

# **SCHALLTECHNISCHES GUTACHTEN**

## **- Immissionsprognose -**

Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 76a

„südlich Eichenallee“

in 48565 Steinfurt-Borghorst

Untersuchung der Geräuscheinwirkungen durch den  
Gewerbelärm und den öffentlichen Straßenverkehrslärm

**Auftraggeber:**

Feldmann Immobilien GmbH & Co. KG

Lise-Meitner-Straße 13

48712 Gescher

**Verfasser:**

B. Eng. Andre Feldhaus

**Bericht Nr. L-5296-01/4  
vom 17. September 2021**

39 Seiten Textteil

31 Seiten Anhang

<b>INHALT</b>
---------------

0.	Änderungshistorie .....	3
1.	Situation und Aufgabenstellung.....	4
2.	Rechtsgrundlagen und Regeln der Technik .....	6
3.	Orientierungswerte / Immissionsrichtwerte .....	7
4.	Emissionsdaten und –berechnung .....	9
4.1	Verkehrslärm .....	9
4.2	Gewerbelärm .....	13
5.	Immissionsberechnung .....	26
5.1	Straßenverkehrslärm .....	26
5.2	Gewerbe .....	27
6.	Ergebnisse .....	28
6.1	Straßenverkehrslärm .....	28
6.2	Gewerbelärm .....	29
7.	Schallschutzmaßnahmen .....	31
8.	Qualität der Ergebnisse.....	36
9.	Zusammenfassung.....	37
10.	Anhang.....	40

## 0. Änderungshistorie

Bericht Nr.	Bericht Version	Bericht Datum	Änderung Anlass	Änderung Inhalt
L-5296-01		17.04.2020	Ersterstellung	
L-5296-01	/1	26.05.2020	Änderung Auftraggeber	Redaktionelle Änderungen Deckblatt, Kap. 1. und 9.
L-5296-01	/2	30.10.2020	Änderungen	Redaktionelle Änderungen Kapitel 7
L-5296-01	/3	23.04.2021	Berechnung Straßenverkehrslärm nach RLS-19 Ergänzung des Gewerbelärms	Änderungen im gesamten Dokument
L-5296-01	/4	11.08.2021	Ergänzung von Veranstaltungen auf dem Schützenplatz	Änderungen im gesamten Dokument
L-5296-01	/4	17.09.2021	Redaktionelle Änderungen	Änderungen auf den Seiten 4, 9, 18, 35, 37

## **1. Situation und Aufgabenstellung**

Die Feldmann Immobilien GmbH & Co. KG beabsichtigt zur Ausweisung eines allgemeinen Wohngebietes am Standort Gemarkung Borghorst, Flur 7, Flurstück 257 tlw., 720 tlw., 728 in Borghorst den Bebauungsplan Nr. 76a „südlich Eichenallee“ aufstellen zu lassen. An das zu betrachtende Gelände grenzt im Westen die Landesstraße 510 an. Im Süden und Osten wird das Plangebiet durch landwirtschaftliche Flächen und im Norden durch eine Eichenallee begrenzt.

Im Rahmen dieser Untersuchung sollen die Geräuschimmissionen durch den öffentlichen Straßenverkehr sowie durch die südwestlich gelegene Gastronomie, durch die südlich gelegene Ausstellungsfläche für Pkw und durch diverse Veranstaltungen auf dem nordöstlich gelegenen Schützenplatz auf das Plangebiet ermittelt werden.

Auf Grundlage der uns durch die Wilmsberger Schützengesellschaft 1530 e.V. Borghorst zur Verfügung gestellten Unterlagen [17] finden auf dem Schützenplatz Veranstaltungen sowohl zur Tag- und Nachtzeit (z.B. Schützenfeste, Hochzeiten, Geburtstage, etc.) als auch Veranstaltungen ausschließlich zur Tagzeit (z.B. 1. Mai- Veranstaltung, Kinderschützenfest, etc.) statt.

Grundlage für die Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung ist die DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“ [5]. Im Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 [6] sind als Zielvorstellungen schalltechnische Orientierungswerte angegeben.

Die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von Straßenverkehrslärm werden nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19 [11] berechnet.

Des Weiteren sollen die Auswirkungen der umliegenden Gewerbebetriebe innerhalb des Plangebietes untersucht werden. Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung ist die DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“ [5] in Verbindung mit der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm [2].

Die Feldmann Immobilien GmbH & Co. KG hat das Ingenieurbüro Richters & Hüls mit der Durchführung der schalltechnischen Untersuchung beauftragt.

Die Ergebnisse werden in Form eines schalltechnischen Gutachtens vorgelegt.

## 2. Rechtsgrundlagen und Regeln der Technik

- 1 BImSchG (2013, in der aktuell gültigen Fassung): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG)
- 2 TA Lärm (1998, in der aktuell gültigen Fassung): Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)
- 3 DIN ISO 9613-2 (1999): Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien; Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
- 4 VDI 2571 (1976): Schallabstrahlung von Industriebauten
- 5 DIN 18005-1 (2002): „Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung
- 6 DIN 18005-1 Beiblatt 1 (1987): Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1 zu Teil 1: Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
- 7 DIN 4109-1:2018-01 (2018): Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen
- 8 DIN 4109-2:2018-01 (2018): Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- 9 VDI 2719 (1987): Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen
- 10 VDI 2714 (1988): Schallausbreitung im Freien
- 11 RLS 19 (2019): Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
- 12 Shell Pkw-Szenarien bis 2040 (2014): Shell Deutschland Oil GmbH, Hamburg
- 13 Shell Nutzfahrzeugstudie (2016): Shell Deutschland Oil GmbH, Hamburg
- 14 LANUV NRW (2012): Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung Cmet gemäß DIN ISO 9613-2
- 15 DataKustik GmbH: Prognosesoftware CadnaA, Version 2021, München
- 16 Verkehrsdaten der Straßenabschnitte (2015), Straßeninformationsbank NRW, <https://www.nwsib-online.nrw.de/>
- 17 Diverse Karten und Unterlagen, zur Verfügung gestellt vom Büro H2 Architekten + Städtebauer Haverkamp Holthaus GbR, Emsdetten
- 18 16. BImSchV: Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV)
- 19 VDI 2720, Blatt 1 (1991): „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“
- 20 Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.) (2007): Parkplatzlärmstudie 6. Auflage, Augsburg
- 21 VDI 3770 (2002): Emissionskennwerte technischer Schallquellen – Sport- und Freizeitanlagen
- 22 Übersicht zu den Veranstaltungen auf dem Schützenplatz der Wilmsberger Schützengesellschaft 1530 e.V. Borghorst, zur Verfügung gestellt von der Stadt Steinfurt
- 23 Richtlinie zur Prognose von Schießgeräuschimmissionen, Bericht Nr. 32048/1 vom 11.11.1996, Müller BBM

### 3. Orientierungswerte / Immissionsrichtwerte

Das zu untersuchende Plangebiet soll einer Nutzung als allgemeines Wohngebiet zugeführt werden.

Gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 [6] gelten somit für das Bebauungsplangebiet die in Tabelle 1 genannten schalltechnischen Orientierungswerte.

Gebietskategorie	schalltechn. Orientierungswert/ Immissionsrichtwert	
	tags	nachts
allgemeines Wohngebiet (WA-Gebiet)	55 dB(A)	45 dB(A)* bzw. 40 dB(A)**

Tabelle 1: Orientierungswerte gemäß DIN 18005 / Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

\* gilt für Verkehrslärm

\*\* gilt u.a. für Industrie- und Gewerbelärm

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Gewerbe) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerten verglichen und nicht addiert werden.

Der Tag umfasst den Zeitraum von 6.00 bis 22.00 Uhr, die Nacht den Zeitraum von 22.00 bis 6.00 Uhr. Während der Nacht ist die ungünstigste volle Stunde zu beurteilen (z.B. 22.00 bis 23.00 Uhr).

An Werktagen ist bei Geräuscheinwirkungen in der Zeit von 6.00 bis 7.00 Uhr und von 20.00 bis 22.00 Uhr für Immissionsorte in Allgemeinen Wohngebieten, Reinen Wohngebieten und Kurgebieten die erhöhte Störwirkung durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu den jeweiligen Mittelungspegeln der Teilzeiten zu berücksichtigen, in denen die Anlagengeräusche auftreten.

An Sonn- und Feiertagen ist bei Geräuscheinwirkungen in der Zeit von 6.00 – 9.00 Uhr, von 13.00 - 15.00 Uhr und von 20.00 – 22.00 Uhr für Immissionsorte in Allgemeinen Wohn-

gebieten, Reinen Wohngebieten und Kurgebieten die erhöhte Störwirkung durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu den jeweiligen Mittelungspegeln der Teilzeiten zu berücksichtigen, in denen die Anlagengeräusche auftreten.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen gemäß TA Lärm den Immissionsrichtwert am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

### Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse

Ist beim Betrieb einer Anlage zu erwarten, dass in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer, aber an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinanderfolgenden Wochenenden, die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 und Nr. 6.2 nicht eingehalten werden können, kann eine Überschreitung zugelassen werden [2]. Gemäß TA Lärm Nr. 6.3 dürfen die folgenden Immissionsrichtwerte bei seltene Ereignissen nicht überschritten werden:

Gebiet	Immissionsrichtwerte	
	tags	nachts
Gewerbegebiet (GE)	70 dB(A)	55 dB(A)
Dorfgebiet, Mischgebiet (MI)		
Allgemeines Wohngebiet (WA)		
Reines Wohngebiet (WR)		
Kurgebiet, Krankenhäuser		

Tabelle 2 Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse nach TA Lärm [2]

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte in allgemeinen Wohngebieten am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

#### **4. Emissionsdaten und –berechnung**

Es sind zum einen die Geräuschimmissionen durch den Straßenverkehr der Landesstraße 510 und zum anderen der Gewerbelärm durch die südwestlich gelegene Gastronomie, durch die südlich gelegene Ausstellungsfläche für Pkw sowie durch diverse Veranstaltungen auf dem nordöstlich gelegenen Schützenplatz zu untersuchen und zu beurteilen.

##### **4.1 Verkehrslärm**

Grundlage zur Ermittlung der Emissionen des Straßenverkehrs auf der Landesstraße 510 ist die Straßenverkehrszählung 2015 der Straßeninformationsbank Nordrhein-Westfalen (NWSIB) [16].

Die Berechnung der Verkehrslärmimmissionen ist grundsätzlich auf einen ausreichenden Prognosehorizont von 10 bis 15 Jahren abzustellen. Deshalb werden die gezählten bzw. prognostizierten Daten für diese Untersuchung auf das Jahr 2036 hochgerechnet.

Als Basis zur Berechnung der allgemeinen Verkehrszunahme wurden die Shell-Studien [12,13] herangezogen. Auf Grundlage der dort erhobenen bzw. prognostizierten jährlichen Fahrleistung je Pkw / Lkw sowie des Pkw- und Lkw- Bestandes können die jeweiligen Veränderungen, auch zwischen den Prognosejahren, ermittelt werden. Die RLS-19 unterscheidet drei Fahrzeuggruppen.

- Pkw: Personenkraftwagen, Personenkraftwagen mit Anhänger und Lieferwagen (Güterkraftfahrzeuge mit einer zulässigen Gesamtmasse von bis zu 3,5 Tonnen)
- Lkw1: Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 Tonnen und Busse)
- Lkw2: Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschinen mit Auflieger) mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 Tonnen)

Gemäß den Shell-Studien kann, unter Berücksichtigung der drei Fahrzeuggruppen (gemäß RLS-19), vom Jahr 2021 ausgehend bis zum Jahr 2036 für den Pkw-Verkehr eine Zunahme

von etwa -4,0 %, für den Lkw1-Verkehr eine Zunahme von etwa 6,0 % und für den Lkw2-Verkehr eine Zunahme von etwa 35,0 % abgeleitet werden.

Straßenabschnitt	DTV 2015	DTV Prognose 2036
	[Kfz / 24h]	[Kfz / 24h ]
<b>L 510</b>	8.297 <sup>1)</sup> davon 264 DTVLoA 134 DTVLZ 488 DTVSV	8.067 <sup>2)</sup> davon 277 DTVLoA 181 DTVLZ 557 DTVSV

<sup>1)</sup> gemäß Verkehrszählung 2015, NWSIB

<sup>2)</sup> Hochrechnung der Verkehrsdaten auf Grundlage der Shell-Studien (- 4,0 % Pkw, 6,0 % Lkw1, 35,0 % Lkw2 bis 2036) [12,13]

Tabelle 2 Verkehrsbelastungsdaten gemäß NWSIB

Aus den Verkehrszahlen der v.g. Tabelle ergeben sich für die Fahrzeuggruppen der RLS-19 die in der nachfolgenden Tabellen aufgeführten Daten.

Straßenabschnitt	2015			Prognose 2036		
	Anzahl Pkw	Anzahl Lkw1	Anzahl Lkw2	Anzahl Pkw	Anzahl Lkw1	Anzahl Lkw2
<b>L 510</b>	7.809	354	134	7.510	376	181

Tabelle 3 Verkehrsbelastungsdaten gemäß RLS-19

Es ergeben sich die folgenden Verkehrszahlen:

Straßenabschnitt	mittl. stündl. Verkehrsstärke		Lkw1-Anteil [%]		Lkw2-Anteil [%]	
	Tag (6-22 Uhr) M <sub>Tag</sub>	Nacht (22-6 Uhr) M <sub>Nacht</sub>	Tag (6-22 Uhr) p <sub>1,Tag</sub>	Nacht (22-6 Uhr) p <sub>1,Nacht</sub>	Tag (6-22 Uhr) p <sub>2,Tag</sub>	Nacht (22-6 Uhr) p <sub>2,Nacht</sub>
<b>L 510</b> (Fahrtrichtung Nord)	231,96	40,34	4,7	4,7	2,2	2,2
<b>L 510</b> (Fahrtrichtung Süd)	231,96	4034	4,7	4,7	2,2	2,2

Tabelle 4 Verkehrsbelastungsdaten gemäß Hochrechnung bis 2036

Aus diesen Belastungsdaten werden für die relevanten Straßenabschnitte die Emissionspegel (L<sub>w'</sub>) gem. den RLS-19 [11] nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_{W'} = 10 \cdot \lg M + 10 \cdot \lg \left( \frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W, Pkw}(v_{Pkw})}}{v_{Pkw}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W, Lkw1}(v_{Lkw1})}}{v_{Lkw1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W, Lkw2}(v_{Lkw2})}}{v_{Lkw2}} \right) - 30 \quad (1)$$

mit

M	=	stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h
$L_{W, FzG}(v_{FzG})$	=	Schallleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei einer Geschwindigkeit $v_{FzG}$ nach dem Abschnitt 3.3.3 in dB
$v_{FzG}$	=	Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km/h
$p_1$	=	Anteil der Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %
$p_2$	=	Anteil der Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe Lkw2 in %

Die Geschwindigkeit auf der Landesstraße 510 variiert, so dass die Straße in drei Teilabschnitte (siehe Tab. 5) unterteilt wird. Die Geschwindigkeit der Pkw, der Lkw1 und Lkw2 wird nördlich des Plangebietes mit 50 km/h, und südlich des Plangebietes mit einer Geschwindigkeit von 70 km/h für Pkw, bzw. 60 km/h für die Lkw1 und Lkw2 angesetzt. Für den Straßenabschnitt westlich des Plangebietes wird für Pkw und Lkw eine Geschwindigkeitsreduzierung auf 50 km/h berücksichtigt. Die Fahrbahnoberfläche wird in südlicher Fahrtrichtung als nicht geriff. Gussasphalt in Ansatz gebracht. In nördliche Fahrtrichtung wurde als Fahrbahnoberfläche ein Splittmastixasphalt verbaut, der in den Berechnungen berücksichtigt wird. Der Verlauf der Straßen kann dem Lageplan entnommen werden.

