenstellung**

Die Stadt Neustadt am Rübenberge beabsichtigt, mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 909, beschleunigte 1. Änderung im Stadtteil Poggenhagen ein bisher als Spielplatz ausgewiesenes Grundstück als Wohnbaufläche auszuweisen. Ferner sollen zwei angrenzende bebaute Grundstücke mit in den Bebauungsplan aufgenommen werden. Die Schutzbedürftigkeit lässt sich aus der Nachbarschaft ableiten, die im rechtskräftigen Bebauungsplan Nr. 909 als allgemeines Wohngebiet (WA gemäß § 4 BauNVO) ausgewiesen ist.

Der zur Überbauung vorgesehene Teil des Plangebiets ist vom Verkehrslärm der rund 75 m entfernten Bundesstraße 442 „Moordorfer Straße“ und der weiter entfernt gelegenen Kreisstraße K 333 „Wunstorfer Straße“ bzw. „Poggenhagener Straße“ betroffen. Hinzu kommen Verkehrsgeräusche aus der ca. 930 m östlich des Plangebiets gelegenen Bahnstrecke Wunstorf-Bremen (1740). Das Plangebiet liegt deutlich außerhalb der Schutzzonen des südlich gelegenen Militärflughafens Wunstorf und fällt somit nicht in den Anwendungsbereich des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm [11]. Im Folgenden werden der Straßenverkehrs- und Schienenlärm für einen der Bauleitplanung angemessenen Prognosehorizont ermittelt und beurteilt.

In Abschnitt 2 dieser Untersuchung werden zunächst die für die Beurteilung der Geräuschimmissionen des Projekts relevanten Verordnungen, Vorschriften und Normen aufgeführt und auszugsweise zitiert. Daran anschließend werden in Abschnitt 3 die verwendeten Emissionsansätze einzelner Geräuschquellen sowie die relevanten Häufigkeiten und Einwirkzeiten aufgeführt. Abschnitt 4 schließt mit der Beurteilung der ermittelten Beurteilungspegel und diskutiert gegebenenfalls daraus resultierende Maßnahmen.

Die Ermittlung der Beurteilungspegel für den Verkehrslärm erfolgt auf Grundlage der RLS-90 [4] und der Schall 03 [5]. Die Beurteilung der ermittelten Verkehrsgeräusche erfolgt auf Grundlage der DIN 18005 [6].

## 2 Untersuchungs- und Beurteilungsgrundlagen

### 2.1 Vorschriften, Regelwerke und Literatur

Bei den nachfolgenden Untersuchungen wurden die Ausführungen der folgenden Gesetze, Verwaltungsvorschriften, Normen und Richtlinien bezüglich der Messung, Berechnung und Beurteilung der schalltechnischen Größen zugrunde gelegt:

- [1] BImSchG "Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen u. ä. Vorgänge"  
(Bundes-Immissionsschutzgesetz)  
in der derzeit gültigen Fassung
- [2] Baugesetzbuch "Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808) geändert worden ist"
- [3] BauNVO "Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke"  
(Baunutzungsverordnung - BauNVO)
- [4] RLS-90 "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen"  
Ausgabe 1990
- [5] Schall 03 "Schall 03" als Anlage 2 zu § 4 der Verordnung zur Änderung der 16. BImSchV vom 18.12.2014  
BGBl. 2014 Teil I Nr. 61, 23.12.2014
- [6] DIN 18005-1 "Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung"  
Ausgabe Juli 2002
- [7] Beiblatt 1 "Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren –  
zu DIN 18005-1 Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche  
Planung"  
Ausgabe Mai 1987
- [8] DIN 4109-1:2018-01 "Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen "  
Januar 2018
- [9] DIN 4109-2:2018-01 "Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise  
der Erfüllung der Anforderungen "  
Januar 2018

- [10] VDI 2719 "Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen"  
Ausgabe August 1987
- [11] FluLärmG "Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm"  
vom 30. März 1971, in der derzeit gültigen Fassung
- [12] VLärmSchR 97 "Richtlinie für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes"  
Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr. 26/1997  
Bundesminister für Verkehr
- [13] 24. BImSchV "Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes- Immissionsschutzgesetzes"  
(Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung)  
vom 04. Februar 1997, in der derzeit gültigen Fassung

## 2.2 Verwendete Unterlagen

- ALK-Daten im Format dxf,
- Bebauungsplan Nr. 909 „Im Moor“ der Stadt Neustadt am Rübenberge,
- Katasterauszug mit Lage des Plangebiets der 1. beschleunigten Änderung des Bebauungsplan Nr. 909,
- Verkehrszahlen 2013 für die B 442 und die K 333,
- Prognosedaten nach Schall 03 für 2025 für die Bahnstrecke 1740.

## 2.3 Beurteilungsgrundlagen

Grundlage für eine schalltechnische Beurteilung von städtebaulichen Planungen bildet im Allgemeinen die DIN 18005. Neben Hinweisen zur Ermittlung der maßgeblichen Immissionspegel unterschiedlicher Lärmarten in den Abschnitten 2 bis 6 der Norm enthält Beiblatt 1 Orientierungswerte als Anhaltswerte für eine schalltechnische Beurteilung. Die richtliniengerecht und je nach Lärmart auf unterschiedliche Weise ermittelten Immissionspegel (Beurteilungspegel) werden zur Beurteilung mit den Orientierungswerten verglichen. Eine mögliche Überschreitung der Orientierungswerte kann ein Indiz für das Vorliegen „schädlicher Umwelteinwirkungen“ im Sinne des BImSchG sein. Der Begriff Orientierungswert zeigt, dass bei städtebaulichen Planungen keine strenge Grenze für die Beurteilungspegel der jeweiligen Lärmart existieren soll, sondern das Vorliegen „schädlicher Umwelteinwirkungen“ im Zusammenhang mit den nach § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB [2] geforderten „gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnissen“ von weitaus mehr Faktoren abhängig sein

kann. Dieser Sichtweise entspricht auch die ständige Rechtsprechung (vgl. hierzu z. B. die Urteile BVerwG 4CN 2.06 v. 22.03.2007 oder OVG NRW, 7D89/06.NE v. 28.06.2007).

Beiblatt 1 zu DIN 18005 enthält die folgenden Orientierungswerte, welche zwischen den einzelnen Gebietsarten der BauNVO differenzieren:

»...

