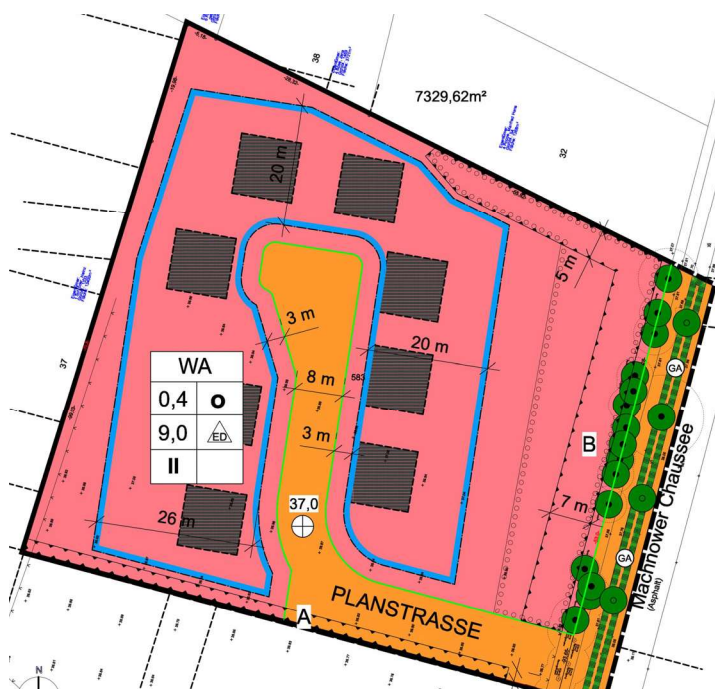


Schallimmissionsprognose

LG 36/2019-A

zu den Lärmimmissionen im Einwirkungsbereich des Bebauungsplanes

„Wohngebiet Machnower Chaussee“



Auftraggeber:

VOLKER HERGER
Freischaffender Stadtplaner
Mulackstraße 37
10119 Berlin

ausgestellt am:

08.07.2020

Anzahl der Ausfertigungen:

2 - fach Auftraggeber

1 - fach Ing.-Büro Frank & Schellenberger GbR

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. (FH) Stefan Schellenberger

Alle Rechte, auch die Wiedergabe in jeder Form, behält sich der Sachverständige vor. Es ist ohne schriftliche Genehmigung des Sachverständigen nicht erlaubt, dieses Gutachten oder Teile daraus zu vervielfältigen.

Das Gutachten besteht aus 23 Seiten Textteil und 33 Seiten Anlagen.

Ing.-Büro
**FRANK &
SCHELLENBERGER GbR**

Am Schinderrasen 6
99817 EISENACH
www.schallschutz-akustik.com

Dipl. - Ing.
Bernhard Frank
Am Schinderrasen 6
99817 EISENACH
frank-akustik@t-online.de
Tel. 036920 80507
Fax. 036920 80505

Dipl. - Ing. (FH)
Stefan Schellenberger
Karl-Heine Strasse 99
04229 LEIPZIG
schelle@schallschutz-akustik.com
Tel. 0152 08581549

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Tabellenverzeichnis	3
Anlagenverzeichnis	3
1. AUFTRAGGEBER	4
2. VORHABENBESCHREIBUNG UND PLANGEBIET	4
3. AUFGABENSTELLUNG	4
4. QUELLEN	5
4.1 Gesetze, Verordnungen, Vorschriften	5
4.2 Technische Richtlinien, Normen und Regeln	5
4.3 sonstige Grundlagen	6
5. IMMISSIONSPUNKTE UND ORIENTIERUNGSWERTE	7
6. EMISSIONEN	8
6.1 Emissionen Gewerbelärm Netto Markt	8
6.2 Emissionen Gewerbelärm Gasthof Reuner	12
6.3 Emissionen Straßenverkehr	13
6.4 Spitzenpegel (Gewerbelärm)	15
7. BERECHNUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL	15
8. SCHALLSCHUTZMAßNAHMEN	18
8.1 Trennungsgebot nach § 50 BImSchG, Gebietsgliederung	18
8.2 aktiver Lärmschutz für Verkehrslärm	18
8.3 Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden (Lärmpegelbereiche)	18
9. ANGABEN ZU AUßENWOHNBEREICHEN	19
10. ZUSAMMENFASSUNG UND DISKUSSION	21