Es ergeben sich folgende Emissionspegel:

L 510 (Fahrtrichtung Nord; ausserhalb, 70 km/h / 60 km/h)	L <sub>w'</sub> tags = 79,2 dB(A) L <sub>w'</sub> nachts = 71,6 dB(A)
L 510 (Fahrtrichtung Nord; mitte, 50 km/h)	L <sub>w'</sub> tags = 75,6 dB(A) L <sub>w'</sub> nachts = 68,0 dB(A)
L 510 (Fahrtrichtung Nord; innerorts, 50 km/h)	L <sub>w'</sub> tags = 75,6 dB(A) L <sub>w'</sub> nachts = 68,0 dB(A)
L 510 (Fahrtrichtung Süd; ausserhalb, 70 km/h / 60 km/h)	L <sub>w'</sub> tags = 80,6 dB(A) L <sub>w'</sub> nachts = 73,0 dB(A)
L 510 (Fahrtrichtung Süd; mitte, 50 km/h)	L <sub>w'</sub> tags = 78,0 dB(A) L <sub>w'</sub> nachts = 70,4 dB(A)
L 510 (Fahrtrichtung Süd; innerorts, 50 km/h)	L <sub>w'</sub> tags = 78,0 dB(A) L <sub>w'</sub> nachts = 70,4 dB(A)

Tabelle 5 Emissionspegel der Straßenabschnitte

## **4.2 Gewerbelärm**

Südwestlich des Plangebietes befindet sich ein Restaurant mit zwei Pkw-Stellflächen sowie einem Terrassenbereich. Südöstlich des Plangebietes befindet sich eine Ausstellungsfläche für Pkw des am Standort Altenberger Straße 212 ansässigen Autohauses. Des weiteren befindet sich in nordöstlicher Richtung ein Schützenplatz, der für diverse Veranstaltungen genutzt wird.

Für die Tagzeit werden die auf eine Beurteilungszeit von 16 Stunden bezogenen Schallleistungspegel  $L_{WA,16h}$  berechnet. In der Nachtzeit von 22.00 – 6.00 Uhr wird der zu berücksichtigende Schallleistungspegel während der lautesten Nachtstunde  $L_{WA,1h}$  ermittelt.

In dieser Berechnung wird zur Betrachtung der schalltechnisch ungünstigsten Situation sowohl für den Restaurantbetrieb, der Betrieb auf dem Schützenplatz als auch für die Ausstellungsfläche der Betrieb an Sonn- und Feiertagen beurteilt.

### **4.2.1 Restaurantbetrieb**

Als relevante Geräuschquellen für den Restaurantbetrieb sind die Fahrzeugbewegungen der Gäste auf den beiden Stellflächen und die Kommunikationsgeräusche der Gäste im Bereich der Terrasse zu beurteilen.

Auf Grundlage der uns zur Verfügung stehenden Unterlagen wird für das Restaurant ein 16-stündiger Betrieb zur Tagzeit an Sonn- und Feiertagen zu Grunde gelegt. Zur ungünstigsten Nachtstunde wird das Abfahren von Pkw berücksichtigt. Die in diesem Gutachten zu Grunde gelegten Emissionsansätze wurden so dimensioniert, dass an der umliegenden Bebauung des Restaurants die Immissionsrichtwerte für ein Mischgebiet von tags 60 dB(A) und nachts 45 dB(A) ausgeschöpft, bzw. zur Nachtzeit geringfügig überschritten werden.

## 4.2.1.1 Parkplatz

Den Gästen stehen nördlich und südlich auf dem Betriebsgelände zwei Pkw-Stellflächen zur Verfügung. Auf der nördlichen Stellfläche werden 20 Pkw-Stellplätze und auf der südlichen Stellfläche 15 Pkw-Stellplätze berücksichtigt. Während der Tagzeit (zw. 6.00 – 22.00 Uhr) werden auf der Parkfläche acht Bewegungen je Stellplatz und Tag (= 280 Bewegungen) und während der ungünstigsten Nachstunde (22.00 – 23.00 Uhr) wird das Abfahren von insgesamt 18 Pkw berücksichtigt. Durch das Abfahren von 18 Pkw zur Nachtzeit wird an der bestehenden Bebauung der Immissionsrichtwert für ein Mischgebiet von 45 dB(A) ausgeschöpft, bzw. überschritten, so dass für die Berechnung innerhalb des Plangebietes eine pessimale Situation zu Grunde gelegt wird.

Für den Parkplatz berechnet sich der flächenbezogene Schallleistungspegel gemäß dem Berechnungsverfahren der Parkplatzlärmstudie [20] nach folgender Gleichung:

$$L_{WA''} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Str0} + 10 \lg (B \cdot N) - 10 \lg \frac{S}{1m^2} \quad \text{dB(A)} \quad (2)$$

mit

$L_{W0}$	=	63dB(A) = Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung / Stunde auf dem Parkplatz
$K_{PA}$	=	Zuschlag für die Parkplatzart
$K_I$	=	Zuschlag für die Impulshaltigkeit
$K_D$	=	Pegelerhöhung in Folge des Durchfahrt und Parksuchverkehrs; $2,5 \cdot \lg (f \cdot B - 9)$ in dB(A); entfällt bei Parkplätzen mit weniger als zehn Stellplätzen
$K_{Str0}$	=	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen Asphaltierte Fahrgasse: $K_{Str0} = 0$ Betonsteinpflaster mit Fugen < 3 mm: $K_{Str0} = 0,5$ Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm: $K_{Str0} = 1,0$ Wassergebundene Decken (Kies): $K_{Str0} = 2,5$
$B$	=	Bezugsgröße (Anzahl Stellplätze, Nettoverkaufsfläche in m <sup>2</sup> )
$f$	=	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
$N$	=	Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße)
$S$	=	Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes

Es ergeben sich folgende Schallleistungspegel:

Parkplatz	Zeitraum	Zeitraum [h]	$K_{PA}$ [dB(A)]	$K_I$ [dB(A)]	$K_D$ [dB(A)]	$f$	$K_{StrO}$ [dB(A)]	Bezugsgröße Einheit	Bezugsgröße B	N	Parkplatz $L_{WA}$ [dB(A)]	Anzahl Bewegungen
Pkw-Stellfläche Nord	Tagzeit (6 - 22 Uhr)	16	0	4	2,6	1	2,5	1 Stellplatz	20	0,5	82,1	160
Pkw-Stellfläche Nord	Nachtzeit (ungünst. Std.)	1	0	4	0,0	1	2,5	1 Stellplatz	20	0,5	79,5	10
Pkw-Stellfläche Süd	Tagzeit (6 - 22 Uhr)	16	0	4	1,9	1	2,5	1 Stellplatz	15	0,5	80,2	120
Pkw-Stellfläche Süd	Nachtzeit (ungünst. Std.)	1	0	4	0,0	1	2,5	1 Stellplatz	15	0,535	78,5	8

Tabelle 6 Schallleistungspegel des Parkplatzes

#### 4.2.1.2 Kommunikationsgeräusche

Die Kommunikationsgeräusche der Gäste auf der Terrasse werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Gemäß VDI 3770 [21] wird angenommen, dass im Außenbereich 50 % der Personen sprechen und 50 % zuhören. Für die Gäste wird das „Sprechen gehoben“ ( $L_{WAeq} = 70$  dB(A)) [21] in Ansatz gebracht.

Die Kommunikationsgeräusche werden wie folgt berechnet:

$$L_{WA} = L_{WAeq} + 10 \lg n \text{ dB(A)} \quad (3)$$

mit

$n$  = Anzahl der zur Immission wesentlich beitragenden Personen

Zusätzlich ist die Impulshaltigkeit  $K_I$  sowie die Ton- und Informationshaltigkeit  $K_T$  der Geräusche nach der TA Lärm durch einen Zuschlag zu berücksichtigen. In der VDI 3770 [21] wird empfohlen, den Zuschlag  $K_I$  nach folgender Beziehung zu ermitteln:

$$K_I = 9,5 - 4,5 \cdot 10 \lg n \text{ dB(A)} \quad (4)$$

mit

$n$  = Anzahl der zur Immission wesentlich beitragenden Personen

Der Zuschlag für die Ton- und Informationshaltigkeit  $K_T$  wird nach TA Lärm mit  $K_T = 3$  dB(A) berücksichtigt.

In den Berechnungen werden die Kommunikationsgeräusche von 100 Personen auf der Terrasse in Ansatz gebracht. Für die Kommunikationsgeräusche außerhalb des Gebäudes ergibt sich somit der nachfolgende Schallleistungspegel:

Bemerkung	Anzahl der anwesenden Personen	Anzahl der sprechenden Personen (50%)	Zuschlag Impulshaltigkeit $K_I$ [dB(A)]	Zuschlag Informationshaltigkeit $K_T$ [dB(A)]	Einwirkdauer [min]		Ergebnis inkl. Impulshaltigkeit [dB(A)]
					innerhalb der Ruhezeiten	außerhalb der Ruhezeiten	
Kommunikation	100	50	1,9	3,0	540	420	91,9

Tabelle 7 Schallleistungspegel Kommunikationsgeräusche

Zur Nachtzeit ist die Nutzung der Terrasse aus schalltechnischer Sicht auf Grund der bestehenden Bebauung nicht möglich und wird in den Berechnungen für das Plangebiet nicht berücksichtigt.

Die Quellhöhe der Flächenschallquelle wird für stehende Personen mit 1,60 m und für sitzende Personen mit 1,20 m angenommen.

## 4.2.2 Pkw-Ausstellungsfläche

Als relevante Geräuschquellen für die Ausstellungsfläche sind die Fahrzeugbewegungen durch Pkw zu nennen.

### 4.2.1.1 Parkplatz

Auf der Ausstellungsfläche befinden sich ca. 100 Pkw-Stellplätze. Während der Tagzeit (zw. 6.00 – 22.00 Uhr) werden auf der Parkfläche 50 Pkw-Bewegungen zum Umsetzen der Pkw, die zur Ausstellung bestimmt sind, berücksichtigt.

Für den Parkplatz berechnet sich der flächenbezogene Schallleistungspegel gemäß dem Berechnungsverfahren der Parkplatzlärmstudie [20] nach folgender Gleichung:

$$L_{WA}'' = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg (B \cdot N) - 10 \lg \frac{S}{1m^2} \quad \text{dB(A)} \quad (5)$$

mit

$L_{W0}$	=	63dB(A) = Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung / Stunde auf dem Parkplatz
$K_{PA}$	=	Zuschlag für die Parkplatzart
$K_I$	=	Zuschlag für die Impulshaltigkeit
$K_D$	=	Pegelerhöhung in Folge des Durchfahrt und Parksuchverkehrs; $2,5 \cdot \lg (f \cdot B - 9)$ in dB(A); entfällt bei Parkplätzen mit weniger als zehn Stellplätzen
$K_{StrO}$	=	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen Asphaltierte Fahrgasse: $K_{StrO} = 0$ Betonsteinpflaster mit Fugen < 3 mm: $K_{StrO} = 0,5$ Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm: $K_{StrO} = 1,0$ Wassergebundene Decken (Kies): $K_{StrO} = 2,5$
$B$	=	Bezugsgröße (Anzahl Stellplätze, Nettoverkaufsfläche in m <sup>2</sup> )
$f$	=	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
$N$	=	Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße)
$S$	=	Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes

Es ergeben sich folgende Schallleistungspegel:

Parkplatz	Zeitraum	Zeitraum [h]	$K_{PA}$ [dB(A)]	$K_I$ [dB(A)]	$K_D$ [dB(A)]	$f$	$K_{StrO}$ [dB(A)]	Bezugsgröße Einheit	Bezugsgröße B	N	Parkplatz $L_{WA}$ [dB(A)]	Anzahl Bewegungen
Pkw-Ausstellungsfläche	Tagzeit (6 - 22 Uhr)	16	0	4	0,0	1	0	1 Stellplatz	100	0,5	71,9	50

Tabelle 8 Schallleistungspegel des Parkplatzes

#### **4.2.3 Veranstaltungen auf dem Schützenplatz**

Auf Grundlage der vorliegenden Unterlagen der Wilmsberger Schützengesellschaft 1530 e.V. Borghorst werden für die schalltechnisch relevanten Geräuschemittenten die im folgenden beschriebenen Ausgangsdaten berücksichtigt. Die Lage der Schallquellen kann dem Lageplan im Anhang entnommen werden.

Auf dem Schützenplatz finden sowohl Veranstaltungen zur Tag- und Nachtzeit (z.B. das Schützenfest, Hochzeiten, Geburtstage, etc.) als auch Veranstaltungen ausschließlich zur Tagzeit (z.B. 1. Mai- Veranstaltung, Kinderschützenfest, etc.) statt.

##### Veranstaltungen zur Tagzeit (1. Mai-Veranstaltung, etc.)

Zu den schalltechnisch relevanten Geräuschemittenten während der 1. Mai- Veranstaltung, welches aus schalltechnischer Sicht die pessimale Situation bei Veranstaltungen ausschließlich zur Tagzeit darstellt, gehören hauptsächlich die Kommunikationsgeräusche der Besucher, die Pkw-Bewegungen und die Musikdarbietungen. Nach Angaben des Schützenvereins ist mit bis zu 300 Besucher während der gesamten Veranstaltung auf dem Schützenplatz zu rechnen. Im Bereich des Festzeltes wird während der gesamten Veranstaltung eine Musikdarbietung in Ansatz gebracht. Für die Besucher werden auf den westlich des Schützenplatzes gelegenen Pkw-Stellflächen 240 Pkw-Bewegungen in Ansatz gebracht.

##### Veranstaltungen zur Tag- und Nachtzeit (Schützenfeste, etc.)

Zu den schalltechnisch relevanten Geräuschemittenten während des Schützenfestes, welches aus schalltechnischer Sicht die pessimale Situation darstellt, gehören hauptsächlich die Kommunikationsgeräusche der Besucher, die Pkw-Bewegungen, die Musikdarbietungen sowie das Schrotschießen.

Nach Angaben des Schützenvereins ist mit bis zu 800 Besucher während der gesamten Veranstaltung auf dem Schützenplatz zu rechnen. Des Weiteren werden für das Vogelschießen 250 Schrotschüsse berücksichtigt. Im Bereich des Festzeltes wird während

der gesamten Veranstaltung eine Musikdarbietung in Ansatz gebracht. Für die Besucher werden auf den westlich des Schützenplatzes gelegenen, Pkw-Stellflächen am Tag 480 Pkw-Bewegungen in Ansatz gebracht. Während der ungünstigen Nachtstunde werden für die Besucher 60 Pkw-Bewegungen berücksichtigt.

#### **4.2.3.1 Veranstaltungen ausschließlich zur Tagzeit**

Zur Beurteilung der pessimalen Situation bei Veranstaltungen ausschließlich zur Tagzeit wird eine Veranstaltung im Zeitraum von 10.00 Uhr – 22.00 Uhr berücksichtigt.

##### **4.2.3.1.1 Pkw-Stellflächen**

Für die Besucher werden auf den westlich des Schützenplatzes gelegenen Pkw-Stellflächen am Tag 210 Pkw-Bewegungen in Ansatz gebracht. Da bei Veranstaltungen bis 22.00 Uhr nicht ausgeschlossen werden kann, dass möglicherweise noch Pkw die Pkw-Stellfläche verlassen, wird zur ungünstigen Nachtstunde das Abfahren von 30 Pkw berücksichtigt.

Den Besuchern stehen auf der westlich des Schützenplatzes gelegenen Fläche Pkw-Stellflächen zur Verfügung. Es werden insgesamt 60 Pkw-Stellplätze berücksichtigt. Während der Tagzeit (zw. 6.00 – 22.00 Uhr) werden auf den Stellflächen acht Bewegungen je Stellplatz und Tag (= 240 Bewegungen) berücksichtigt.