- e) Bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten

tags 55 dB(A)                      nachts 45 dB(A) bzw. 40 dB(A)

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.«

Bei Geräuscheinwirkungen unterschiedlicher Geräuschquellen ist gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 Folgendes zu beachten:

»Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.«

## **2.4            Untersuchte Immissionsorte**

Das in der Rechtsprechung aus § 50 BImSchG abgeleitete Optimierungsgebot soll unter dem Gesichtspunkt des Geräuschimmissionsschutzes zu einer nachbarschaftlichen Verträglichkeit verschiedener Gebietstypen der BauNVO führen. Durch die Ausweisung von differenzierenden Gebietstypen wird die Zulässigkeit von Vorhaben stadtplanerisch gesteuert. Die unterschiedliche Prägung von Baugebieten führt nach Auffassung der ständigen Rechtsprechung zu unterschiedlichen Schutzbedürftigkeiten hinsichtlich Geräuschimmissionen. Über Beiblatt 1 zu DIN 18005 werden die Schutzbedürftigkeiten einzelner Gebietstypen in Form von Orientierungswerten (vgl. Abschnitt 2.3) konkretisiert. Eine aus anderen Richtlinien, Vorschriften oder Verordnungen bekannte konkrete Definition eines Immissionsorts, d. h. eines Punktes, an dem die schalltechnische Beurteilung anhand von Orientierungswerten erfolgen soll, existiert im Städtebau nicht. Einen Hinweis gibt Beiblatt 1 zu DIN 18005, wonach der genannte Orientierungswert bereits am Gebietsrand eingehalten werden sollte. Demzufolge werden bei schalltechnischen Untersuchungen zur Bauleitplanung die Schutzbedürftigkeiten von Gebieten (Flächen) entweder flächenhaft oder durch das Gebiet repräsentierende Einzelpunkte (Immissionsorte) an den Gebietsrändern abgebildet. Eine „gebäudescharfe“ Ermittlung von Geräuschimmissionen kommt im Rahmen der Bauleitplanung nur in Einzelfällen (z. B. bei der Emissionskontingentierung) in Betracht.

### 3 Ermittlung der Geräuschemissionen

#### 3.1 Straßenverkehrslärm

Gemäß Gleichung 6 der RLS-90 bestimmt sich der Emissionspegel zu:

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{Stro} + D_{Stg} + D_E.$$

Dabei bezeichnen die einzelnen Summanden die Korrektur des Mittelungspegels  $L_m^{(25)}$  für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten, die Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen, den Zuschlag für Steigungen und Gefälle sowie eine Korrektur für Spiegelschallquellen. Der Mittelungspegel  $L_m^{(25)}$  wird aus der stündlichen Verkehrsstärke  $M$  in Kfz/h und dem mittleren Lkw-Anteil  $p$  in % für Lkw mit einem zGG. von mehr als 2,8 t errechnet. Je nach Eingangsdaten kann der genannte Kennwert gemäß RLS-90 auch aus der Stärke des durchschnittlichen täglichen Verkehrs (DTV) und dem maßgebenden Lkw-Anteil berechnet werden. Die Aufteilung der Verkehrszahlen in Tag und Nacht sowie der Lkw-Anteil kann, sofern keine detaillierteren Angaben vorliegen, aus Tabelle 3 der RLS-90 für verschiedene Straßengattungen (z. B. Autobahn, Bundesstraßen, Kreis- und Landesstraßen, etc.) entnommen werden. Die genannten Verkehrsstärken sind Jahresmittelwerte.

Für die dem Plangebiet naheliegende Bundesstraße B 442 (Moordorfer Straße) wurden vom Auftraggeber Angaben für die Verkehrsbelastung im Jahr 2013 (DTV und Schwerlastanteil) gemacht. Für die weiter entfernt gelegene Kreisstraße 333 (Wunstorfer Straße/Poggenhagener Straße) wurde die Angabe für die Tagesbelastung (DTV) im Jahr 2013 übermittelt. Da für diese Straße kein Schwerlastanteil vorliegt, wurden die Lkw-Anteile gemäß RLS-90, Tabelle 3, für Landes-, Kreis- und Gemeindeverbindungsstraßen angesetzt. Ausgehend von diesen Angaben ergeben sich folgende Verkehrsmengen für das Jahr 2013:

Tabelle 1: Gesamtverkehr und Lkw-Anteile ( $M$  und  $p$  gem. RLS-90) im Jahr 2013

Bezeichnung	DTV	$M_T$ (Tag)	$p_T$ (Tag)	$M_N$ (Nacht)	$p_N$ (Nacht)
B 442	4.820	275	8,2 %	53	8,2 %
K 333	6.231	374	20 %	50	10 %

Da sich die Bauleitplanung mit der Lärmvorsorge befasst, sind die ermittelten Verkehrszahlen auf einen Prognosehorizont (ca. 15 Jahre) hochzurechnen. Um die Verkehrssteigerung auf der B 442 und der K 333 abschätzen zu können, soll auf abgeleitete Angaben aus der Verkehrsverflechtungsprognose 2030 zu einem vergleichbaren Projekt im Großraum Hannover zurückgegriffen werden:

- Personenverkehr, Steigerung 2013 bis 2030 um 10,7 % (0,645 % pro Jahr),
- Güterverkehr, Steigerung 2013 bis 2030 um 33,1 % (1,945 % pro Jahr).

Demnach ergibt sich als Prognose für 2030:

Tabelle 2: Gesamtverkehr und Lkw-Anteile (M und p gem. RLS-90) im Jahr 2030

Bezeichnung	DTV	M <sub>T</sub> (Tag)	p <sub>T</sub> (Tag)	M <sub>N</sub> (Nacht)	p <sub>N</sub> (Nacht)
B 442	5.435	310	9,7 %	60	9,7 %
K 333	7.353	431	23,1 %	56	11,8 %

Bei der Prognose wurden die (höheren) Steigerungsraten für Güterverkehr auf den Schwerlastanteil der Verkehrszahlen aus dem Jahr 2013 angewendet, der neben den Lkw-Anteilen auch den Busverkehr einschließt. Somit ergibt sich in der Prognose der Verkehrszahlen für 2030 eine Überschätzung des Schwerverkehrs. Die Immissionsprognose für das Plangebiet liefert damit ein auf der sicheren Seite befindliches Ergebnis für den Straßenverkehrslärm.

Mit den in Tabelle 2 aufgeführten mittleren stündlichen Verkehrsstärken erhält man die folgenden Emissionspegel:

Tabelle 3: Emissionspegel

Bezeichnung	zulässige Höchstgeschwindigkeit	$L_{m,E,Tag}$	$L_{m,E,Nacht}$
B 442 Moordorfer Straße (innerorts)	50 km / h	60,6 dB(A)	53,4 dB(A)
B 442 Moordorfer Straße (außerorts)	70 km / h	62,7 dB(A)	55,5 dB(A)
K 333 Wunstorfer Straße (innerorts)	50 km / h	64,9 dB(A)	53,8 dB(A)
K 333 Wunstorfer Straße / Poggenhagener Straße (außerorts)	70 km / h	66,8 dB(A)	55,8 dB(A)

Dabei wurde im vorliegenden Fall keine Korrektur für die Fahrbahnoberfläche ( $D_{Stro} = 0$  dB für nicht geriffelte Gußasphalte, Asphaltbetone oder Splittmastixasphalte gem. Tabelle 4 der RLS-90) sowie kein Steigungszuschlag ( $D_{Stg} = 0$  dB) und keine Korrektur für Mehrfachreflexionen ( $D_E = 0$  dB) in Ansatz gebracht.

### 3.2 Schienenverkehrslärm auf öffentlichen Bahnstrecken

Für den Bereich der öffentlichen Gleisanlagen sind seit dem 01.01.2015 die Emissionen von Zugbewegungen grundsätzlich nach dem Verfahren der Schall 03-2012 [5] zu ermitteln. Als Kennwert der Schallemission von Bahn-Strecken wird dort der Pegel der längenbezogenen Schalleistung berechnet. Der Pegel der längenbezogenen Schalleistung wird frequenzabhängig in Oktaven für unterschiedliche Höhenklassen der Emission ermittelt.