Tabellenverzeichnis

	Seite
<i>Tabelle 1: schalltechnische Orientierungswerte (STO) nach Beiblatt 1 zu DIN 18005</i>	7
<i>Tabelle 2: Berechnungsgrundlagen Verladung</i>	8
<i>Tabelle 3: Emissionen der Einzelereignisse für die Liefervorgänge in der Tageszeit</i>	9
<i>Tabelle 4: Emissionsansatz Anlieferung von Waren im Hotel</i>	12
<i>Tabelle 5: Berechnungsergebnisse der Teil-Beurteilungspegel Gewerbelärm ohne Lärmschutz</i>	15
<i>Tabelle 6: Berechnungsergebnisse der Teil-Beurteilungspegel Gewerbelärm mit Lärmschutz</i>	16
<i>Tabelle 7: Berechnungsergebnisse der Teil-Beurteilungspegel Straßenlärm ohne Schallschutz</i>	16
<i>Tabelle 8: Teil-Beurteilungspegel Straßenlärm mit 5 m hohen Schallschutz</i>	17
<i>Tabelle 9: Berechnungsergebnisse der Beurteilungspegel Gewerbelärm ohne Schallschutz</i>	21
<i>Tabelle 10: Berechnungsergebnisse der Beurteilungspegel Gewerbelärm mit Schallschutz</i>	22
<i>Tabelle 11: Berechnungsergebnisse der Teil-Beurteilungspegel Straßenlärm ohne Schallschutz</i>	22
<i>Tabelle 12: Teil-Beurteilungspegel Straßenlärm mit Schallschutz</i>	22

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Lageplan mit Standort, M 1 : 10000
Anlage 2	Vorentwurf des Bebauungsplans "Wohngebiet Machnower Chaussee"
Anlage 3	Angaben zu den Außenkühleinheiten des Netto-Marktes
Anlage 4	Ausschnitt Straßenverkehrsprognose 2025 von Brandenburg, unmaßstäblich
Anlage 5	Ausschnitt Zählstelle der B96 für den Abschnitt von 2006 bis 2017 des BAST
Anlage 6	Berechnung der Emissionen des Parkplatzes
Anlage 7	Berechnung Emissionen der Fahrstrecken nach RLS 90
Anlage 8.1	Auszug aus dem Berechnungsmodell – Gesamtansicht, M 1 : 1250
Anlage 8.2-3	Auszug aus dem Berechnungsmodell – Detail Nettomarkt+Hotel, M 1 : 500
Anlage 8.4	Auszug aus dem Berechnungsmodell – Detailansicht Schallschutz, M 1 : 750
Anlage 9.1-2	Flächenplotdarstellung der Ausbreitungsrechnung der Gewerbeimmissionen tagsüber und lauteste Nachtstunde in 5,8 m Höhe, M 1: 600
Anlage 10.1-4	Flächenplotdarstellung der Ausbreitungsrechnung des Straßenverkehrslärms ohne Lärmschutz tagsüber und nachts in 2,8 m und 5,8 m Höhe, M 1: 600
Anlage 11.1-4	Flächenplotdarstellung der Ausbreitungsrechnung des Straßenverkehrslärms mit Lärmschutz tagsüber und nachts in 2,8 m und 5,8 m Höhe, M 1: 600
Anlage 12.1-2	Flächenplotdarstellung Lärmpegelbereiche ohne Lärmschutz auf Basis maßgeb. Außenlärmpegels ohne Lärmschutz in 2,8 m und 5,8 m Höhe, M 1: 600
Anlage 13.1-2	Flächenplotdarstellung der Lärmpegelbereiche mit Lärmschutz auf Basis maßgeb. Außenlärmpegels mit Lärmschutz in 2,8 m und 5,8 m Höhe, M 1: 600
Anlage 14	Berechnung der gewerblichen Immissionen Einzelpunkte ohne Lärmschutz
Anlage 15	Berechnung der gewerblichen Immissionen Einzelpunkte mit Lärmschutz
Anlage 16	Berechnung der Verkehrslärmimmissionen Einzelpunkte ohne Lärmschutz
Anlage 17	Berechnung der Verkehrslärmimmissionen Einzelpunkte mit Lärmschutz
Anlage 18	Einzelpunkte maßg. Außenlärmpegel und erf. Schalldämmung o. Lärmschutz
Anlage 19	Einzelpunkte maßg. Außenlärmpegel und erf. Schalldämmung mit Lärmschutz