Für den Parkplatz berechnet sich der flächenbezogene Schallleistungspegel gemäß dem Berechnungsverfahren der Parkplatzlärmstudie [20] nach folgender Gleichung:

$$L_{WA''} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Str0} + 10 \lg(B \cdot N) - 10 \lg \frac{S}{1m^2} \quad \text{dB(A)} \quad (6)$$

mit

$L_{W0}$	=	63dB(A) = Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung / Stunde auf dem Parkplatz
$K_{PA}$	=	Zuschlag für die Parkplatzart
$K_I$	=	Zuschlag für die Impulshaltigkeit
$K_D$	=	Pegelerhöhung in Folge des Durchfahrt und Parksuchverkehrs; $2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9)$ in dB(A); entfällt bei Parkplätzen mit weniger als zehn Stellplätzen
$K_{Str0}$	=	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen Asphaltierte Fahrgasse: $K_{Str0} = 0$ Betonsteinpflaster mit Fugen < 3 mm: $K_{Str0} = 0,5$

Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm:  $K_{Str0} = 1,0$

Wassergebundene Decken (Kies):  $K_{Str0} = 2,5$

$B$  = Bezugsgröße (Anzahl Stellplätze, Nettoverkaufsfläche in  $m^2$ )

$f$  = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße

$N$  = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße)

$S$  = Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes

Es ergeben sich folgende Schallleistungspegel:

Parkplatz	Zeitraum	Zeitraum [h]	$K_{PA}$ [dB(A)]	$K_I$ [dB(A)]	$K_D$ [dB(A)]	$f$	$K_{Str0}$ [dB(A)]	Bezugsgröße Einheit	Bezugsgröße B	N	Parkplatz $L_{WA}$ [dB(A)]	Anzahl Bewegungen
Pkw-Stellfläche	Tagzeit (10 - 22 Uhr)	12	0	4	4,3	1	2,5	1 Stellplatz	60	0,292	86,2	210
Pkw-Stellfläche	Nachtzeit (ungünst. Std.)	1	0	4	0,0	1	2,5	1 Stellplatz	60	0,5	84,3	30

Tabelle 9 Schallleistungspegel der Pkw-Stellflächen

#### 4.2.3.1.2 Kommunikationsgeräusche

Die Kommunikationsgeräusche der Besucher werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Gemäß VDI 3770 [21] wird angenommen, dass im Außenbereich 50 % der Personen sprechen und 50 % zuhören. Für die Besucher wird das „Sprechen gehoben“ ( $L_{WAeq} = 70$  dB(A)) [16] in Ansatz gebracht.

Die Kommunikationsgeräusche werden wie folgt berechnet:

$$L_{WA} = L_{WAeq} + 10 \lg n \text{ dB(A)} \quad (7)$$

mit

$n$  = Anzahl der zur Immission wesentlich beitragenden Personen

Zusätzlich ist die Impulshaltigkeit  $K_I$  der Geräusche nach der TA Lärm durch einen Zuschlag zu berücksichtigen. In der VDI 3770 [21] wird empfohlen, den Zuschlag  $K_I$  nach folgender Beziehung zu ermitteln:

$$K_I = 9,5 - 4,5 \cdot 10 \lg n \text{ dB(A)} \quad (8)$$

mit

$n$  = Anzahl der zur Immission wesentlich beitragenden Personen

Der Zuschlag für die Ton- und Informationshaltigkeit  $K_T$  wird nach TA Lärm mit  $K_T = 3 \text{ dB(A)}$  berücksichtigt.

In den Berechnungen werden die Kommunikationsgeräusche von 300 Personen auf dem Schützenplatz in Ansatz gebracht. Für die Kommunikationsgeräusche ergibt sich somit der nachfolgende Schallleistungspegel:

Bemerkung	Anzahl der anwesenden Personen	Anzahl der sprechenden Personen (50%)	Zuschlag Impulshaltigkeit $K_I$ [dB(A)]	Zuschlag Informationshaltigkeit $K_T$ [dB(A)]	Einwirkdauer [min]			Ergebnis [dB(A)]
					innerhalb der Ruhezeiten	außerhalb der Ruhezeiten	nachts	
Kommunikation	300	150	0	3,0	480	240	60	94,8

Tabelle 10 Schallleistungspegel Kommunikationsgeräusche

Die Quellhöhe der Flächenschallquelle wird für stehende Personen mit 1,60 m und für sitzende Personen mit 1,20 m angenommen.

#### 4.2.3 Musikdarbietung

Im Bereich des Festzeltstandortes wird während der gesamten Veranstaltung eine Musikdarbietung in Ansatz gebracht.

Gemäß VDI 3770 [21] wird für die Musikdarbietung der Ansatz eines Festzeltes/Pavillon ( $L''_{WA} = 83 \text{ dB(A)}$ ) in Ansatz gebracht.

Bemerkung	Schallleistungspegel $L''_{WA}$ [dB(A)/m²]	Berücksichtigte Veranstaltungs-/Zeltfläche [m²]	Einwirkdauer [min]		Schallleistungspegel $L_{WA}$ [dB(A)]
			innerhalb der Ruhezeiten	außerhalb der Ruhezeiten	
Musikdarbietung	83,0	ca. 650 m²	480	240	111,1

Tabelle 11 Schallleistungspegel Musikdarbietung

#### 4.2.3.2 Veranstaltungen zur Tag- und Nachtzeit

Zur Beurteilung der schalltechnisch pessimalen Situation bei Veranstaltungen, die zur Tag- und Nachtzeit stattfinden, wird der Zeitraum von 09.00 Uhr – 1.00 Uhr und eine maximale Anzahl von 800 Personen berücksichtigt.

##### 4.2.3.2.1 Pkw-Stellflächen

Für die Besucher werden auf den westlich des Schützenplatzes gelegenen Pkw-Stellflächen am Tag 480 Pkw-Bewegungen in Ansatz gebracht. Während der ungünstigen Nachtstunde werden für die Besucher 60 Pkw-Bewegungen berücksichtigt.

Den Besuchern stehen westlich des Schützenplatzes Pkw-Stellflächen zur Verfügung. Es werden insgesamt 60 Pkw-Stellplätze berücksichtigt. Während der Tagzeit (zw. 6.00 – 22.00 Uhr) werden auf den Stellflächen acht Bewegungen je Stellplatz und Tag (= 480 Bewegungen) und während der ungünstigsten Nachtstunde (z.B. 22.00 – 23.00 Uhr) wird das Abfahren von insgesamt 60 Pkw (60 Bewegungen) berücksichtigt.

Für den Parkplatz berechnet sich der flächenbezogene Schallleistungspegel gemäß dem Berechnungsverfahren der Parkplatzlärmstudie [15] nach folgender Gleichung:

$$L_{WA''} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Str0} + 10 \lg(B \cdot N) - 10 \lg \frac{S}{1m^2} \quad \text{dB(A)} \quad (9)$$

mit

$L_{W0}$	=	63dB(A) = Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung / Stunde auf dem Parkplatz
$K_{PA}$	=	Zuschlag für die Parkplatzart
$K_I$	=	Zuschlag für die Impulshaltigkeit
$K_D$	=	Pegelerhöhung in Folge des Durchfahrt und Parksuchverkehrs; $2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9)$ in dB(A); entfällt bei Parkplätzen mit weniger als zehn Stellplätzen
$K_{Str0}$	=	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen Asphaltierte Fahrgasse: $K_{Str0} = 0$ Betonsteinpflaster mit Fugen < 3 mm: $K_{Str0} = 0,5$ Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm: $K_{Str0} = 1,0$ Wassergebundene Decken (Kies): $K_{Str0} = 2,5$
$B$	=	Bezugsgröße (Anzahl Stellplätze, Nettoverkaufsfläche in m <sup>2</sup> )
$f$	=	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
$N$	=	Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße)
$S$	=	Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes

Es ergeben sich folgende Schallleistungspegel:

Parkplatz	Zeitraum	Zeitraum [h]	$K_{PA}$ [dB(A)]	$K_I$ [dB(A)]	$K_D$ [dB(A)]	$f$	$K_{StrO}$ [dB(A)]	Bezugsgröße Einheit	Bezugsgröße B	N	Parkplatz $L_{WA}$ [dB(A)]	Anzahl Bewegungen
Pkw-Stellfläche	Tagzeit (9 - 22 Uhr)	13	0	4	4,3	1	2,5	1 Stellplatz	60	0,615	89,4	480
Pkw-Stellfläche	Nachtzeit (ungünst. Std.)	1	0	4	0,0	1	2,5	1 Stellplatz	60	1	87,3	60

Tabelle 12 Schallleistungspegel der Pkw-Stellflächen

#### 4.2.3.2.2 Kommunikationsgeräusche

Die Kommunikationsgeräusche der Besucher werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Gemäß VDI 3770 [21] wird angenommen, dass im Außenbereich 50 % der Personen sprechen und 50 % zuhören. Für die Besucher wird das „Sprechen gehoben“ ( $L_{WAeq} = 70$  dB(A)) [21] in Ansatz gebracht.

Die Kommunikationsgeräusche werden wie folgt berechnet:

$$L_{WA} = L_{WAeq} + 10 \lg n \text{ dB(A)} \quad (10)$$

mit

$n$  = Anzahl der zur Immission wesentlich beitragenden Personen

Zusätzlich ist die Impulshaltigkeit  $K_I$  der Geräusche nach der TA Lärm durch einen Zuschlag zu berücksichtigen. In der VDI 3770 [21] wird empfohlen, den Zuschlag  $K_I$  nach folgender Beziehung zu ermitteln:

$$K_I = 9,5 - 4,5 \cdot 10 \lg n \text{ dB(A)} \quad (11)$$

mit

$n$  = Anzahl der zur Immission wesentlich beitragenden Personen

Der Zuschlag für die Ton- und Informationshaltigkeit  $K_T$  wird nach TA Lärm mit  $K_T = 3$  dB(A) berücksichtigt.

In den Berechnungen werden die Kommunikationsgeräusche von 800 Personen auf dem Schützenplatz in Ansatz gebracht. Für die Kommunikationsgeräusche ergibt sich somit der nachfolgende Schallleistungspegel:

Bemerkung	Anzahl der anwesenden Personen	Anzahl der sprechenden Personen (50%)	Zuschlag Impulshaltigkeit $K_I$ [dB(A)]	Zuschlag Informationshaltigkeit $K_T$ [dB(A)]	Einwirkdauer [min]			Ergebnis [dB(A)]
					innerhalb der Ruhezeiten	außerhalb der Ruhezeiten	nachts	
Kommunikation	800	400	0	3,0	540	240	60	99,0

Tabelle 13 Schallleistungspegel Kommunikationsgeräusche

Die Quellhöhe der Flächenschallquelle wird für stehende Personen mit 1,60 m und für sitzende Personen mit 1,20 m angenommen.

#### 4.2.3.2.3 Musikdarbietung

Im Bereich des Festzeltstandortes wird während der gesamten Veranstaltung eine Musikdarbietung in Ansatz gebracht.

Gemäß VDI 3770 [21] wird für die Musikdarbietung der Ansatz eines Festzeltes/Pavillon ( $L''_{WA} = 83$  dB(A)) in Ansatz gebracht.

Bemerkung	Schallleistungspegel $L''_{WA}$ [dB(A)/m <sup>2</sup> ]	Berücksichtigte Veranstaltungs-/Zeltfläche [m <sup>2</sup> ]	Einwirkdauer [min]		Schallleistungspegel $L_{WA}$ [dB(A)]
			innerhalb der Ruhezeiten	außerhalb der Ruhezeiten	
Musikdarbietung	83,0	ca. 650 m <sup>2</sup>	480	240	111,1

Tabelle 14 Schallleistungspegel Musikdarbietung

#### 4.2.3.2.4 Schrotschießen

Zur Ermittlung des neuen Schützenkönigs wird ein Vogelschießen mit einer Schrotflinte durchgeführt. Während des Vogelschießens werden auf Grundlage von Erfahrungswerten bis zu 250 Schüsse abgegeben. Gemäß den uns zur Verfügung

gestellten Unterlagen findet das Schießen an einem Feiertag statt, so dass der Beurteilungspegel nach Gleichung (12) berechnet wird.

Der mittlere Einzelschusspegel wird nach folgender Gleichung berechnet.

$$L_{rW} = 10 \lg \left( \frac{E_m l_0}{E_0 l_m} \right) \text{ dB(A)} + C \quad (12)$$

mit

$E_m$	=	Mündungsenergie
$l_0$	=	1 Meter
$E_0$	=	1 Joule
$l_m$	=	Länge des Laufs
$C$	=	103 dB

Der Beurteilungspegel an Sonn- und Feiertagen ergibt sich gemäß [18] aus folgender Gleichung:

$$L_{rS} = 10 \lg \left( \frac{\tau}{T_r} \sum_{k=1}^M 4 N_{3,k} 10^{0,1 L_{m,k}} \right) \text{ dB(A)} + Z_I \quad (13)$$

mit

$\tau$	=	angesetzte Dauer des Einzelschusses $\tau = 0,125\text{s}$
$T_r$	=	Beurteilungszeit als gesamte Tageszeit von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr
$N_{3,k}$	=	Schusszahl für die Emissionssituation k sonn- und feiertags 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr
$L_{m,k}$	=	Mittlerer Einzelschusspegel für die Emissionssituation k in dB(A)
$Z_I$	=	Impulzzuschlag $Z_I = 16 \text{ dB(A)}$

Beschreibung	Zeitraum	Anzahl Schüsse an Sonn- und Feiertagen	$E_m$ [J]	$L_m$ [m]	Schallleistungspegel $N_{3,k}$ [dB(A)]
Schrotschießen	Tagzeit (6 - 22 Uhr)	250	2240	0,76	127,1

Tabelle 15 Schallleistungspegel Schrotschüsse

Die Schrotschüsse werden als Punktschallquelle digitalisiert.

## 5. Immissionsberechnung

### 5.1 Straßenverkehrslärm

Der Beurteilungspegel  $L_r$  berechnet sich als energetische Summe über die Schalleinträge aller Fahrstreifenteilstücke  $i$  und aller Parkplatzeinflächen  $j$  (jeweils einschließlich etwaiger Spiegelschallquellen):

$$L_r = 10 \cdot \lg(10^{0,1 \cdot L'_r} + 10^{0,1 \cdot L''_r}) \quad (14)$$

mit

- $L'_r$  = Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Fahrstreifen in dB(A)  
 $L''_r$  = Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Parkplatzeinflächen in dB(A) (**hier nicht betrachtet**)

Der Beurteilungspegel  $L'_r$  für die Schalleinträge aller Fahrstreifen gemäß der RLS-19 berechnet sich aus:

$$L'_r = 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1 \cdot (L_{W',i} + 10 \cdot \lg l_i - D_{A,i} - D_{RV1,i} - D_{RV2,i})} \quad (15)$$

mit

- $L_{W',i}$  = längenbezogener Schallleistungspegel des Fahrstreifenteilstücks  $i$  in dB(A)  
 $l_i$  = Länge des Fahrstreifenteilstücks in m  
 $D_{A,i}$  = Dämpfung bei der Schallausbreitung vom Fahrstreifenteilstück  $i$  zum Immissionsort nach dem Abschnitt in dB(A)  
 $D_{RV1,i}$  = anzusetzender Reflexionsverlust bei der ersten Reflexion für das Fahrstreifenteilstück  $i$  in dB(A)  
 $D_{RV2,i}$  = anzusetzender Reflexionsverlust bei der zweiten Reflexion für das Fahrstreifenteilstück  $i$  in dB(A)

Die flächendeckende Berechnung innerhalb des Plangebietes wird gemäß RLS-19 für die Immissionshöhen von 2,00 Metern (ebenerdiger Freiraum), 2,80 Metern (Unterkante Geschossdecke des Erdgeschosses), 5,6 Metern (Unterkante Geschossdecke des 1. Obergeschosses) und 8,4 Metern (Unterkante Geschossdecke des 2. Obergeschosses) jeweils bezogen auf das Geländeniveau durchgeführt.

Die Beurteilungspegel werden mit Hilfe der Software CadnaA [16] mit Berücksichtigung der geplanten Bebauung berechnet und in flächendeckenden Rasterlärmkarten (siehe Anhang) dargestellt.