In diesen Kennwert fließen die in den zwei Beurteilungszeiten Tag und Nacht anzusetzenden Häufigkeiten an Zugbewegungen ein. Bei jedem Zug werden detailliert die unterschiedlichen Fahrzeugarten (klassifiziert in einzelnen Fahrzeugkategorien) innerhalb eines Zuges abgebildet. Die Berechnungen gelten für Schwellengleise ohne Unterscheidung diverser Schwellenarten. In Bahnhofsbereichen wird mit der anzusetzenden Streckengeschwindigkeit gerechnet.

Von der Deutschen Bahn AG als Betreiber der Bahnstrecke Wunstorf-Bremen wurden Verkehrsdaten über mögliche Zugbewegungen als Prognose für das Jahr 2025 eingeholt. Die Anzahl der jeweiligen Zugfahrten zur Tag- und Nachtzeit, die zulässige Streckengeschwindigkeit des jeweiligen Zugverbandes sowie die Zugarten und Traktionsarten sind in der folgenden Tabelle 4 aufgeführt. Insgesamt werden 190 Zugbewegungen innerhalb der Tagzeit und 82 Zugbewegungen in die Nachtzeit prognostiziert. Sämtliche Züge werden elektrisch betrieben.

Tabelle 4: Betriebsprogramm als Prognose für 2025

lfd. Nr.	Anzahl		Zugart - Traktion	v_max km/h
	Tag	Nacht		
1	73	48	GZ-E	100
2	18	12	GZ-E	120
3	4	8	S	160
4	30	8	S	160
5	36	0	RV-E	160
6	14	2	ICE	160
7	14	2	IC-E	160
8	1	2	NZ-E	160
Σ	190	82		

#### Traktionsarten:

- E:            Bespannung mit E-Lok

**Zugarten:**

GZ:	Güterzug
RV:	Regionalzug
S:	Elektrotriebzug der S-Bahn
IC:	Intercityzug
ICE:	Elektrotriebzug des Hochgeschwindigkeitsverkehrs (ICE)
NZ:	Nachtreisezug

Dabei sind die in folgender Tabelle aufgeführten Typen und die Anzahl der einzelnen Fahrzeugkategorien innerhalb der Zugverbände zu berücksichtigen:

Tabelle 5: Fahrzeugkategorien gemäß Schall03-2012 im Zugverband

lfd. Nr.	Fahrzeug-kategorie	An-zahl								
1	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
2	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
3	5-Z5_A10	1								
4	5-Z5_A10	2								
5	7-Z5_A4	1	9-Z5	6						
6	1-V1	1	2-V1	7						
7	7-Z5_A4	1	9-Z5	12						
8	7-Z5_A4	1	9-Z5	12						

Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:

Nr. der Fz-Kategorie -**V**ariante bzw. -**Z**eilennummer in Tabelle Beiblatt 1 der Schall 03-2012 -**A**chszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)

**Fahrzeugarten:**

7-Z5_A4:	E-Lok mit Rad- oder Wellenscheibenbremse, 4 Achsen
5-Z5_A10:	E-Triebzug oder S-Bahn mit Radscheibenbremse, 10 Achsen
1-V1:	HGV-Triebkopf
2-V1:	HGV-Mittel-/Steuerwagen mit Radabsorber
9-Z5:	Reisezugwagen mit Wellenscheibenbremse, 4 Achsen

10-Z2:	Güterwagen mit Grauguss-Klotzbremse, 4 Achsen
10-Z5:	Güterwagen mit Verbundstoff-Klotzbremse, 4 Achsen
10-Z15:	Kesselwagen mit Grauguss-Klotzbremse, 4 Achsen
10-Z18:	Kesselwagen mit Verbundstoff-Klotzbremse, 4 Achsen

Damit ergibt sich der über alle Emissionshöhen energetisch addierte Pegel der längenbezogenen Schallleistung (Tag / Nacht) als 16-Stunden-Tages- bzw. 8-Stunden-Nachtmittelwert für einen 1-m-Abschnitt der Bahnstrecke zu

$$L_{W,1h} = 93,5 / 94,0 \text{ dB(A)}.$$

Die Höhe der Emissionen wird auf die Schienenoberkante bezogen. Diese wird mit 0,6 m über Gelände bei Annahme eines 0,5 m hohen Schotterbetts angesetzt. Auf Höhe des S-Bahnhofs Poggenhagen wird auf der Ostseite der Bahnstrecke eine 2,0 m hohe, durchgängige Lärmschutzwand berücksichtigt. Weiter südlich befindet sich innerhalb von Poggenhagen eine durchgängige Lärmschutzwand auf der Westseite der Bahngleise. Diese wurde ebenfalls mit 2,0 m Höhe im schalltechnischen Modell angesetzt. Die angegebene Höhe der Lärmschutzwände bezieht sich auf die Schienenoberkante.

## **4 Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen**

### **4.1 Allgemeines zum Verfahren – Verkehrslärm**

Ausgehend von den in Abschnitt 3 ermittelten Geräuschemissionspegeln sowie den örtlichen Verhältnissen wird eine Schallausbreitungsrechnung auf Grundlage der RLS-90 [4] sowie der Schall 03-2012 [5] durchgeführt. In diesen Richtlinien werden für jeden Immissionsort die von den zu berücksichtigenden Geräuschquellen verursachten Immissions-schallpegel ermittelt, wobei die Einflüsse von Entfernung, Luftabsorption, Meteorologie- und Bodendämpfung sowie Reflexionen und ggf. die Abschirmung durch vorgelagerte Hindernisse auf dem Ausbreitungsweg beachtet werden. Im Fall der Bauleitplanung erfolgen die Immissionsberechnungen bei freier Schallausbreitung oder unter Berücksichtigung eines Dämpfungsgebiets über bebaubaren Flächen. Im vorliegenden Fall erfolgte die Berechnung bei freier Schallausbreitung, da sich die Bebauungsdämpfung nur in vernachlässigbarem Maße auf die Verkehrslärmpegel im Plangebiet auswirkt.

Als Quellhöhe der Lärmquellen des Straßenverkehrs wird richtliniengerecht  $h_Q = 0,5$  m über Gelände verwendet. Als Quellhöhe für den Schienenverkehr wird richtliniengerecht  $h_Q = 0,6$  m über Gelände bei Annahme eines 0,5 m hohen Schotterbetts angesetzt.

#### **4.2 Ergebnisse - Auf das Plangebiet einwirkender Verkehrslärm**

In den Plänen der Anlagen 2.1 und 2.2 sind die bei freier Schallausbreitung berechneten Geräuschmissionen durch den Verkehrslärm der B 442 und der K 333 sowie der Bahnstrecke 1740 für den Prognosehorizont 2030 (bzw. 2025 für den Schienenverkehr) flächenhaft für die Wohngebietsflächen im Plangebiet für den Tag (6:00 bis 22:00 Uhr) jeweils auf Höhe des Erdgeschosses (3,0 m über Grund) und des Dachgeschosses bei zweistöckiger Bebauung (5,8 m über Grund) dargestellt. Die Anlagen 3.1 und 3.2 zeigen die Geräuschmissionen durch den Verkehrslärm der genannten Quellen für die Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr).

#### **4.3 Beurteilung Verkehrslärm**

Der gebietsbezogene Geräuschmissionsschutz von Bauflächen verfolgt das Ziel, schutzbedürftige Aufenthaltsräume, d. h. Räume, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des BImSchG (hier: Verkehrslärm) zu schützen.