1. Auftraggeber

VOLKER HERGER

Freischaffender Stadtplaner

Mulackstraße 37

10119 Berlin

2. Vorhabenbeschreibung und Plangebiet

Am nördlichen Rand der Gemeinde Zossen soll ein neues Wohngebiet errichtet werden. Der Auftraggeber plant auf dem Gelände 8 Wohnbebauungen zu errichten. Im Rahmen dieser Prognose werden die zu erwartenden Immissionen durch den Verkehrslärm (Straßenlärm) und den gewerblichen Lärm ermittelt.

Das Plangebiet umfasst eine Fläche von ca. 7000 m² ohne Gebäudebestand. Ein Lageplan mit der Position des Plangebiets ist in Anlage 1 hinterlegt. Ein Vorentwurf des Bebauungsplans ist in Anlage 2 zu finden.

3. Aufgabenstellung

Dem Ing.-Büro Frank und Schellenberger GbR wurde der Auftrag erteilt schalltechnische Berechnungen im Zuge der Vorplanung des Bebauungsplanes „Machnower Chaussee“ in Zossen durchzuführen.

Die ermittelten Beurteilungspegel für Gewerbe- und Straßenlärm sind den schalltechnischen Orientierungswerten (STO) des Beiblatt 1 zur DIN 18005 gegenüber zu stellen. Zusätzlich sind die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für den Straßenlärm informativ zu berücksichtigen.

Bei Überschreitungen der STO sind Vorschläge zum aktiven und passiven Schallschutz zu unterbreiten. Für die Immissionen von Gewerbeflächen sind die Festlegungen der TA Lärm zu berücksichtigen (z.B. Spitzenpegel, Ruhezeitzuschläge).



4. Quellen

Bei der Abfassung dieses Gutachtens wurden folgende Rechts- und Beurteilungsgrundlagen herangezogen:

4.1 Gesetze, Verordnungen, Vorschriften

- [1] Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17.05.2013 (BGBl. I S.1274)
- [2] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO) in der aktuellen Fassung
- [3] Baugesetzbuch (BauGB) in der aktuellen Fassung
- [4] Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV, vom 12. Juni 1990, BGBl. I S. 1036 geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18.12.2014, BGBl. I S. 2269

4.2 Technische Richtlinien, Normen und Regeln

- [5] DIN 4109-1:2018, Ausgabe Januar 2018, Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen
- [6] DIN 4109-2:2018, Ausgabe Januar 2018, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- [7] DIN ISO 9613-2 „Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Ausgabe 97-09
- [8] DIN 18005/1 „Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Juli 2002
- [9] DIN 18005, Beiblatt 1, Teil 1 vom Mai 1987 „Schallschutz im Städtebau, schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“
- [10] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS 90, bekanntgemacht im Verkehrsblatt, Amtsblatt des Bundesministeriums für Verkehr der Bundesrepublik Deutschland (VkBl.) Nr. 7 vom 14. April 1990 unter lfd. Nr. 79
- [11] Lärmschutz in Hessen, Heft 3, „Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten“, Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, 2005

4.3 sonstige Grundlagen

- [12] Parkplatzlärmstudie vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz,
6. überarbeitete Auflage von 2007
- [13] Schallimmissionsprognose "[...] zu den Schallimmissionen des vorhabenbezogenen
Bebauungsplans "Standortverlegung Discounter [...]",
Ingenieurbüro Frank & Apfel GbR, Projekt Nr. LG 62/2017, Datum 26.09.2017
sowie 1. Nachtrag zu LG 62/2017
- [14] Angaben zu den geplanten Außenkühleinheiten des Nettodiscounters, Teilkopie in
Anlage 3
- [15] prognostische Verkehrswerte der Bundesstraße 96 für das Jahr 2025 vom Ministerium
für Infrastruktur und Landwirtschaft Brandenburg, Einführungserlass vom 11. Juni 2011
und Anlage 4 „Wünsdorf“ (Stand: 8. April 2011), Teilkopie in Anlage 4
- [16] Ausschnitt der Zählstelle der B96 für den Abschnitt von 2006 bis 2017, Bundesamt für
Straßenwesen, Kopie in Anlage 5, online abrufbar unter
[https://www.bast.de/BASSt_2017/DE/Verkehrstechnik/Fachthemen/v2-verkehrszaeh-
lung/Daten](https://www.bast.de/BASSt_2017/DE/Verkehrstechnik/Fachthemen/v2-verkehrszaehlung/Daten)
- [17] B-Plan „Wohngebiet Machnower Chaussee“, Vorentwurf vom November 2019, Kopie in
Anlage 2
- [18] telefonische Rücksprache mit dem Umweltamt Brandenburg zu den Emissionsansätzen,
28.05.2020