## 5.2 Gewerbe

Die Ermittlung der zu erwartenden Geräuschimmissionen gemäß TA Lärm [2] erfolgt mit Hilfe der Software CadnaA, Version 2021, DataKustik GmbH, München [15] nach Gleichung (16).

$$L_r = 10 \lg \left[ \frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right] \quad (16)$$

mit

$T_r = \sum_{j=1}^N T_j = 16h$  tags bzw. 1h nachts (ungünstigste volle Nachtstunde)

$L_r$	=	Beurteilungspegel
$T_j$	=	Teilzeit $j$
$N$	=	Zahl der gewählten Teilzeiten
$L_{Aeq,j}$	=	Mittelungspegel während der Teilzeit $T_j$
$C_{met}$	=	meteorologische Korrektur nach [3] [13], WD [Greven] 2005 - 2014
$K_{T,j}$	=	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit in der Teilzeit $T_j$
$K_{I,j}$	=	Zuschlag für Impulshaltigkeit in der Teilzeit $T_j$
$K_{R,j}$	=	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in der Teilzeit $T_j$

Der Berechnung liegen die in Kapitel 4.2 angegebenen Schallleistungsbeurteilungspegel zugrunde, die die erforderlichen Zuschläge für Ton- und Impulshaltigkeiten bereits beinhalten.

Die flächendeckende Berechnung innerhalb des Plangebietes wird gemäß TA Lärm für die Immissionshöhen von 2,50 Metern (Mitte Fenster des Erdgeschosses), 5,0 Metern (Mitte Fenster des 1. Obergeschosses) und 7,5 Metern (Mitte Fenster des 2. Obergeschosses) jeweils bezogen auf das Geländeniveau durchgeführt.

## **6. Ergebnisse**

### **6.1 Straßenverkehrslärm**

Nachfolgend sind die Ergebnisse für die in Kapitel 5.1 aufgeführten Berechnungshöhen innerhalb des Plangebietes zur Tag- und Nachtzeit aufgeführt.

Den Ergebnissen auf den Karten Nr. 2 – 8 im Anhang kann entnommen werden, dass im Plangebiet teilweise Überschreitungen der geltenden schalltechnischen Orientierungswerte gemäß DIN 18005-1 Bbl. 1 von tags (6.00 – 22.00 Uhr) 55 dB(A) und nachts (22.00 – 6.00 Uhr) 45 dB(A) für allgemeine Wohngebiete auftreten.

#### **Berechnungshöhe 2,0 m, 2,8 m, 5,6 m und 8,4 m zur Tagzeit**

Der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005-1 von tags 55 dB(A) wird im westlichen Bereich der WA-Fläche im Zeitraum (6.00 – 22.00 Uhr) um bis zu 13 dB(A) überschritten. Ab einem Abstand von rund 50 m (EG), 63 m (1. OG) bzw. 70 m (2. OG) von der Grenze des Plangebietes wird der Orientierungswert eingehalten.

#### **Berechnungshöhe 2,8 m, 5,6 m und 8,4 m zur Nachtzeit**

Der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005-1 von nachts 45 dB(A) wird im westlichen Bereich der WA-Flächen im Zeitraum (22.00 – 6.00 Uhr) um bis zu 17 dB(A) überschritten. Ab einem Abstand von rund 85 m (EG), 80 m (1. OG) bzw. 93 m (2. OG) von der Grenze des Plangebietes wird der Orientierungswert eingehalten.

## **6.2 Gewerbelärm**

Die Geräuschimmissionen durch den Gewerbelärm zur Tag- und Nachtzeit sind in den Karten Nr. 12 – Nr. 17 für die in Kapitel 5.2 aufgeführten Berechnungshöhen innerhalb des Plangebietes abgebildet.

### **Berechnungshöhe 2,5 m, 5,0 m und 7,5 m zur Tagzeit**

Der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005-1 von tags 55 dB(A) wird im Plangebiet im Zeitraum (6.00 – 22.00 Uhr) flächendeckend eingehalten.

### **Berechnungshöhe 2,5 m, 5,0 m und 7,5 m zur Nachtzeit**

Der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005-1 von nachts 40 dB(A) wird innerhalb der WA-Flächen im Zeitraum (22.00 – 6.00 Uhr) flächendeckend eingehalten. Lediglich im westlichen Bereich des Plangebiet wird der Orientierungswert von 40 dB(A) bei einer Berechnungshöhe von 7,5 m, im Bereich von geplanten Grünflächen, geringfügig überschritten.

## **6.3 Seltene Ereignisse**

Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005-1 sowie die Immissionsrichtwerte der TA Lärm von tags 55 dB(A) und nachts 40 dB(A) werden unter Berücksichtigung der in Kapitel 4.2.3.2 aufgeführten Emissionsansätzen sowohl innerhalb des Plangebietes als auch an der bestehenden Bebauung deutlich überschritten.

Ist beim Betrieb einer Anlage zu erwarten, dass in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer, aber an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinanderfolgenden Wochenenden, die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 und Nr. 6.2 nicht eingehalten werden können, kann eine Überschreitung zugelassen werden [2].

Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005-1 sowie die Immissionsrichtwerte der TA Lärm von tags 55 dB(A) und nachts 40 dB(A) werden bei Veranstaltungen wie Schützenfeste (s. Kapitel 4.2.3.2) sowohl innerhalb des Plangebietes als auch an der bestehen Bebauung überschritten. Gemäß TA Lärm können Veranstaltungen somit als seltenes Ereignis eingestuft werden. Diese Art von Veranstaltungen sind an nicht an mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres zulässig.

Die Immissionen durch geräuschrelevante Veranstaltungen wie das Schützenfest als seltenes Ereignis sind in den Karten Nr. 19 – Nr. 24 für die in Kapitel 5.2 aufgeführten Berechnungshöhen innerhalb des Plangebietes abgebildet.

#### **Berechnungshöhe 2,5 m, 5,0 m und 7,5 m zur Tagzeit**

Der Immissionsrichtwert für seltene Ereignisse gemäß TA Lärm zur Tagzeit von tags 70 dB(A) wird im Plangebiet im Zeitraum (6.00 – 22.00 Uhr) flächendeckend eingehalten.

#### **Berechnungshöhe 2,5 m, 5,0 m und 7,5 m zur Nachtzeit**

Der Immissionsrichtwert für seltene Ereignisse gemäß TA Lärm von nachts 55 dB(A) wird innerhalb der WA-Flächen im Zeitraum (22.00 – 6.00 Uhr) flächendeckend eingehalten.

## 7. Schallschutzmaßnahmen

Die in dem Plangebiet prognostizierten Lärmeinwirkungen ausgehend vom Straßenverkehr können durch den passiven Lärmschutz gemindert werden. Aktive Schallschutzmaßnahmen sind nicht vorgesehen und werden nicht berücksichtigt. Eine Schalldämmung der Außenbauteile an Gebäuden (Fenster, Wände, Dächer) kann den Schallpegel in den Wohnräumen entsprechend niedrig halten. Dabei sind folgende Möglichkeiten des passiven Lärmschutzes zu berücksichtigen:

- Bau der schutzbedürftigen Wohnräume an der den Emissionsquellen abgewandten Seite
- Schallschutzfenster und -türen an den schutzbedürftigen Wohnräumen

Die Mindestanforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen für schutzbedürftige Wohnräume kann anhand der DIN 4109-1 [7] „Schallschutz im Hochbau“ Kapitel 7.1 ermittelt werden. Bei der Ermittlung des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ sind zu den errechneten Werten 3 dB zu addieren.

Gemäß der DIN 4109-2 Kapitel 4.4.5 heißt es:

*Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).*

Auf Grund der vorliegenden Untersuchung wird im folgenden die Lärmsituation zur Nachtzeit bei den Immissionspunkthöhen von 2,8 m, 5,6 m und 8,4 m beschrieben.

Gemäß der DIN 4109-2 [8] dürfen die maßgeblichen Außenlärmpegel bei von der maßgeblichen Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten bei offener Bebauung um 5 dB(A), sowie bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB(A) gemindert werden.

Die Anforderungen an sämtliche bewerteten Bauschalldämmmaße  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumlichkeiten ergeben sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten gemäß DIN 4109-1:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart} \quad dB(A) \quad (17)$$

mit

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

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

$K_{Raumart}$  = 35 dB für Büroräume und Ähnliches

$L_a$  der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-1, 4.5.5

wobei mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges}$  = 35 dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

$R'_{w,ges}$  = 30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume; Büroräume und Ähnliches

### **Immissionspunkthöhen 2,8 m, 5,6m und 8,4 m:**

Im Plangebiet ist im blau markierten Bereich (siehe Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel im Anhang) ein maßgeblicher Lärmpegel von 66-70 dB in Ansatz zu bringen. Hier sind, unter Berücksichtigung üblicher Raumgrößen sowie Wand-Fenster-Verhältnisse, die Anforderungen an die Luftschalldämmung für den Lärmpegelbereich IV, d.h. ein bewertetes Bauschalldämm-Maß  $R'_w$  von min. 36 – 40 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, zu erfüllen. Die genaue Bestimmung des bewerteten Bauschalldämm-Maßes  $R'_w$  erfolgt nach Gleichung (17).

Im rot markierten Bereich (siehe Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel im Anhang) ist ein maßgeblicher Lärmpegel von 61-65 dB in Ansatz zu bringen. Hier sind, unter Berücksichtigung üblicher Raumgrößen sowie Wand-Fenster-Verhältnisse, die Anforderungen an die Luftschalldämmung für den Lärmpegelbereich III, d.h. ein bewertetes Bauschalldämm-Maß  $R'_w$  von min. 31 – 35 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, zu

erfüllen. Die genaue Bestimmung des bewerteten Bauschalldämm-Maßes  $R'_w$  erfolgt nach Gleichung (17).

Im grün und gelb markierten Bereich (siehe Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel im Anhang) ist ein maßgeblicher Lärmpegel von 56-60 dB, bzw. bis 55 dB in Ansatz zu bringen. Hier sind, unter Berücksichtigung üblicher Raumgrößen sowie Wand-Fenster-Verhältnisse, die Anforderungen an die Luftschalldämmung für den Lärmpegelbereich II, bzw. I, d.h. ein bewertetes Bauschalldämm-Maß  $R'_w$  von min. 30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, zu erfüllen. Die genaue Bestimmung des bewerteten Bauschalldämm-Maßes  $R'_w$  erfolgt nach Gleichung (17).

maßgeblicher Außenlärmpegel (Farbe in der Lärmkarte)	Lärmpegelbereich
bis 55 (gelb)	I
56 – 60 (grün)	II
61 – 65 (rot)	III
66 – 70 (blau)	IV

Tabelle 16 Maßgebliche Außenlärmpegel, Lärmpegelbereiche

Schallschutzklasse	Bewertetes Schalldämm-Maß $R'_w$ des am Bau funktionsfähig eingebauten Fensters
1	25 bis 29
2	30 bis 34
3	35 bis 39
4	40 bis 44

Tabelle 17 Schallschutzklassen Fenster

Die genaue Lage der maßgeblichen Außenlärmpegel kann der jeweiligen Lärmkarte mit flächendeckender Darstellung der Lärmpegelbereiche gem. DIN 4109-1 (im Anhang) entnommen werden.

Gemäß der VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen,“ [9] ist bei einem Außengeräuschpegel von  $\geq 50\text{dB(A)}$  eine schalldämmende, eventuell fensterunabhängige Lüftungseinrichtung für Schlafräume notwendig. Gemäß der DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau“ [7] sind bauliche Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm nur voll wirksam, wenn die Fenster und Türen bei der Lärmeinwirkung

geschlossen bleiben und die geforderte Luftschalldämmung durch zusätzliche Lüftungseinrichtungen/Rollladenkästen nicht verringert wird.

Für die Fassaden mit „maßgeblichen Außenlärmpegeln“ von  $\geq 56$  dB(A) können im Bebauungsplan passive Schallschutzmaßnahmen festgelegt werden.

Die entsprechende textliche Festsetzung könnte wie folgt lauten:

*An den gekennzeichneten Fassaden sind die Außenbauteile schutzbedürftiger Räume, die dem ständigen Aufenthalt von Menschen dienen, je nach Lärmpegelbereich gemäß DIN 4109-1 Gleichung (6) mit den folgenden resultierenden bewerteten Bauschalldämm-Maßen auszustatten:*

**Lärmpegelbereich  
Maßgeblicher Außenlärmpegel**

**Aufenthaltsräume  
in Wohnungen**

**Büroräume  
und ähnliches**

Lärmpegelbereich I  
< 55 dB(A)

erf.  $R'_{w,res} \geq 30$  dB

erf.  $R'_{w,res} \geq 30$  dB

Lärmpegelbereich II  
56 bis 60 dB(A)

erf.  $R'_{w,res} \geq 30$  dB

erf.  $R'_{w,res} \geq 30$  dB

Lärmpegelbereich III  
61 bis 65 dB(A)

erf.  $R'_{w,res} \geq 31 - 35$  dB

erf.  $R'_{w,res} \geq 30$  dB

Lärmpegelbereich IV  
66 bis 70 dB(A)

erf.  $R'_{w,res} \geq 36 - 40$  dB

erf.  $R'_{w,res} \geq 31 - 35$  dB

*An den Fassaden der Gebäude, an denen die Nacht-Mittelungspegel bei Werten oberhalb von 50 dB(A) liegen, wird gemäß der VDI 2719 empfohlen, Schlafräume mit schallgedämmten, eventuell fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen zu versehen.*

Gemäß der DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau“ [7] sind bauliche Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm nur voll wirksam, wenn die Fenster und Türen bei der Lärmeinwirkung geschlossen bleiben und die geforderte Luftschalldämmung durch zusätzliche Lüftungseinrichtungen/Rollladenkästen nicht verringert wird.

„Da Fenster in Spaltlüftungsstellung nur ein bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w$  von ca. 15 dB erreichen, ist diese Lüftungsart nur bei einem A-bewertete Außengeräuschpegel  $L_m \leq 50$  dB(A) für schutzbedürftige Räume zu verwenden.

Bei höheren Außenlärmpegeln ist eine schalldämmende, eventuell fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig. In jeder Wohnung ist dann wenigstens ein Schlafräum oder

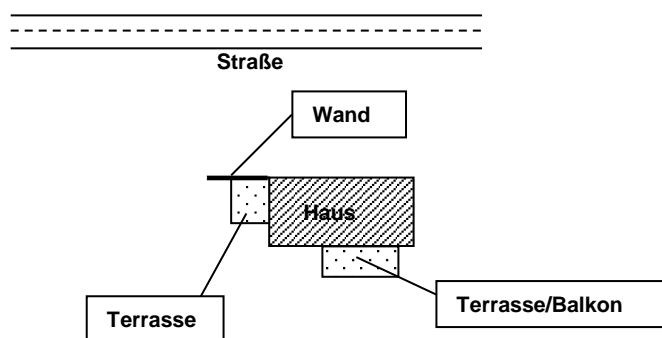
*ein zum Schlaf geeigneter Raum mit entsprechenden Lüftungseinrichtungen vorzusehen... Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann die Stoßlüftung verwendet werden.“ VDI 2719 [9]*

## **Passive und aktive Schallschutzmaßnahmen zum Schutz der Außenwohnbereiche (Terrassen, Loggien) für die geplante Bebauung im Plangebiet**

Den flächendeckenden Lärmpegelkarten ist zu entnehmen, dass durch den Straßenverkehrslärm im westlichen Bereich des Plangebietes Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005-1 in den Außenwohnbereichen (Berechnungshöhe von 2,0 m) auftreten.

Um in den Außenbereichen der Gebäude die Orientierungswerte einzuhalten, schlagen wir vor, die Terrassen/ Balkone so anzulegen, dass diese jeweils auf der lärmabgewandten Seite der Gebäude angeordnet werden oder durch eine verlängerte Gebäudewand etc. vor den Lärmimmissionen abgeschirmt werden.