Neben dem Schutz von Aufenthaltsräumen vor Verkehrslärm sind darüber hinaus die in der VLärmSchR [12] definierten Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone, Freisitze, ...) vor Verkehrslärm zu schützen. Deren Schutz wäre bei einer flächenhaften Einhaltung der Orientierungswerte für den Tag automatisch gegeben.

In der Bauleitplanung geben die Orientierungswerte des Beiblatts 1 der DIN 18005 einen Anhalt dafür, wann von schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des BImSchG ausgegangen werden muss. Hierbei ist zu beachten, dass die Orientierungswerte keine starren Grenzwerte darstellen, sondern Geräuscheinwirkungen im Plangebiet abgewogen werden können. Im Einzelfall kann daher eine Überschreitung von 3 dB(A), gegebenenfalls sogar bis 5 dB(A) abwägungsfähig sein.

Auf Grundlage der Berechnungsergebnisse der Anlagen 2.1 und 2.2 ist festzustellen, dass der bei städtebaulichen Planungen zur Beurteilung von Verkehrslärm maßgebliche Orientierungswert des Beiblatts 1 zu DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) am Tag im gesamten Plangebiet auf Höhe des Erdgeschosses eingehalten wird. Im Dachgeschoss kommt es entlang des südöstlichen Randes des Plangebiets zu einer Überschreitung des Orientierungswerts von bis zu 0,5 dB.

Nachts ist der entsprechende Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) um bis zu knapp 7,0 dB im Erdgeschoss und um bis zu 7,3 dB im Dachgeschoss überschritten.

Als erste Maßnahme zur Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen durch Verkehrslärm soll gemäß § 50 BImSchG geprüft werden, ob Schutzabstände zu den Verkehrslärmquellen eingehalten werden können. Dies ist in Anbetracht der Höhe der Überschreitungen des nächtlichen Orientierungswerts im vorliegenden Fall innerhalb des Plangebiets nicht mög-

lich. Aufgrund der Dominanz des Schienenverkehrslärms in der Nacht reduziert sich der Beurteilungspegel innerhalb des Plangebiets nur um ca. 1,4 dB.

Die Schutzabstände können verringert werden, wenn aktive Schallschutzmaßnahmen vorgesehen werden. Deren Wirkung hängt von der Höhe der Schirmkante und auch von der zu schützenden Immissionshöhe ab.

### **Aktive Schallschutzmaßnahmen (Vollschutzvariante) zum Schutz vor Verkehrslärm**

Um einer fehlerhaften Abwägung vorzubeugen, wäre bei einer ermittelten Überschreitung von Orientierungswerten zunächst die Frage zu beantworten, welche aktiven Schallschutzmaßnahmen in Form von Schallschutzwänden oder -wällen erforderlich wären, um den gebietsbezogenen Immissionsschutz zu gewährleisten (vgl. hierzu z. B. HessVGHUrteil 4C694 10N vom 29.03.2012). Eine aktive Schallschutzmaßnahme müsste entlang der Bahnlinie 1740 errichtet werden. Um die Beurteilungspegel im Plangebiet so weit zu senken, dass der Immissionsrichtwert nachts um weniger als 5 dB(A) überschritten wird, wäre die Errichtung einer 2,0 m hohen Lärmschutzwand von mindestens 600 m Länge neben der Bahnlinie erforderlich. Erfahrungsgemäß überschreiten die damit verbundenen Kosten den wirtschaftlichen Rahmen des hier zu untersuchenden Planvorhabens.

### **Umgang mit Überschreitungen von Orientierungswerten durch Verkehrslärm ohne aktiven Schallschutz**

Sollte im Rahmen der Abwägung festgestellt werden, dass aktive Schallschutzmaßnahmen im vorliegenden Fall nicht wirtschaftlich umzusetzen sind, verbleiben als mögliche Schutzmaßnahmen prinzipiell die „architektonische Selbsthilfe“ bzw. Vorgaben zum baulichen Schallschutz. Im Zuge der architektonischen Selbsthilfe sind Gebäudeformen und Grundrisse so zu entwickeln, dass durch die Eigenabschirmung der Baukörper (Pegelminderung 5 dB) eine Einhaltung der jeweiligen Orientierungswerte am Tage und in der Nacht möglichst erreicht werden kann. Demnach kann bei gebietsbezogenen Überschreitungen von bis zu 7,3 dB in der Nacht davon ausgegangen werden, dass an den Westfassaden zukünftiger Gebäude der Orientierungswert um weniger als 3 dB überschritten wird. Damit liegt die Anforderlichkeit, baulichen Schallschutz festzusetzen, für die Westfassaden im abwägungsfähigen Bereich.

Für die Aufenthaltsräume an allen anderen Fassaden von Gebäuden des Plangebiets muss hingegen davon ausgegangen werden, dass Vorgaben zu den Bau-Schalldämm-Maßen erforderlich werden.

Im Sinne von Beiblatt 1 zur DIN 18005 ist mit Beurteilungspegeln von mehr als 45 dB(A) in der Nacht an allen Fassaden eines zukünftigen Gebäudes im Plangebiet das Schlafen auch bei teilgeöffnetem Fenster nicht mehr möglich, sodass hier eine ausreichende Lüftung bei geschlossenen Fenstern sichergestellt werden muss.

## **Außenwohnbereiche**

Da für die Außenwohnbereiche die Einhaltung des Orientierungswerts in der Tagzeit als maßgeblich anzusehen ist und diese Bedingung im Erdgeschoss sowie weiten Teilen des Dachgeschosses erfüllt ist, sind zum Schutz der Außenwohnbereiche keine Schallschutzmaßnahmen zwingend erforderlich. In einem ca. 8 m breiten Streifen entlang der südöstlichen Grenze des Plangebiets kommt es im Dachgeschoss zwar zu Überschreitungen des Orientierungswerts für den Tag um bis zu 0,5 dB. Damit sind die nach Südosten orientierten Gebäudeseiten im betroffenen Bereich jedoch prinzipiell abwägungsfähig bezüglich der Anordnung von Außenwohnbereichen. Abhängig vom Abwägungsergebnis und in Anbetracht einer nur leichten Überschreitung des Orientierungswerts für allgemeine Wohngebiete können die genannten Fassaden auch ohne schalltechnische Maßnahmen als ausreichend vor Verkehrslärm geschützt angesehen werden. Außenwohnbereiche an alle übrigen Fassaden von Gebäuden im Plangebiet sowie im gesamten Erdgeschoss sind in jedem Falle als ausreichend vor Verkehrslärm geschützt zu betrachten.

## **Aufenthaltsräume – Festsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen**

Auf Überschreitungen der Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005 kann nach Abwägung von Möglichkeiten zur aktiven Reduzierung der Immissionen durch Verkehrslärm im Plangebiet auch durch Festsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen reagiert werden. Dabei wird durch Festlegung der schalltechnischen Anforderungen an die Außenbauteile von Gebäuden auf einen ausreichenden Schutz von Aufenthaltsräumen bei geschlossenen Fenstern abgestellt.

Bei der Festsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen ist zu beachten, dass diese sich auf einzelne schutzbedürftige Räume beziehen. Welche Räume dies sind, ist in der DIN 4109 beschrieben. Die Beachtung der DIN 4109 ist folgerichtig, da im Rahmen von Baugenehmigungsverfahren die DIN 4109 verbindlich ist. Die im Bebauungsplan festgesetzten Maßnahmen (s. u.) werden über die DIN 4109 für die dort aufgeführten Räume konkretisiert.