*Beispiel (Anordnung der Terrasse/Balkone seitlich bzw. an der lärmabgewandten Seite des Wohnhauses):*



## **8. Qualität der Ergebnisse**

Ungenauigkeiten bei der Ermittlung der Beurteilungspegel durch eine Prognose können durch die verwendeten Ausbreitungsalgorithmen einschließlich der durch die Implementierung bedingten Unsicherheiten und durch Unsicherheiten bei der Bestimmung der Schallleistungspegel der Emissionsquellen entstehen.

Für das Prognoseverfahren der TA Lärm [2] ist auf Basis der Erkenntnisse aus der DIN ISO 9613-2 [3] und der Vorgängernorm VDI 2714 von einer Standardabweichung der Beurteilungspegel von 1,5 dB durch die Berechnung der Schallausbreitung auszugehen.

Die Unsicherheit der Prognoseverfahren wird durch die Maximalabschätzung bei den Emissionsansätzen wie Verkehrsdaten, Pegelhöhen, Betriebszeiträume, Betriebsabläufen, Zuschlägen etc. typischerweise mehr als kompensiert. Die lärmrelevanten Emissionsquellen wurden hinsichtlich der Dauer der Einwirkungen sowie der Schallleistungspegel unter Berücksichtigung der o.g. Maximalabschätzung ermittelt.

Die aufgeführten Prognoseergebnisse können damit als Beitrag zur „Rechnung auf der sicheren Seite“ betrachtet werden.

## **9. Zusammenfassung**

Die Feldmann Immobilien GmbH & Co. KG beabsichtigt zur Ausweisung eines allgemeinen Wohngebietes am Standort Gemarkung Borghorst, Flur 7, Flurstück 257 tlw., 720 tlw., 728 in Borghorst den Bebauungsplan Nr. 76a „südlich Eichenallee“ aufstellen zu lassen. An das zu betrachtende Gelände grenzt im Westen die Landesstraße 510 an. Im Süden und Osten wird das Plangebiet durch landwirtschaftliche Flächen und im Norden durch eine Eichenallee begrenzt.

Im Rahmen dieser Untersuchung sollten die Geräuschimmissionen durch den öffentlichen Straßenverkehr sowie durch die südwestlich gelegene Gastronomie, durch die südlich gelegene Ausstellungsfläche für Pkw und durch diverse Veranstaltungen auf dem nordöstlich gelegenen Schützenplatz auf das Plangebiet ermittelt werden.

Auf Grundlage der uns durch die Wilmsberger Schützengesellschaft 1530 e.V. Borghorst zur Verfügung gestellten Unterlagen [17] finden auf dem Schützenplatz Veranstaltungen sowohl zur Tag- und Nachtzeit (z.B. Schützenfeste, Hochzeiten, Geburtstage, etc.) als auch Veranstaltungen ausschließlich zur Tagzeit (z.B. 1. Mai- Veranstaltung, Kinderschützenfest, etc.) statt.

Grundlage für die Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung ist die DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“ [5]. Im Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 [6] sind als Zielvorstellungen schalltechnische Orientierungswerte angegeben.

Die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von Straßenverkehrslärm werden nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19 [11] berechnet.

Des Weiteren sollen die Auswirkungen der umliegenden Gewerbebetriebe innerhalb des Plangebietes untersucht werden. Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung ist die DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“ [5] in Verbindung mit der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm [2].

Die in Kapitel 6.1 und in den Karten Nr. 2 – 8 dokumentierten Ergebnisse bezogen auf den öffentlichen Straßenverkehr zeigen auf, dass im Plangebiet Überschreitungen der geltenden schalltechnischen Orientierungswerte gemäß DIN 18005-1 Bbl. 1 von tags (6.00 – 22.00 Uhr) 55 dB(A) und nachts (22.00 – 6.00 Uhr) 45 dB(A) für allgemeine Wohngebiete und von tags (6.00 – 22.00 Uhr) 65 dB(A) und nachts (22.00 – 6.00 Uhr) 55 dB(A) für Gewerbegebiete auftreten.

In Kapitel 7 werden mögliche Schallschutzmaßnahmen zur Minderung der Geräuschemissionen in Bezug auf den öffentlichen Straßenverkehr vorgeschlagen.

Die in Kapitel 6.2 und in den Karten Nr. 12 – 17 dokumentierten Ergebnisse bezogen auf den Gewerbelärm zeigen auf, dass im Plangebiet die geltenden schalltechnischen Orientierungswerte gemäß DIN 18005-1 Bbl. 1 von tags (6.00 – 22.00 Uhr) 55 dB(A) und nachts (22.00 – 6.00 Uhr) 40 dB(A) für allgemeine Wohngebiete unterschritten werden. Lediglich im westlichen Bereich des Plangebiet wird der Orientierungswert von 40 dB(A) bei einer Berechnungshöhe von 7,5 m im Bereich von geplanten Grünflächen geringfügig überschritten.

Die in Kapitel 6.3 und in den Karten Nr. 19 – 24 dokumentierten Ergebnisse bezogen auf den Gewerbelärm als seltenes Ereignis zeigen auf, dass im Plangebiet die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse von tags (6.00 – 22.00 Uhr) 70 dB(A) und nachts (22.00 – 6.00 Uhr) 55 dB(A) für allgemeine Wohngebiete flächendeckend unterschritten werden.

Die Eingabedaten und die Ergebnisse der Berechnungen können den Tabellen bzw. den farbigen Lärmkarten im Anhang dieser Untersuchung entnommen werden.

Diese Immissionsprognose wurde von den Unterzeichnern nach bestem Wissen und Gewissen unter Verwendung der im Text angegebenen Unterlagen erstellt.

48683 Ahaus, 17.09.2021

Richters & Hüls

Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft  
und Immissionsschutz

Geprüft und freigegeben durch:



---

Dipl. Ing. Reinhold Hüls  
Fachlich Verantwortlicher

Verfasst durch:



---

B. Eng. Andre Feldhaus  
Projektleiter

## **10. Anhang**

### Anhang A      Berechnungsergebnisse, Teilpegel und Emissionsdaten

Das Protokoll (detaillierte Zwischenergebnisse und Dämpfungsterme) für den maßgeblichen Immissionspunkt kann auf Wunsch nachgereicht werden

### Anhang B      Lagepläne (Karten Nr. 1 und Nr. 18) mit Darstellung des Plangebietes, der umliegenden Wohnhäuser und Betriebe und der relevanten Schallquellen

Lärmkarten Nr. 2 – 11 für den Straßenverkehrslärm von 2,00 m (ebenerdiger Freiraum), 2,8 m (Erdgeschoss), 5,60 m (1. Obergeschoss) und 8,40 m (2. Obergeschoss)

Lärmkarten Nr. 12 - 17 für den Gewerbelärm von 2,5 m (Erdgeschoss), 5,00 m (1. Obergeschoss) und 7,50 m 2. Obergeschoss)

Lärmkarten Nr. 19 - 24 für den Gewerbelärm als seltenes Ereignis von 2,5 m (Erdgeschoss), 5,00 m (1. Obergeschoss) und 7,50 m 2. Obergeschoss)

## Anhang A Berechnungsergebnisse, Teilpegel und Emissionsdaten

### Beurteilungspegel Gewerbe

an einem frei gewählten Immissionspunkt (IP00) innerhalb des Plangebietes (h=5,0m)

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr			Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag	Nacht		Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart			X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)		(dBA)	(dBA)				(m)		(m)	(m)	(m)
IP00			50,7	28,5		55	40	WA		Industrie	5,00	r	32390897,94	5774185,27	75,66

### Teilpegel Tag

Quelle				Teilpegel Tag	
Bezeichnung			M.	ID	IP00
Kommunikation (Restaurant)					19,2
Kommunikation (Schützenplatz)					35,1
Musik (Schützenplatz)					50,5
Pkw-Ausstellungsfläche (Autohaus)					13,8
Pkw-Stellplatz (Schützenplatz)					29,9
Pkw-Stellplatz Nord (Restaurant)					24,7
Pkw-Stellplatz Süd (Restaurant)					15,0

### Teilpegel Nacht

Quelle				Teilpegel Nacht	
Bezeichnung			M.	ID	IP00
Pkw-Stellplatz (Schützenplatz)					28,0
Pkw-Stellplatz Nord (Restaurant)					18,5
Pkw-Stellplatz Süd (Restaurant)					9,5

### Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht			
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	
Kommunikation (Restaurant)	91,9	91,9	91,9	69,1	69,1	69,1	Lw	91,9		0,0	0,0	0,0	540	420	0	0,0	500	(keine)
Kommunikation (Schützenplatz)	94,8	94,8	94,8	57,7	57,7	57,7	Lw	94,8		0,0	0,0	0,0	480	120	0	0,0	500	(keine)
Musik (Schützenplatz)	111,1	111,1	111,1	83,0	83,0	83,0	Lw"	83		0,0	0,0	0,0	480	120	0	0,0	500	(keine)
Pkw-Ausstellungsfläche (Autohaus)	71,9	71,9	71,9	39,0	39,0	39,0	Lw	71,9		0,0	0,0	0,0	540	420	0	0,0	500	(keine)
Pkw-Stellplatz (Schützenplatz)	86,2	86,2	84,3	56,9	56,9	55,0	Lw	86,2		0,0	0,0	-1,9	480	120	60	0,0	500	(keine)
Pkw-Stellplatz Nord (Restaurant)	82,1	82,1	79,5	54,9	54,9	52,3	Lw	82,1		0,0	0,0	-2,6	540	420	60	0,0	500	(keine)
Pkw-Stellplatz Süd (Restaurant)	80,2	80,2	78,3	54,6	54,6	52,7	Lw	80,2		0,0	0,0	-1,9	540	420	60	0,0	500	(keine)

### Punktschallquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Ruhe	Nacht			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	
Spitzenpegel Pkw			97.5	97.5	97.5	97.5	97.5	97.5	Lw	97.5		960	0	60	0.0	500	(keine)

**Beurteilungspegel Gewerbe als seltenes Ereignis**  
**an einem frei gewählten Immissionspunkt (IP00) innerhalb des Plangebietes (h=5,0m)**

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart			X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(m)		(m)	(m)	(m)
IP00			68,6	51,5	70	55				7,50	r	32390899,94	5774183,20	78,17

**Teilpegel Tag**

Quelle				Teilpegel Tag	
Bezeichnung			M.	ID	IP00
Kommunikation Schützenplatz					36,2
Musik					50,3
Pkw-Stellplatz (Schützenplatz)					33,3
Schrotschuss					68,5

**Teilpegel Nacht**

Quelle				Teilpegel Nacht	
Bezeichnung			M.	ID	IP00
Kommunikation Schützenplatz					37,1
Musik					51,2
Pkw-Stellplatz (Schützenplatz)					32,1

**Flächenschallquellen**

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht			
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	
Kommunikation Schützenplatz	96,0	96,0	96,0	58,9	58,9	58,9	Lw	96		0,0	0,0	0,0	540	240	60	0,0	500	(keine)
Musik	111,1	111,1	111,1	83,0	83,0	83,0	Lw"	83		0,0	0,0	0,0	540	240	60	0,0	500	(keine)
Pkw-Stellplatz (Schützenplatz)	89,4	89,4	87,3	60,1	60,1	58,0	Lw	89,4		0,0	0,0	-2,1	540	240	60	0,0	500	(keine)

**Punktschallquellen**

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li		Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Ruhe	Nacht		
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)
Schrotschuss	127,1	127,1	127,1	127,1	127,1	127,1	Lw	127,1		960	0	0	0,0	500 (keine)

## Straßenverkehr

### Beurteilungspegel

an einem frei gewählten Immissionspunkt (IP 01) innerhalb des Plangebietes (h=5,6m)

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart			X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(m)		(m)	(m)	(m)
IP 01			56,7	49,1	55	45	WA			5,60	r	32390748,03	5774140,99	75,50

### Teilpegel Tag

Quelle				Teilpegel Tag	
Bezeichnung			M.	ID	IP 01
L510 Fahrtrichtung Nord (ausserhalb)					43,4
L510 Fahrtrichtung Nord (innerorts)					40,0
L510 Fahrtrichtung Nord (mitte)					51,5
L510 Fahrtrichtung Süd (ausserhalb)					44,8
L510 Fahrtrichtung Süd (innerorts)					42,4
L510 Fahrtrichtung Süd (mitte)					53,9

### Teilpegel Nacht

Quelle				Teilpegel Nacht	
Bezeichnung			M.	ID	IP 01
L510 Fahrtrichtung Nord (ausserhalb)					35,8
L510 Fahrtrichtung Nord (innerorts)					32,4
L510 Fahrtrichtung Nord (mitte)					43,9
L510 Fahrtrichtung Süd (ausserhalb)					37,2
L510 Fahrtrichtung Süd (innerorts)					34,8
L510 Fahrtrichtung Süd (mitte)					46,3

Straße

Bezeichnung	Lw'			genaue Zählraten									zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig
	Tag	Abend	Nacht	M			p1 (%)			p2 (%)			Pkw	Lkw	Abst	Dstro	Art	
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)		(dB)		(%)
L510 Fahrtrichtung Nord (ausserhalb)	79,2	-99,0	71,6	232,0	0,0	40,3	4,7	0,0	4,7	2,2	0,0	2,2	70	60	0,0	3,0	3	0,0
L510 Fahrtrichtung Nord (mitte)	75,6	-99,0	68,0	232,0	0,0	40,3	4,7	0,0	4,7	2,2	0,0	2,2	50	50	0,0	2,0	2	0,0
L510 Fahrtrichtung Nord (innerorts)	75,6	-99,0	68,0	231,9	0,0	40,3	4,7	0,0	4,7	2,2	0,0	2,2	50	50	0,0	2,0	2	0,0
L510 Fahrtrichtung Süd (ausserhalb)	80,6	-99,0	73,0	232,0	0,0	40,3	4,7	0,0	4,7	2,2	0,0	2,2	70	60	0,0	0,0	1	0,0
L510 Fahrtrichtung Süd (mitte)	78,0	-99,0	70,4	232,0	0,0	40,3	4,7	0,0	4,7	2,2	0,0	2,2	50	50	0,0	0,0	1	0,0
L510 Fahrtrichtung Süd (innerorts)	78,0	-99,0	70,4	231,9	0,0	40,3	4,7	0,0	4,7	2,2	0,0	2,2	50	50	0,0	0,0	1	0,0

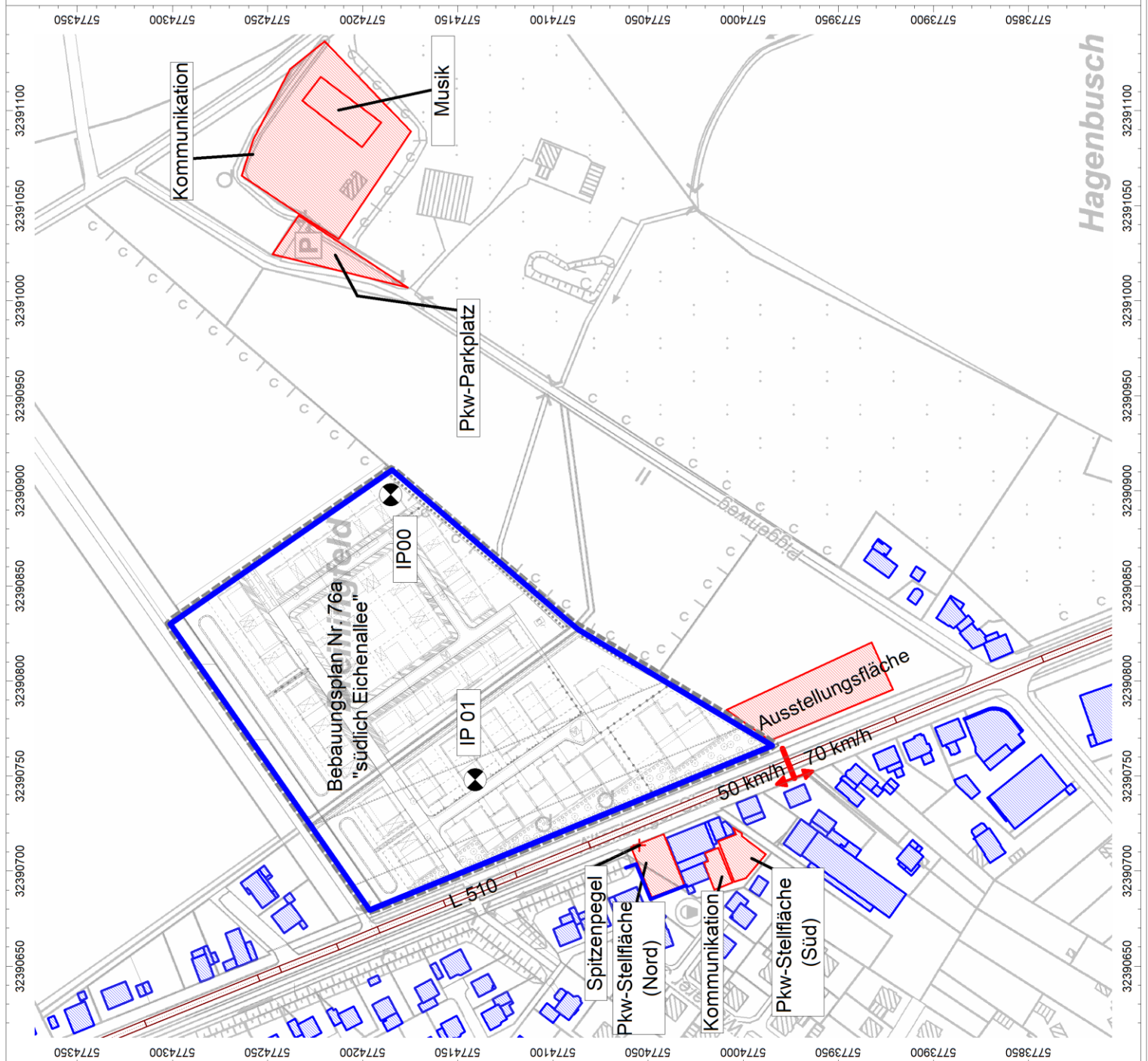
## Anhang B

Lagepläne (Karten Nr. 1 und Nr. 18) mit Darstellung des Plangebietes, der umliegenden Wohnhäuser und Betriebe und der relevanten Schallquellen

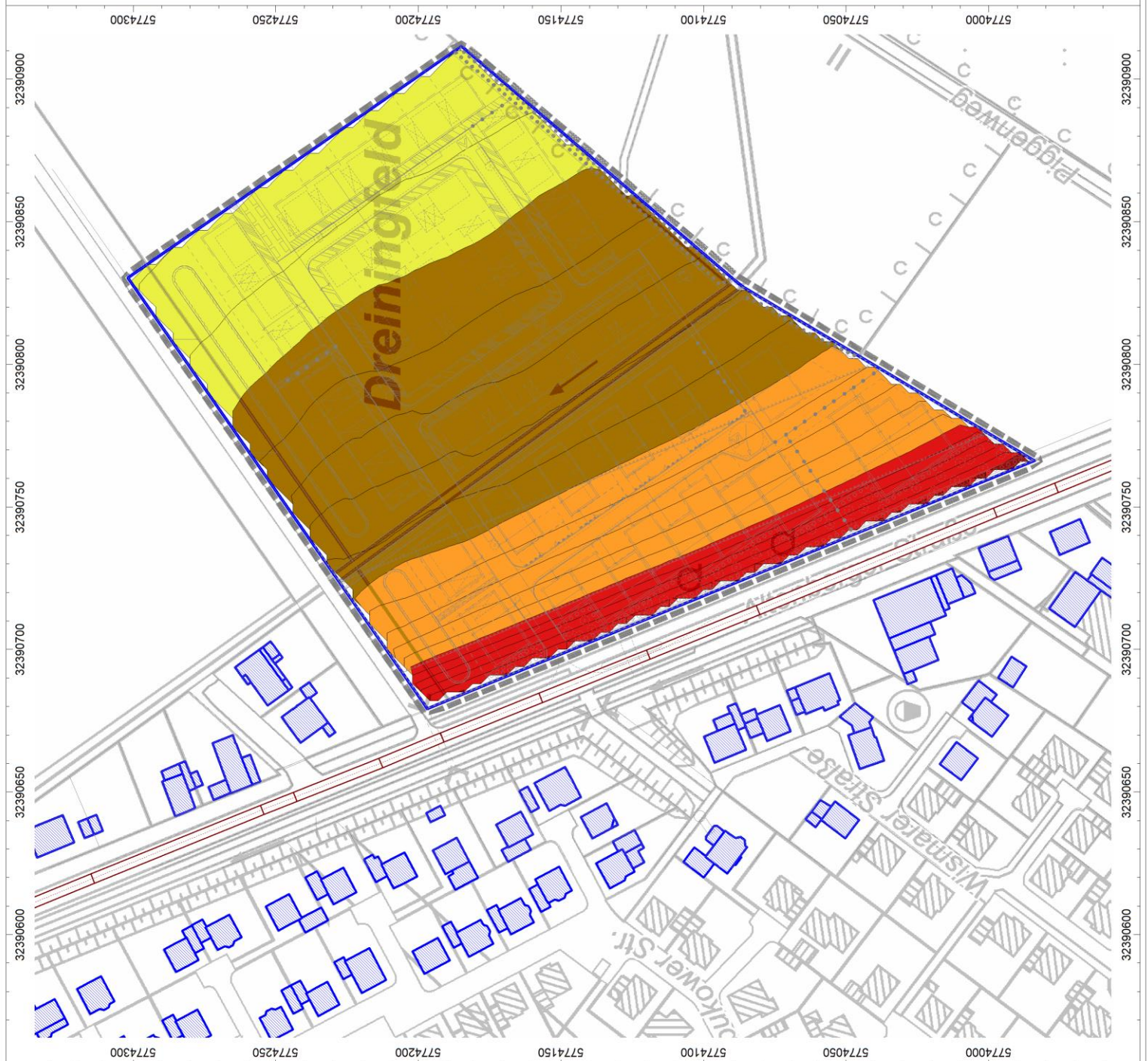
Lärmkarten Nr. 2 – 11 für den Straßenverkehrslärm von 2,00 m (ebenerdiger Freiraum), 2,8 m (Erdgeschoss), 5,60 m (1. Obergeschoss) und 8,40 m (2. Obergeschoss)

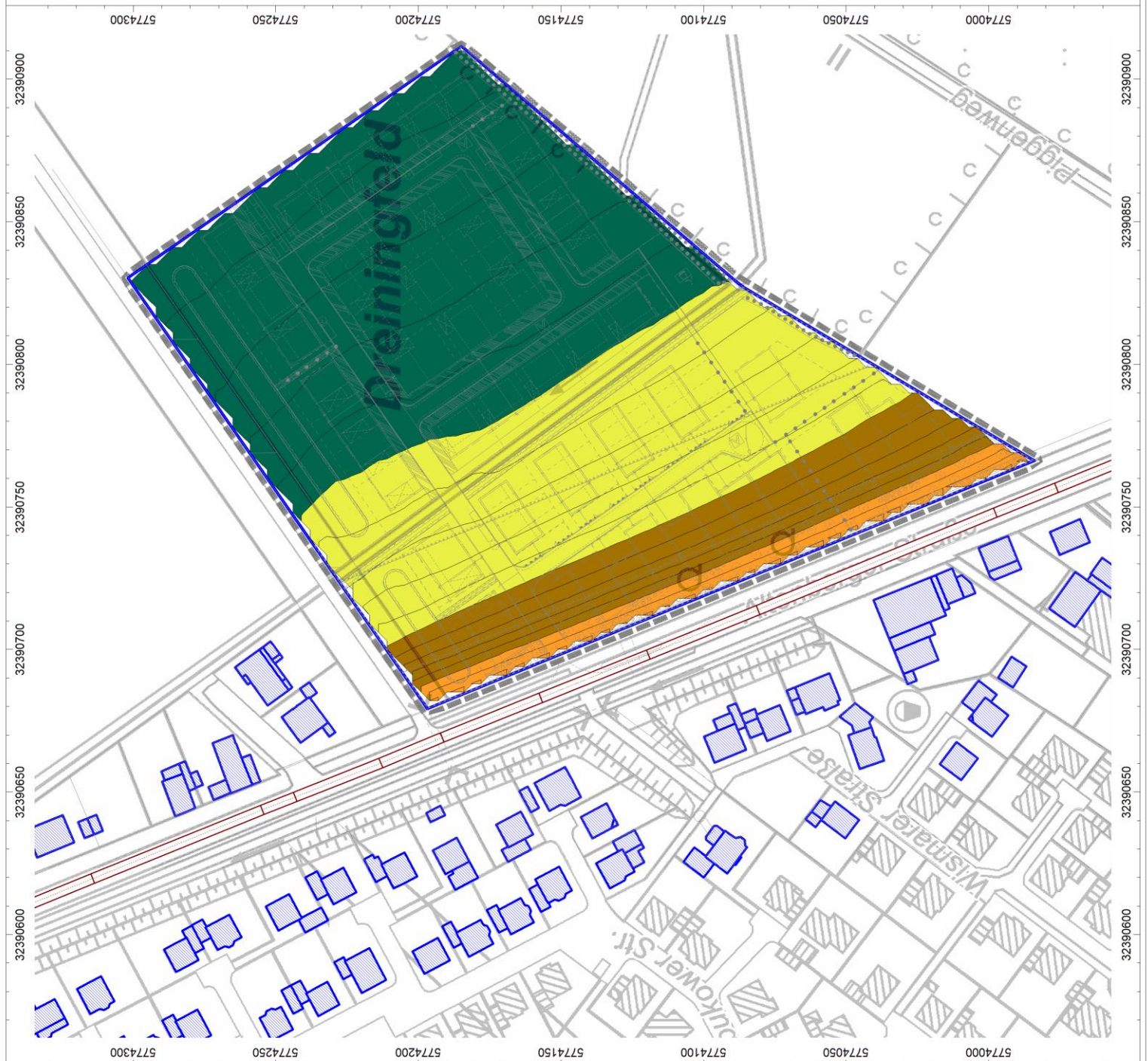
Lärmkarten Nr. 12 - 17 für den Gewerbelärm von 2,5 m (Erdgeschoss), 5,00 m (1. Obergeschoss) und 7,50 m 2. Obergeschoss)

Lärmkarten Nr. 19 - 24 für den Gewerbelärm als seltenes Ereignis von 2,5 m (Erdgeschoss), 5,00 m (1. Obergeschoss) und 7,50 m 2. Obergeschoss)