## **Baulicher Schallschutz**

Anforderungen an den baulichen Schallschutz werden in der DIN 4109-1:2018-01 [8], der VDI 2719 [10] und der 24. BImSchV [13] beschrieben. Die VDI 2719 und die 24. BImSchV geben dabei Rechenverfahren an, mit deren Hilfe bei vorgegebenem Immissionspegel vor dem Fenster und einem angestrebten Innenpegel das erforderliche bewertete Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile abgeschätzt werden kann. Die 24. BImSchV enthält dabei zusätzlich Informationen über den für unterschiedliche Raumnutzungen einzuhaltenen Innenpegel. Die beiden Richtlinien erlauben eine differenzierte Betrachtung der Tages- und Nachtzeit.

Ausgangswert für die Bemessung passiver Schallschutzmaßnahmen im Fall von Verkehrslärm ist der um 13 dB erhöhte Außenlärmpegel in der Nacht, sofern die Differenz zwischen Tag- und Nachtzeit weniger als 10 dB beträgt. In der DIN 4109-2:2018-01 wird dieser Wert maßgeblicher Außengeräuschpegel genannt:

$$L_a = L_{r,N} + 13 \text{ dB}.$$

Die DIN 4109 enthält ebenfalls Angaben zur Berechnung der erforderlichen Bau-Schalldämm-Maße von Außenbauteilen. Für unterschiedliche Arten von Aufenthaltsräumen werden Angaben zur Ermittlung der erforderlichen bewerteten Bau-Schalldämm-Maße gemacht. Hierbei sind zudem unterschiedliche Raumgrößen und Fensterflächenanteile rechnerisch zu berücksichtigen. Diese Vorgehensweise ist allgemein gehalten und berücksichtigt nicht explizit bestimmte einzuhaltende Innenpegel.

Bei den gemäß DIN 4109 ermittelten Bau-Schalldämm-Maßen ist zu beachten, dass sich diese auf den eingebauten Zustand beziehen. Bei einem lt. Gleichung (32) der DIN 4109-2:2018-01 anzusetzenden Sicherheitsbeiwert von 2 dB sind somit Fenster mit einem um etwa 2 dB höheren Schalldämm-Maß erforderlich<sup>1</sup>. Der Sicherheitsbeiwert soll dabei die durch Einbauten entstehenden Toleranzen abdecken. Im Fall von Fenstern werden die entstehenden Fugen zwar luftdicht verschlossen, aus akustischer Sicht verringern Dichtstoffe allerdings die Schalltransmission wesentlich schlechter als die Fensterkonstruktion. In der Summe reduziert sich das mittlere Schalldämm-Maß der Fensterkonstruktion.

### Ergebnisse zum passiven Schallschutz

In Anlage 4 werden die maßgeblichen Außengeräuschpegel gemäß DIN 4109-2:2018-01 für das Gebiet des Bebauungsplans Nr. 909, 1. beschleunigte Änderung, dargestellt. Diese werden, wie oben erläutert aus dem Beurteilungspegel zur Nachtzeit zuzüglich 13 dB ermittelt.

Die Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen  $R'_{w,ges}$  werden gemäß DIN 4109-1:2018-01, Gleichung 6 je nach Raumart in Abhängigkeit vom maßgeblichen Außenlärmpegel  $L_a$  bestimmt:

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

Dabei ist

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$	für Büroräume und Ähnliches;
$L_a$	der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.4.5

Mit der Einführung der genannten Norm entfällt die bisherige Unterteilung der Anforderung in 5-dB-Schritten in Abhängigkeit vom sog. Lärmpegelbereich. Für die 64-dB(A)-Isolinie

---

<sup>1</sup> Gleichung 6 der DIN 4109-01 bezieht sich auf das Bauschalldämm-Maß des gesamten Außenbauteils. Erforderliche Bauschalldämm-Maße z. B. von Fenstern können gegebenenfalls auch bei Berücksichtigung des Vorhaltemaßes nicht direkt mit den Angaben in Prüfzeugnissen verglichen werden, da noch weitere konstruktiv bedingte und akustisch wirksame Besonderheiten mit Abschlägen berücksichtigt werden müssen.

und das Gebiet westlich davon beträgt der maßgebliche Außengeräuschpegel 64 dB(A), für das Gebiet östlich davon ist bis zur 65-dB(A)-Isophone  $L_a = 65$  dB(A) anzusetzen, östlich der letztgenannten Isophone beträgt der maßgebliche Außengeräuschpegel  $L_a = 66$  dB(A).

Abweichungen von Festsetzungen zu Grundrissorientierungen, zur Anordnung von Außenwohnbereichen oder zu passiven Schallschutzmaßnahmen können ausnahmsweise zugelassen werden, wenn im Einzelfall der Nachweis geführt wird, dass durch anderweitige bauliche Maßnahmen am Gebäude (Abschirmungen, Gebäudeform) eine Einhaltung des jeweiligen Orientierungswerts oder eine Reduzierung des maßgeblichen Außengeräuschpegels in dem betreffenden Fassadenabschnitt des Gebäudes erreicht wird. Dabei dürfen beim Nachweis Abschirmungen durch andere Gebäude nicht berücksichtigt werden.

### **Raumbelüftung**

Bei Einhaltung der jeweiligen Orientierungswerte von Gebieten, in denen Wohnnutzungen allgemein zulässig sind, wird in der DIN 18005 offenbar davon ausgegangen, dass auch bei geöffneten Fenstern im Inneren von Gebäuden ein ausreichender Schallschutz besteht. In Beiblatt 1 zu DIN 18005 wird allerdings darauf hingewiesen, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) nachts selbst bei teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht möglich ist. Soll im Falle von Überschreitungen der Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu DIN 18005 der Schallimmissionsschutz durch passive Schallschutzmaßnahmen sichergestellt werden, so wird auf einen ausreichenden Schutz der Aufenthaltsräume im Innern von Gebäuden abgestellt. Dieser ist ggf. schon bei geschlossenen Fenstern, ohne die Umsetzung besonderer schalltechnischer Anforderungen an die Außenbauteile gegeben. Allerdings muss dann eine ausreichende Belüftung der Aufenthaltsräume sichergestellt sein. Am Tage kann davon ausgegangen werden, dass eine kurzzeitige Stoßlüftung über die Fenster dem allgemeinen Nutzerverhalten entspricht. Diese Art der Lüftung ist ebenso aus energetischen wie raumhygienischen Gründen ratsam. Von einer übermäßigen Geräuschbelastung bzw. Störung der Bewohner während der Lüftungsphasen bei Überschreitung der jeweiligen Orientierungswerte ist nicht auszugehen, da eine ausreichende Ruhe (z. B. bei Telefonaten oder Gesprächen) durch Schließen der Fenster jederzeit wieder hergestellt werden kann. Nachts liegen in Schlaf- und Kinderzimmern andere Verhältnisse vor. Dort muss die Möglichkeit einer dauerhaften Lüftung (Schlafen bei gekipptem Fenster) gegeben sein. Um einen ausreichenden Schallschutz nachts bei geschlossenem Fenster sicherzustellen und gleichzeitig die Umsetzung des erforderlichen Luftwechsels zu gewährleisten, können als passive Schallschutzmaßnahmen schallgedämmte Lüftungsöffnungen vorgesehen werden. Unabhängig vom maßgeblichen Orientierungswert sollte bei Beurteilungspegeln von mehr als 45 dB(A) nachts die angesprochene Belüftung bei geschlossenen Fenstern möglich sein.