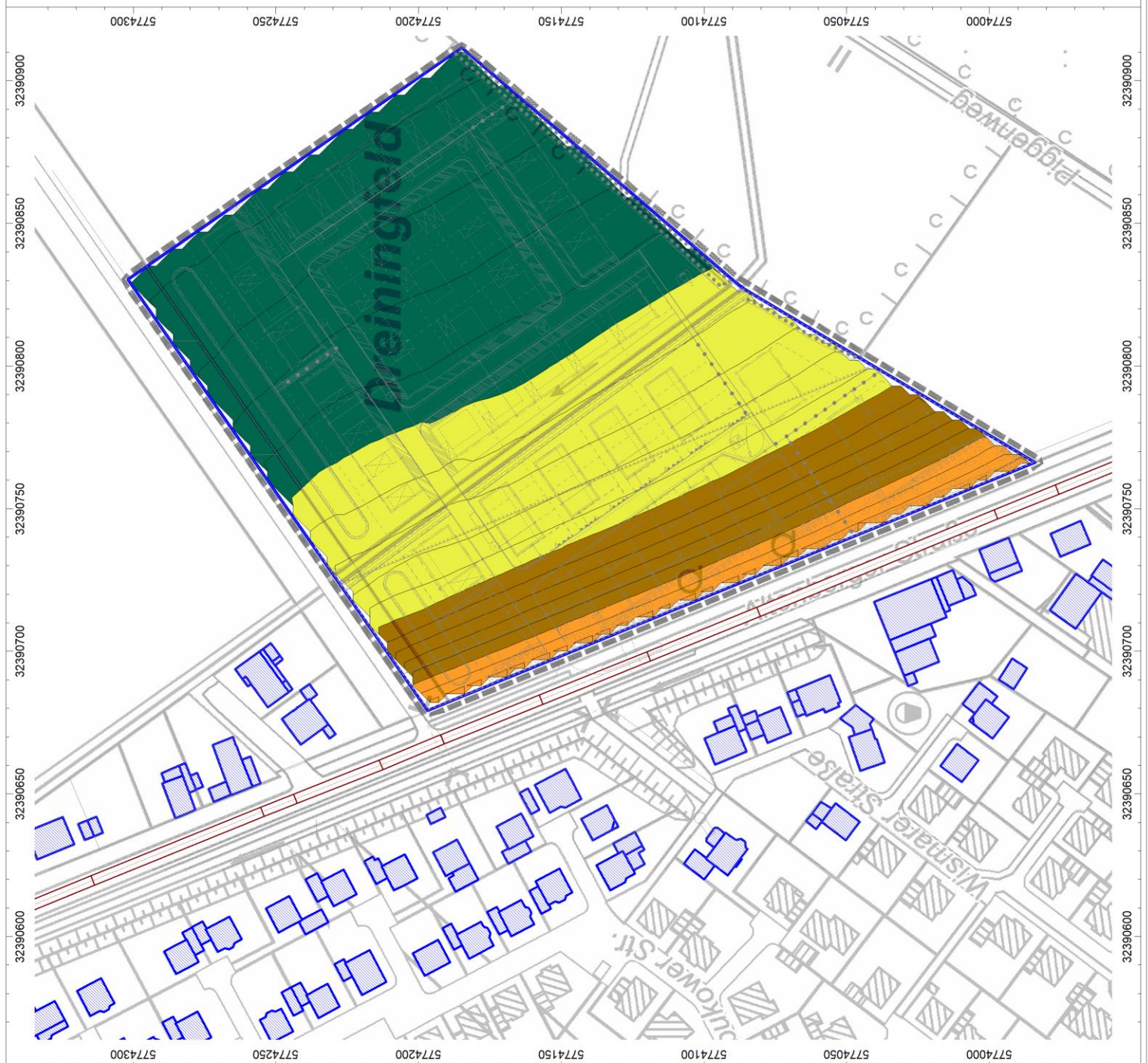


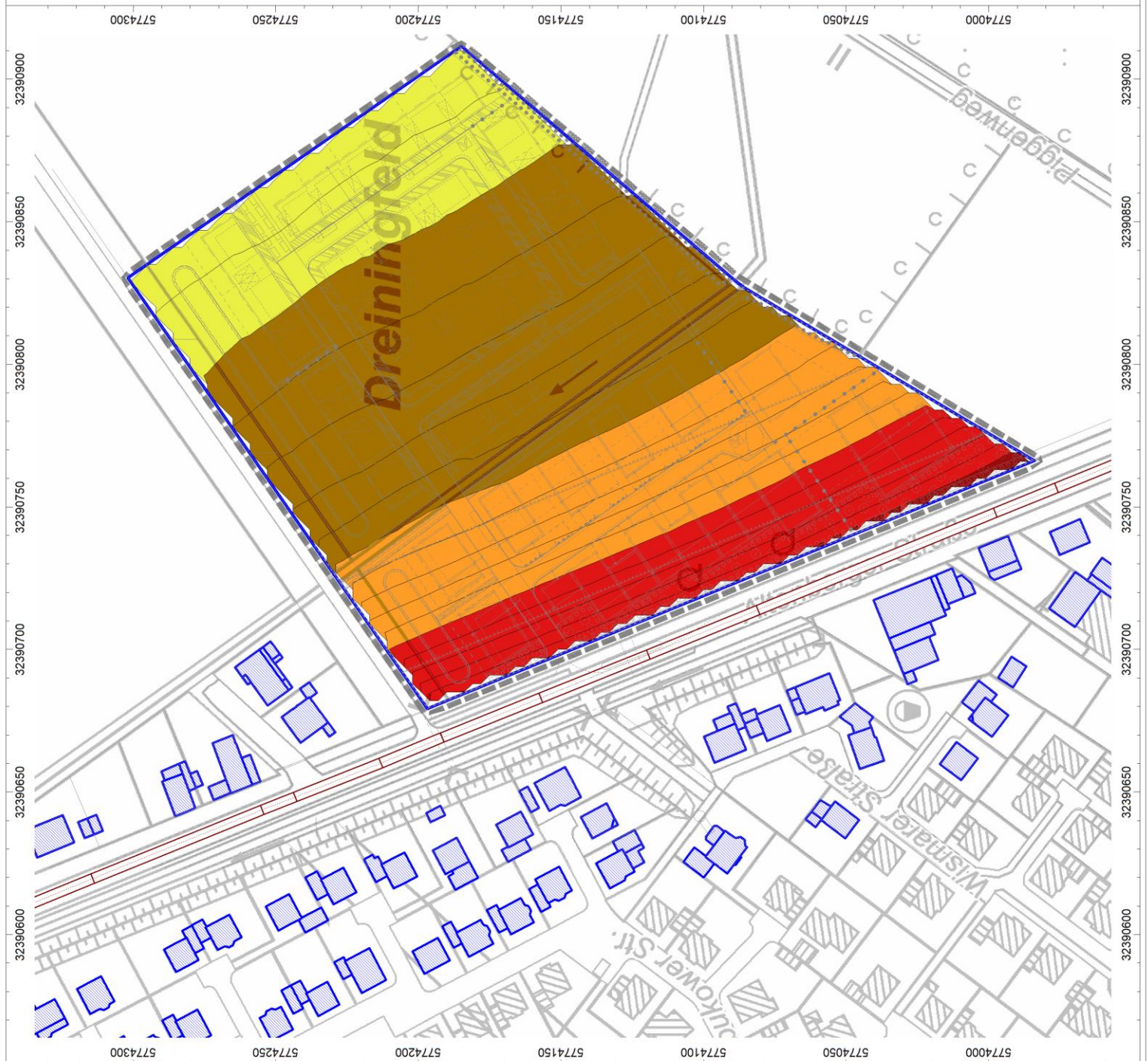




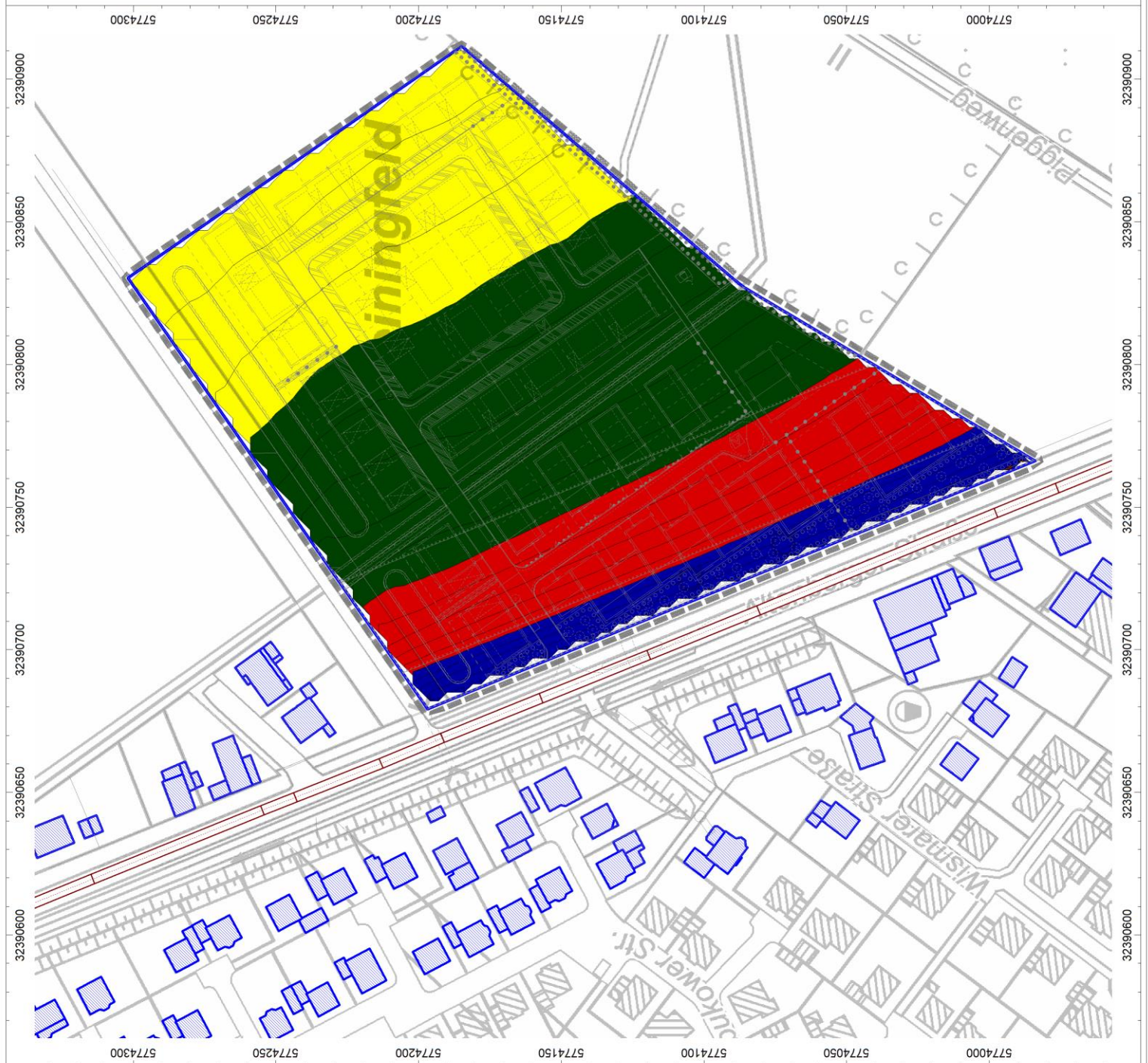


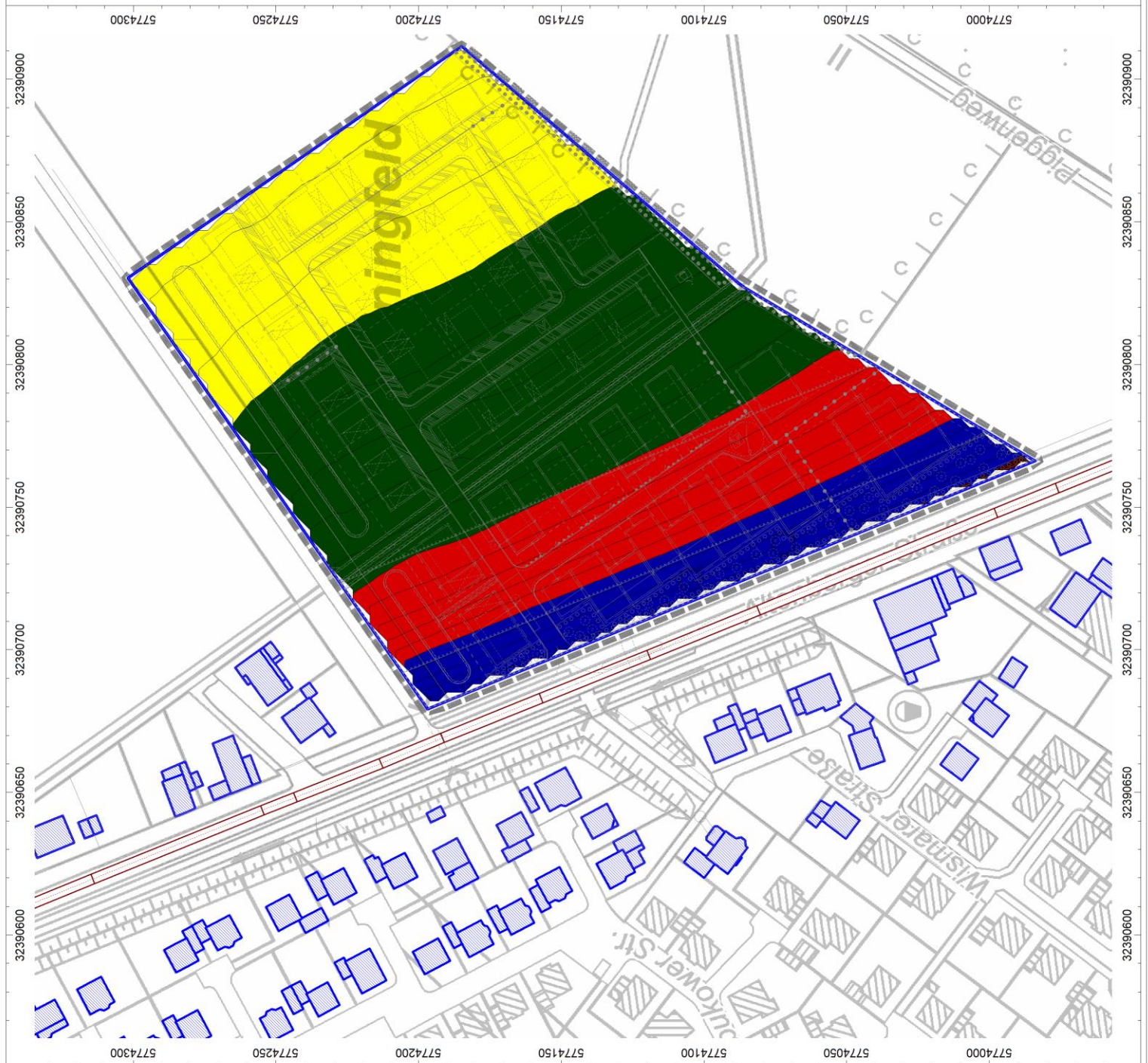


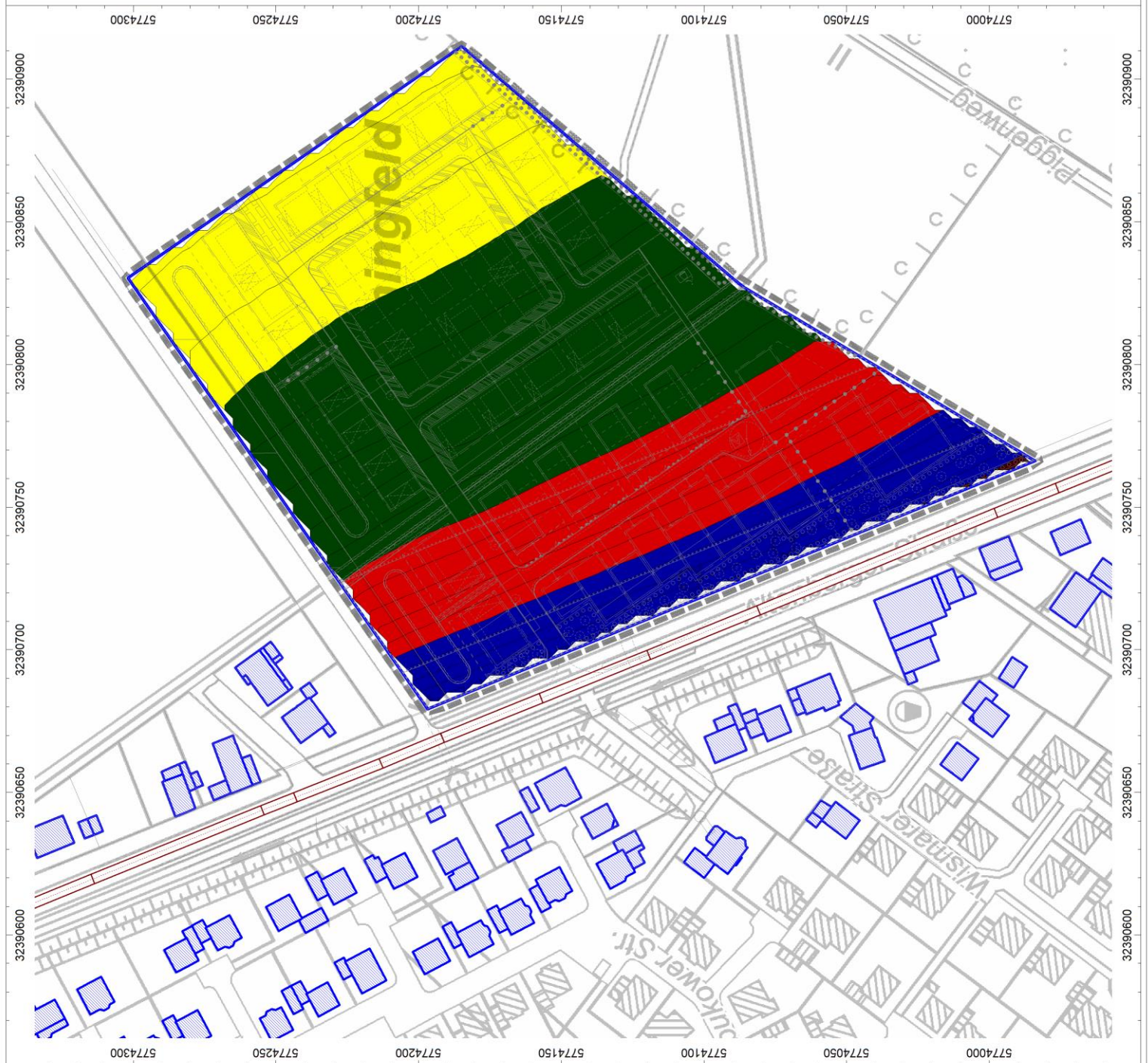


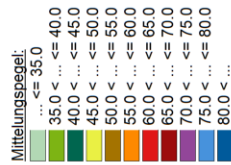


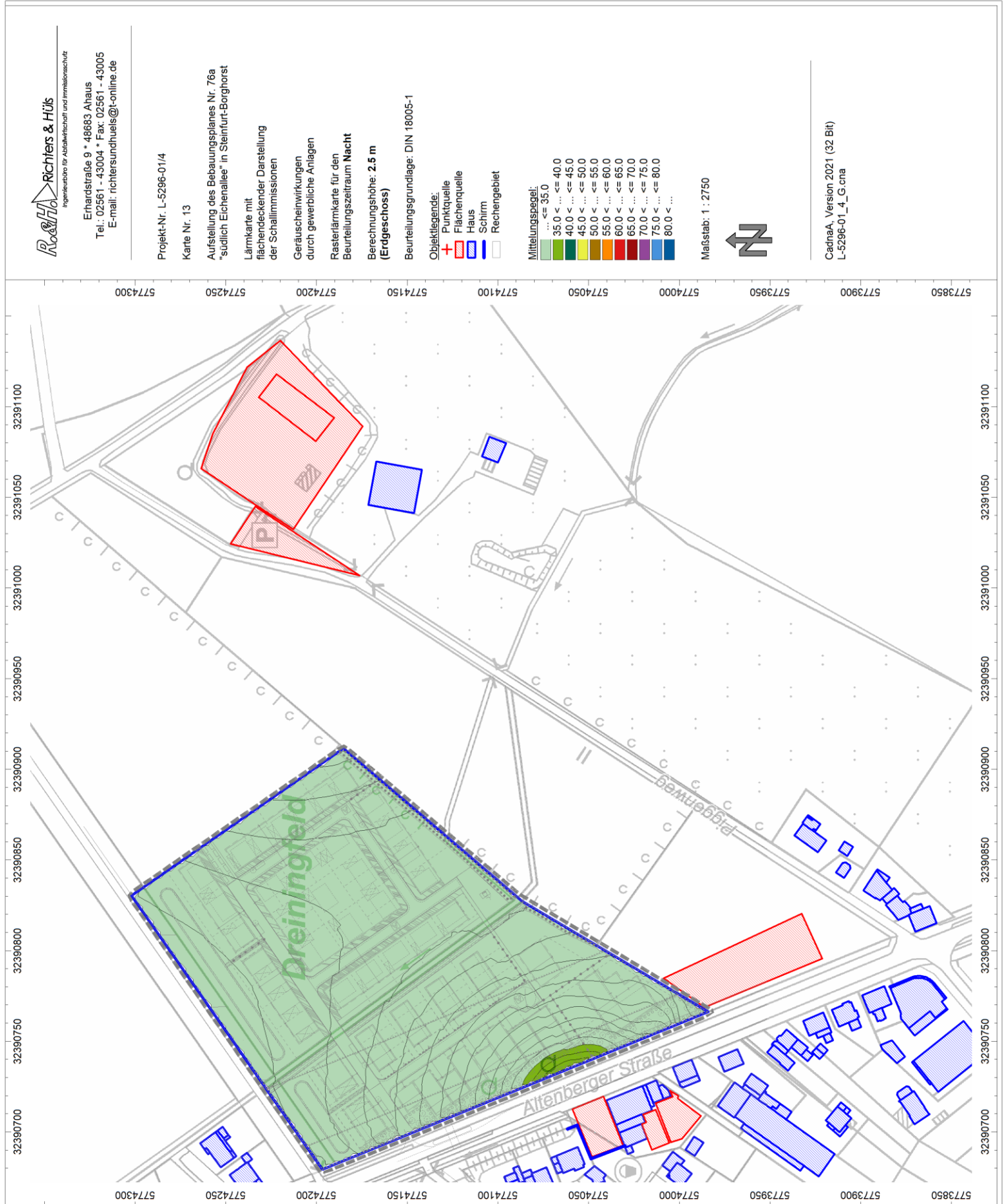


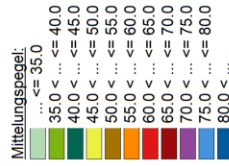


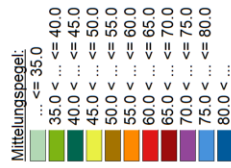


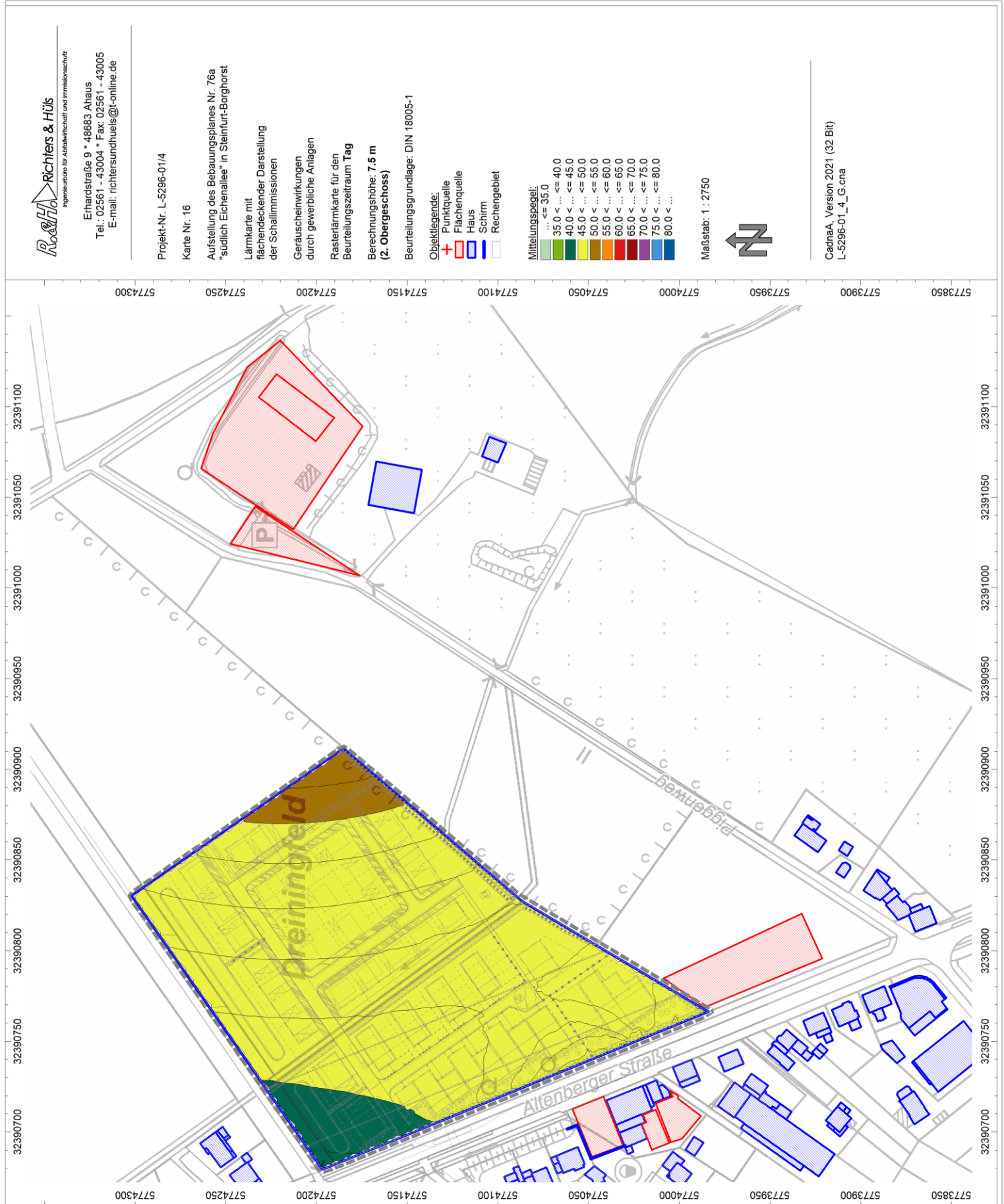


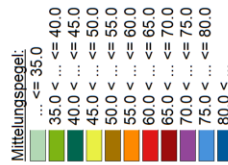




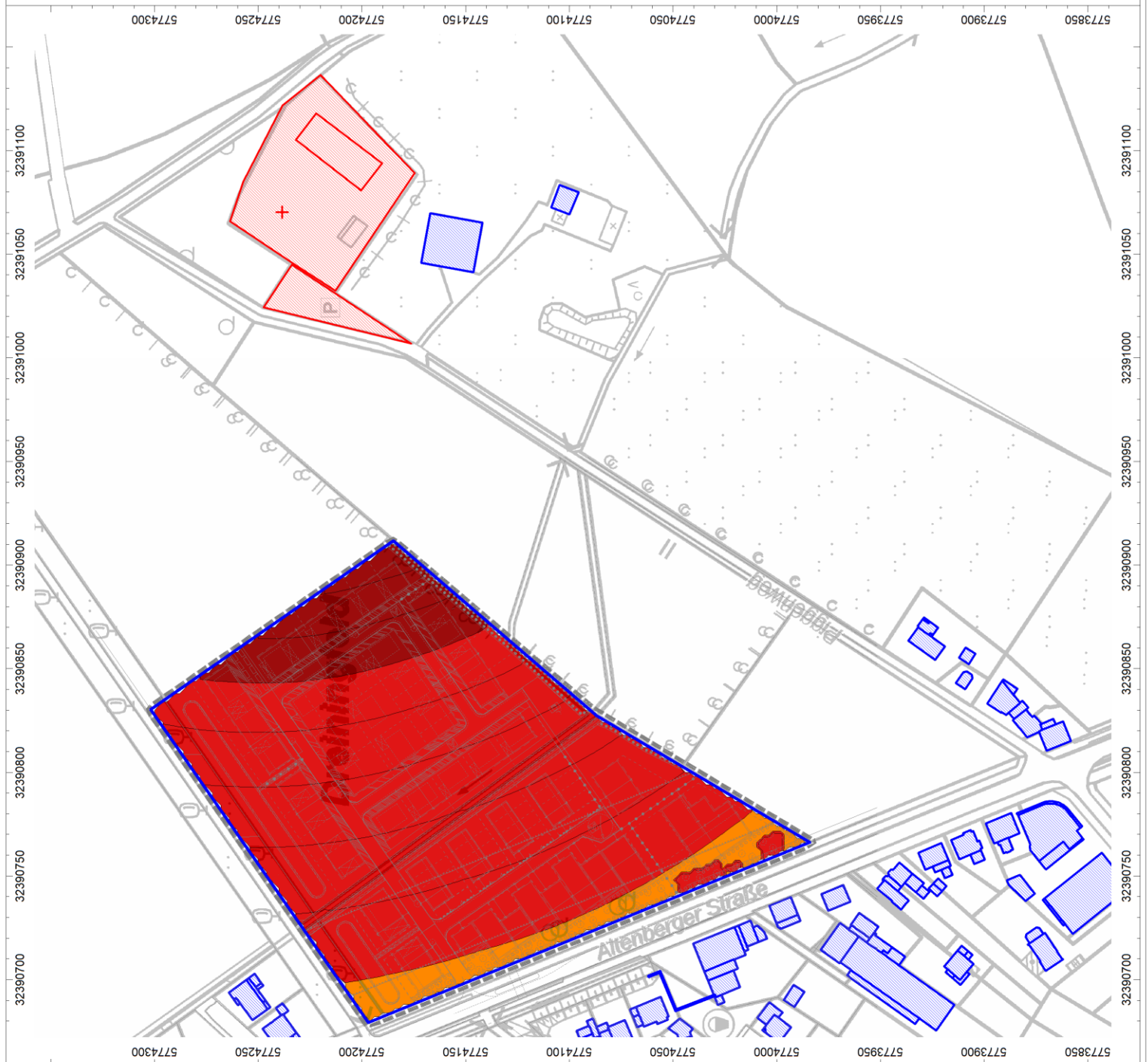
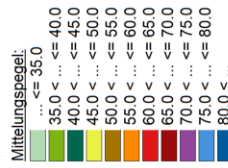












Projekt-Nr. L-5296-01/4

Karte Nr. 20

Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 76a  
"südlich Eichenallee" in Steinfurt-Borghorst

Lärmkarte mit  
flächendeckender Darstellung  
der Schallimmissionen

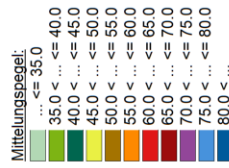
Geräuscheinwirkungen  
durch die Schützengesellschaft

Rasterlärnkarte für den  
Beurteilungszeitraum **Nacht**

Berechnungshöhe: **2.5 m**  