Dies ist im gesamten Plangebiet erforderlich.

### Vorschlag für die textliche Festsetzung von passiven Schallschutzmaßnahmen

Folgende Empfehlung für die textliche Festsetzung von Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan kann gegeben werden:

*„Aufgrund der Überschreitungen der Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete durch den Verkehrslärm der B 442, der K 333 sowie der Bahnstrecke 1740 nachts sind in den betroffenen Bereichen Maßnahmen zum passiven Schallschutz vorzusehen.*

*An allen Fassadenseiten außer den lärmabgewandten Westfassaden sind die sich aus dem maßgeblichen Außengeräuschpegel gemäß DIN 4109-2:2018:01 ergebenden Anforderungen an den baulichen Schallschutz zu beachten.*

*Im gesamten Plangebiet ist bei Räumen, die zum Schlafen genutzt werden, ein ausreichender Luftwechsel bei geschlossenen Fenstern sicherzustellen. Dies kann z. B. durch den Einbau schallgedämmter Lüftungseinrichtungen erfolgen.“*

Optional kann noch folgende Öffnungsklausel festgesetzt werden:

*„Ausnahmen von den Festsetzungen sind zulässig, wenn im Einzelfall der Nachweis erbracht wird, dass z. B. durch die Gebäudegeometrie an Fassadenabschnitten geringere Lärmpegelbereiche als festgesetzt erreicht werden können.“*

## 5 Zusammenfassung

In dieser schalltechnischen Untersuchung wurden für das geplante allgemeine Wohngebiet innerhalb des Bebauungsplans Nr. 909, 1. beschleunigte Änderung, die Einwirkungen durch Verkehrslärm der nahegelegenen B 442, der Bahnlinie Wunstorf – Bremen (1740) sowie der K 333 ermittelt und beurteilt.

Der schalltechnische Orientierungswert des Beiblatts 1 zu DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete wird zur Tagzeit im gesamten Plangebiet auf Erdgeschosshöhe eingehalten. Im Dachgeschoss kommt es in einem ca. 8 m breiten Streifen entlang der südöstlichen Grenze des Plangebiets zu Überschreitungen des Orientierungswerts für den Tag um bis zu 0,5 dB. In diesem Bereich ist die Anordnung von Außenwohnbereichen abhängig vom Abwägungsergebnis, im restlichen überbaubaren Teil des Plangebiets auf Dachgeschosshöhe sowie im Erdgeschoss ist die Anordnung von Außenwohnbereichen auf jeden Fall als konfliktfrei zu betrachten.

Zur Nachtzeit wird der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete hingegen um bis zu 7,3 dB überschritten. An den lärmabgewandten Westfassaden von Gebäuden überschreitet der Beurteilungspegel durch Eigenabschirmung den Orientierungswert um weniger als 3 dB. Somit liegt die Überschreitung im Bereich des Abwägbaren. An allen anderen Fassadenseiten ist für Aufenthaltsräume passiver Schallschutz gemäß DIN 4109-2:2018:01 vorzusehen. Hierfür wurde in Anlage 4 eine Karte der maßgeblichen Außengeräuschpegel erstellt. Diese reichen von  $L_a = 64$  dB(A) am westlichen Rand des Plangebiets bis  $L_a = 66$  dB(A) am östlichen Plangebietsrand.

Ferner ist für alle Schlafräume innerhalb des Plangebiets ein ausreichender Luftwechsel bei geschlossenen Fenstern sicherzustellen, z. B. durch den Einbau schallgedämmter Lüfter. Ein Vorschlag für eine entsprechende textliche Festsetzung im Bebauungsplan wurde in Kapitel 4.3 unterbreitet.

GTA mbH

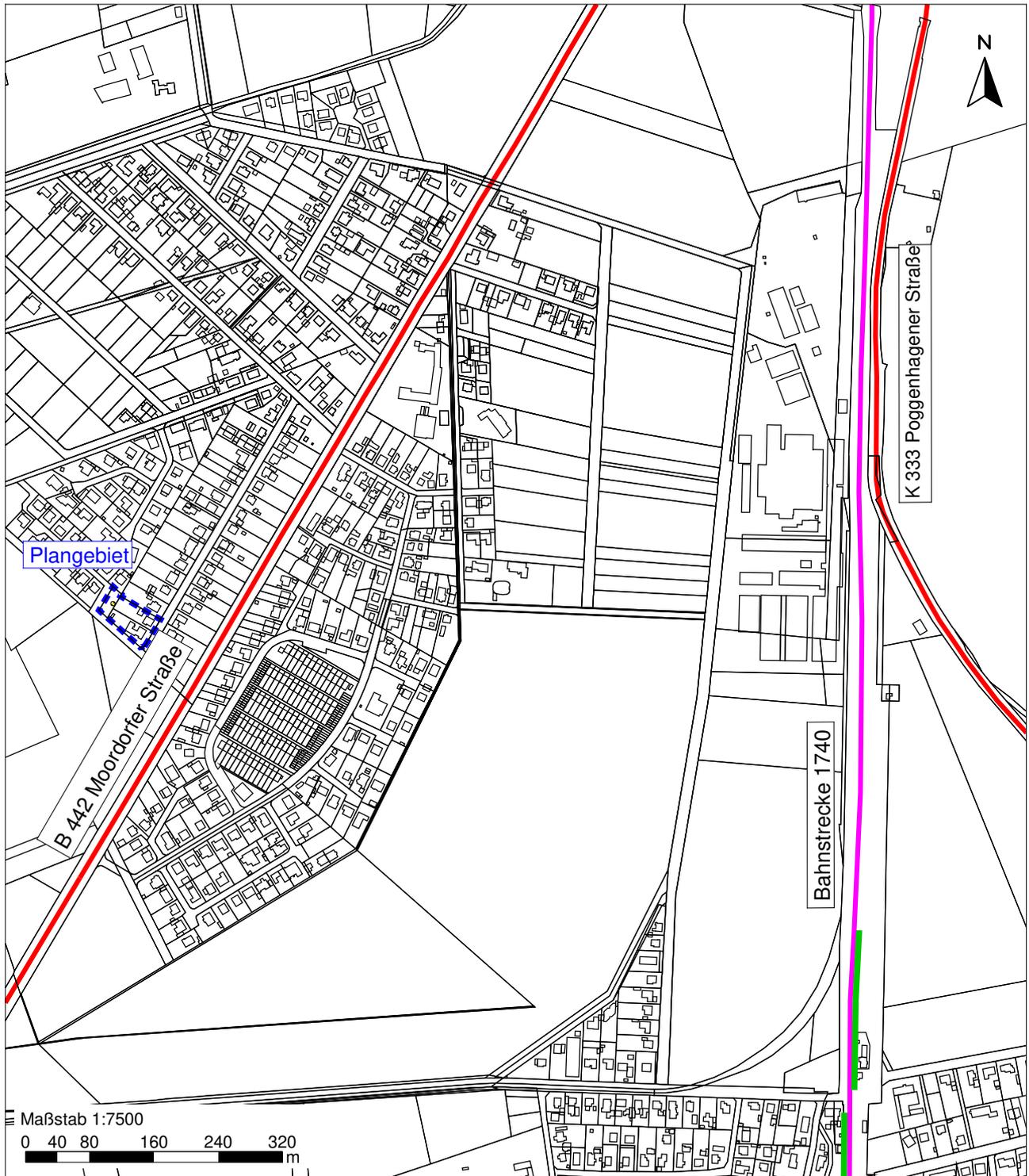


Dipl.-Geogr. Stefan Trojek

im Rahmen der Qualitätssicherung gelesen:



Dipl.-Phys. Dipl.-Ing. Kai Schirmer  
(stellvertr. Leiter der Prüfstelle)



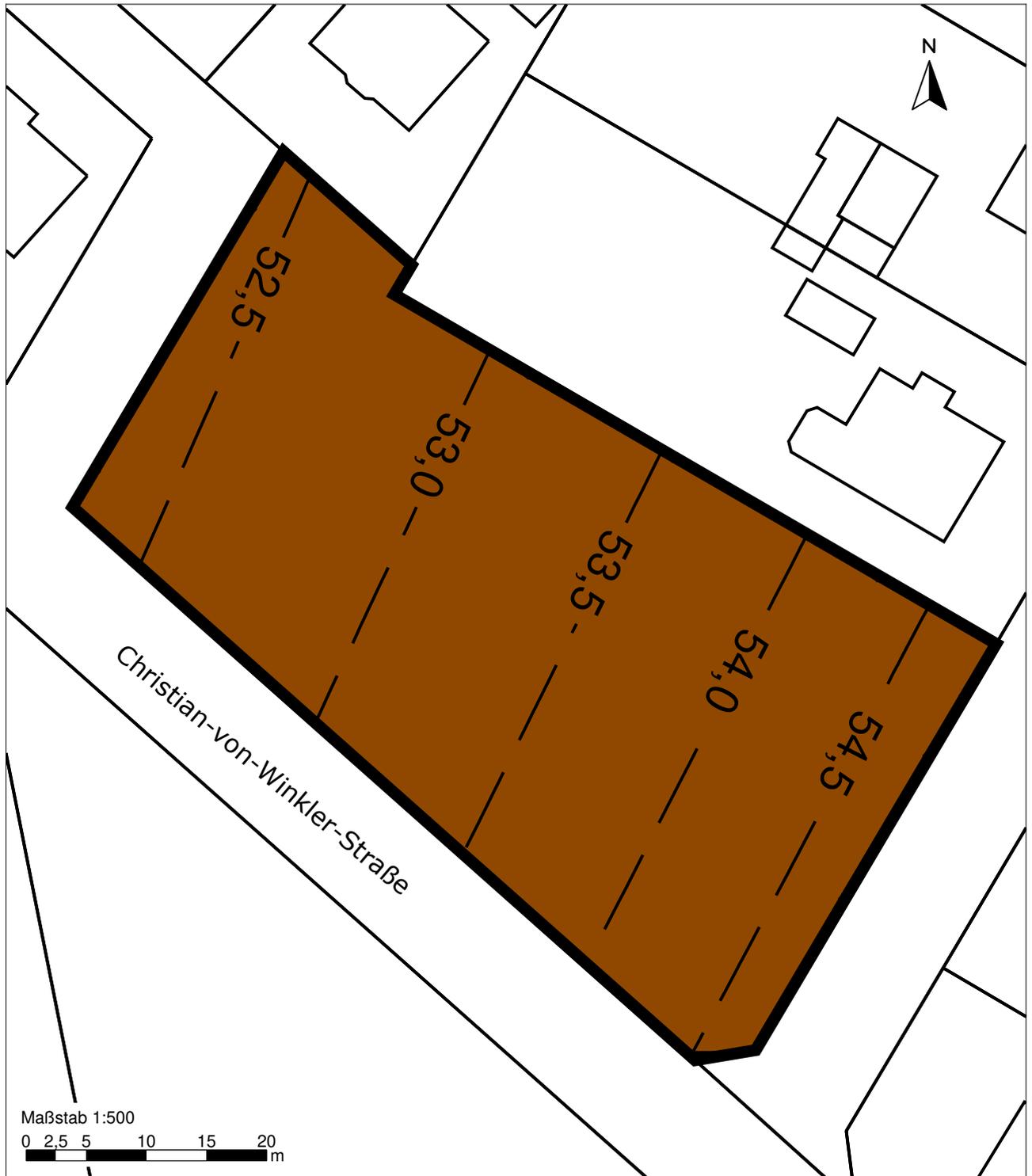
Projekt: Bebauungsplan Nr. 909, "Im Moor"  
1. beschleunigte Änderung  
Stadt Neustadt am Rübenberge

Darstellung: Übersichtsplan mit  
Lage des Plangebiets  
und Verkehrslärmquellen

Projekt-Nr.: B841806  
Datum: 22.06.2018  
Anlage: 1

### Zeichenerklärung

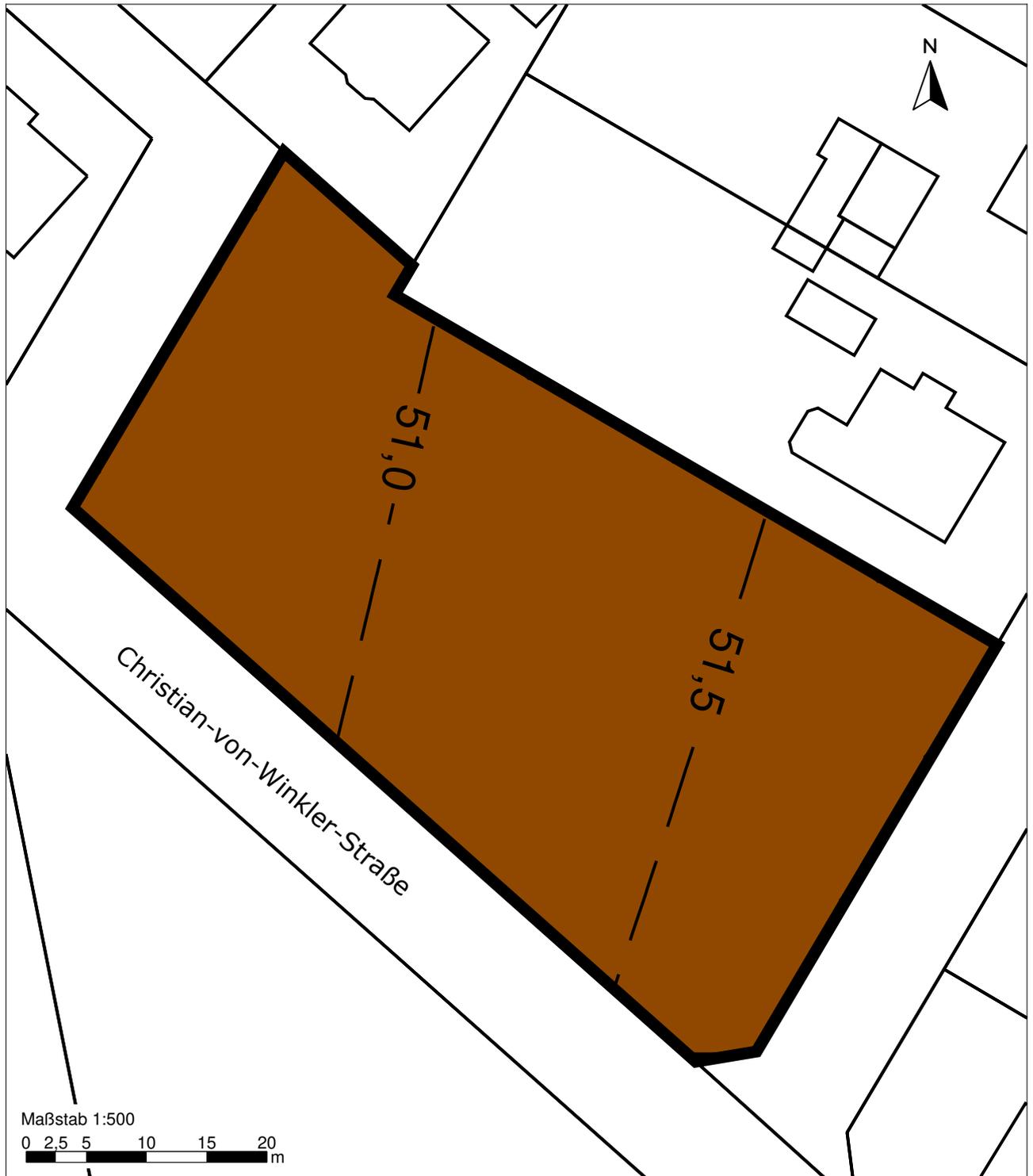
-  Plangebiet
-  Straßenachse
-  Schienenachse
-  Lärmschutzwand