(Erdgeschoss)

Beurteilungsgrundlage: DIN 18005-1

**Objektlegende:**  
+ Punktquelle  
Flächenquelle  
Haus  
Schirm  
Rechengebiet

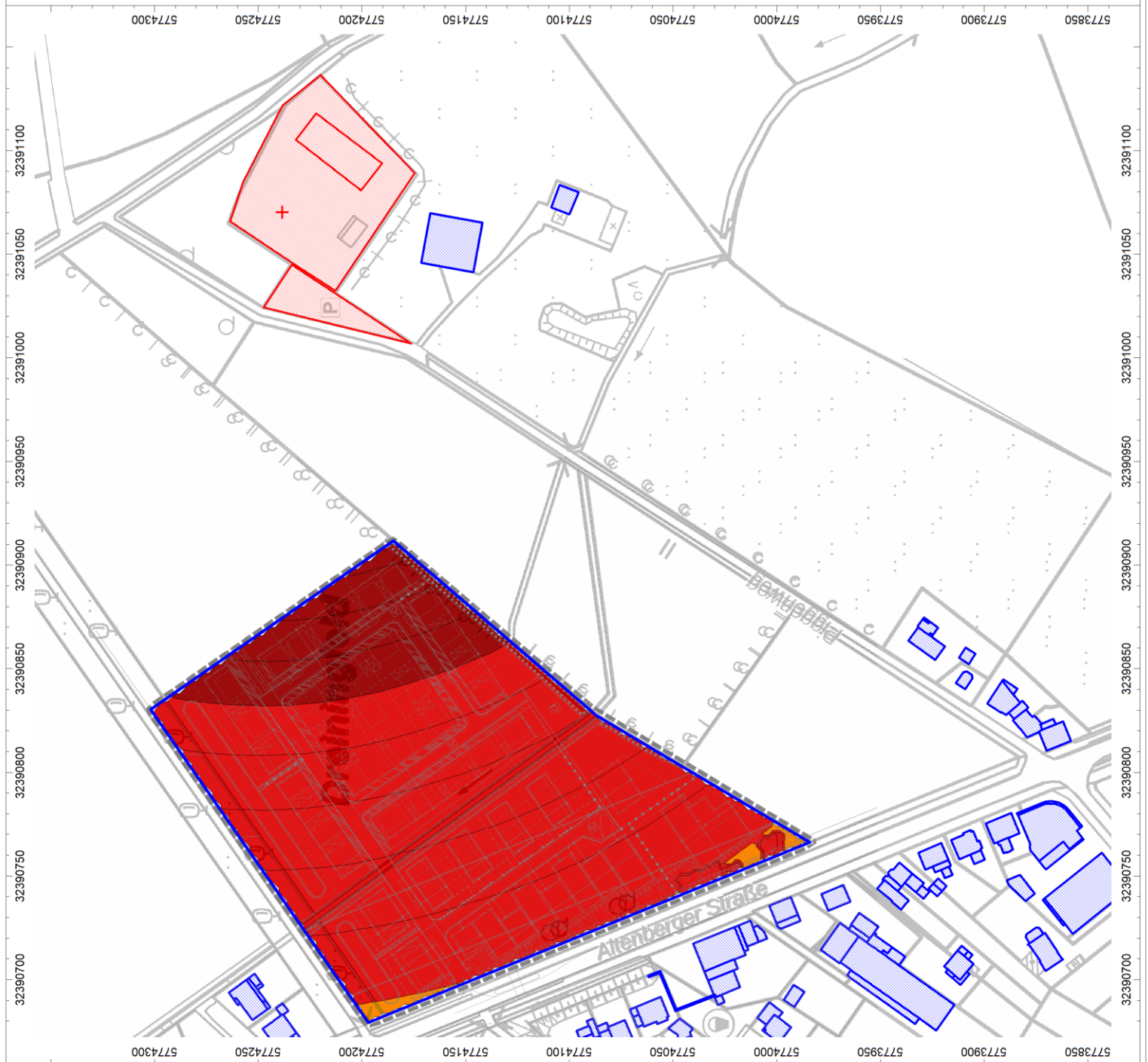
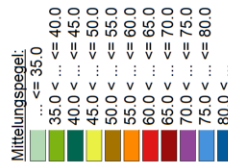


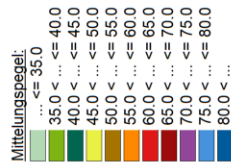
Maßstab: 1 : 2750



CadnaA, Version 2021 (32 Bit)  
L-5296-01\_4\_sE.cna







Projekt-Nr. L-5296-01/4

Karte Nr. 23

Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 76a  
"südlich Eichenallee" in Steinfurt-Borghorst

Lärmkarte mit  
flächendeckender Darstellung  
der Schallimmissionen

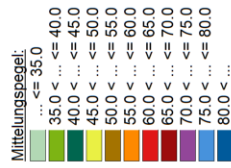
Geräuscheinwirkungen  
durch die Schützengesellschaft

Rasterlärmkarte für den  
Beurteilungszeitraum Tag

Berechnungshöhe: 7,5 m  
(2. Obergeschoss)

Beurteilungsgrundlage: DIN 18005-1

Objektlegende:  
+ Punktquelle  
Flächenquelle  
Haus  
Schirm  
Rechengebiet



Maßstab: 1 : 2750



CadnaA, Version 2021 (32 Bit)  
L-5296-01\_4\_sE.cna