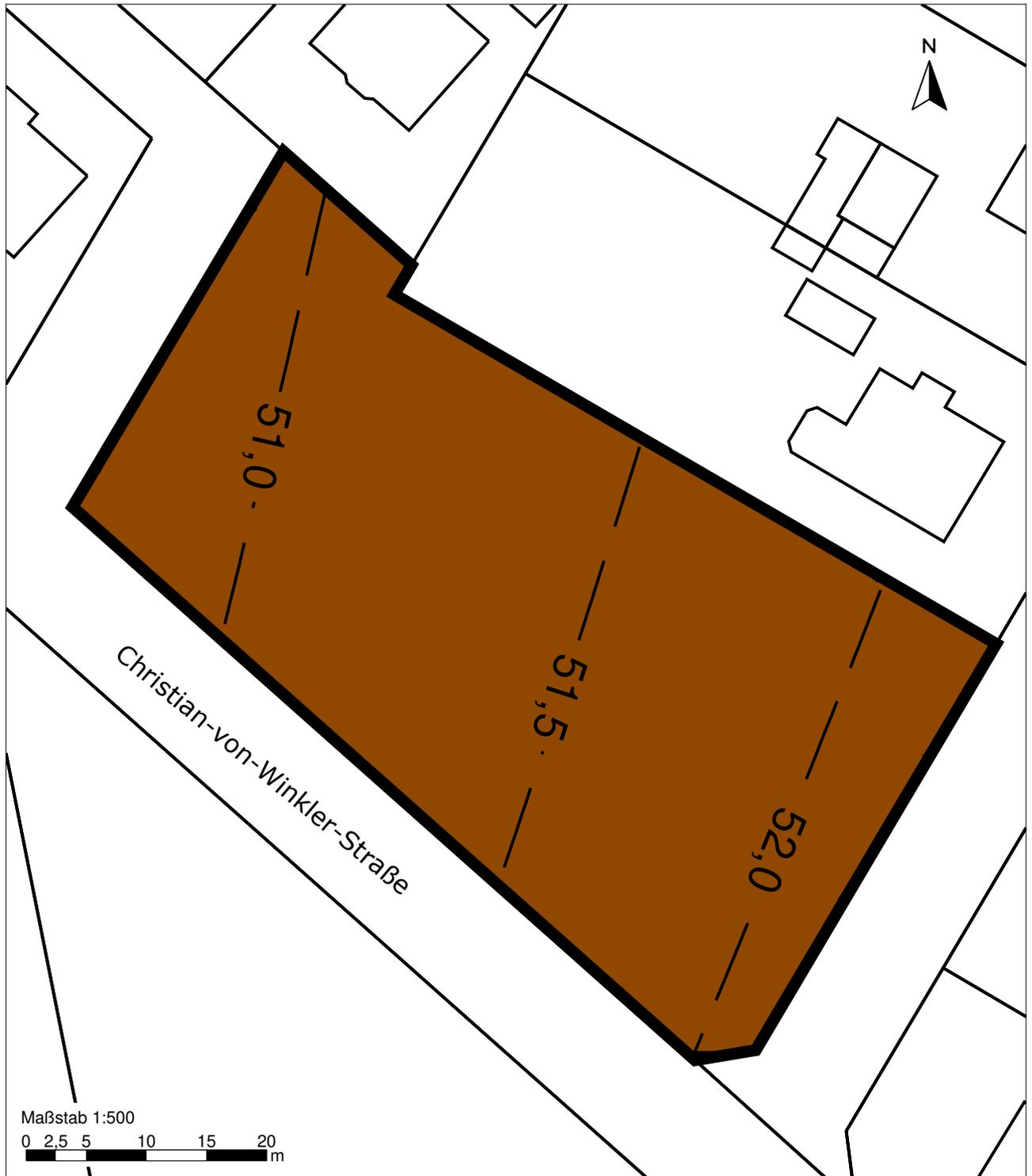
Projekt:	Bebauungsplan Nr. 909, "Im Moor"
	1. beschleunigte Änderung
	Stadt Neustadt am Rübenberge
Darstellung:	Verkehrslärm
	- Tag -
	Erdgeschoss
Projekt-Nr.:	B841806
Datum:	22.06.2018
Anlage:	2.1



Projekt:	Bebauungsplan Nr. 909, "Im Moor"
	1. beschleunigte Änderung
	Stadt Neustadt am Rübenberge
Darstellung:	Verkehrslärm
	- Tag -
	Dachgeschoss
Projekt-Nr.:	B841806
Datum:	22.06.2018
Anlage:	2.2



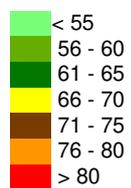
Projekt:	Bebauungsplan Nr. 909, "Im Moor"
	1. beschleunigte Änderung
	Stadt Neustadt am Rübenberge
Darstellung:	Verkehrslärm
	- Nacht -
	Erdgeschoss
Projekt-Nr.:	B841806
Datum:	22.06.2018
Anlage:	3.1



Projekt:	Bebauungsplan Nr. 909, "Im Moor"
	1. beschleunigte Änderung
	Stadt Neustadt am Rübenberge
Darstellung:	Verkehrslärm
	- Nacht -
	Dachgeschoss
Projekt-Nr.:	B841806
Datum:	22.06.2018
Anlage:	3.2



maßgeblicher  
Außengeräuschpegel  
in dB(A)



Projekt:

Bebauungsplan Nr. 909, "Im Moor"

1. beschleunigte Änderung

Stadt Neustadt am Rübenberge

Darstellung:

Maßgebliche Außengeräuschpegel

gem. DIN 4109-2:2018-01,

Projekt-Nr.:

B841806

Datum:

22.06.2018

Anlage:

4