5. Immissionspunkte und Orientierungswerte

Im Rahmen eines Ortstermins und auf Grundlage der vorliegenden Lagepläne wurden zur Beurteilung der Lärmimmissionen für Straßen- und Gewerbelärm mehrere Immissionspunkte an zwei angedachten Baureihungen an den geplanten Bebauungen festgelegt, deren Lage dem Rechenmodell in Anlage 8 entnommen werden kann. Dabei wurden bei jedem zweiten Wohnhaus an jeder Fassadenseite Einzelpunktberechnungen durchgeführt. Bei den Berechnungen wurde auf der Grundlage der Berechnungsvorschriften (Quelle [4, 8]) von folgenden Aufpunkthöhen (Annahmen) ausgegangen:

Höhe der Immissionspunkte (unter Geschossdecke)

EG – 2,8 m Höhe

1.OG – 5,8 m Höhe

Auf der Grundlage der vorliegenden Planung wurden die ermittelten Beurteilungspegel mit den Richtwerten für allgemeines Wohngebiet verglichen. Damit gelten nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 folgende Schalltechnische Orientierungswerte (STO) für das Planungsgebiet für die Schallimmissionen von Verkehrslärm (Schienenlärm, Straßenverkehrslärm):

Tabelle 1: schalltechnische Orientierungswerte (STO) nach Beiblatt 1 zu DIN 18005

Gebietseinstufung	STO nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 [8]	Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [4] (Verkehrslärm - informativ)
	tags / nachts Verkehr / nachts Gewerbe	tags / nachts
allgemeines Wohngebiet	55 dB(A) / 45 dB(A) / 40 dB(A)	59 dB(A) / 49 dB(A)

Die angegebenen STO nach Beiblatt 1 für Gewerbe entsprechen den Immissionsrichtwerten der TA Lärm. Zusätzlich wird überprüft, ob die zulässigen kurzzeitigen Geräuschspitzen nach TA Lärm eingehalten werden.

Weiterhin wurden die Ergebnisse der Berechnungen auch mit den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV [4] für „allgemeines Wohngebiet“ verglichen. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass diese Angaben nur informativ sind, da die Grenzwerte der 16. BImSchV für den Neubau und die Änderung von Straßen gelten.



6. Emissionen

6.1 Emissionen Gewerbelärm Netto Markt

Das Plangebiet grenzt im Süden unmittelbar an den vorhabenbezogenen Bebauungsplan "Standortverlegung Discounter" am Standort „Brandenburger Straße 61". Für dieses Vorhaben wurde bereits eine Schallimmissionsprognose erstellt [13]. Gemäß diesem Gutachten ist von einer Betriebszeit von 6:00 bis 22:00 Uhr auszugehen, wobei ein geplanter Verflüssiger auch nachts laufen soll. Die nachfolgenden Emissionsansätze wurden dieser Prognose entnommen.

Liefervorgänge und LKW-Fahrten

Nach Aussage des Betreibers des Netto-Marktes beschränken sich An- und Abfahrten mit Lkw und die Verladungen auf die Tageszeit von werktags 6:00 bis 22:00 Uhr.

Für die Fahrstrecke mit LKW wird gemäß Quelle [11] eine längenbezogene, beurteilte Schallleistung mit:

$$\text{Motorleistung} > 105 \text{ kW} \quad L'_{\text{WA},1\text{h}} = 63 \text{ dB(A) pro Meter je Stunde}$$

angesetzt.

Für die Fahrstrecke der nördlichen Zufahrt wird im Maximum von 6 Fahrten (Hin- und Rückfahrt von 3 LKW) in der Ruhezeit ausgegangen.

Daraus ergibt sich folgende zeitlich bewertete Linienschallleistung mit:

$$L'_{\text{WA}r} = 58,7 \text{ dB(A)/m} + 6 \text{ dB Ruhezeitzuschlag}$$

Für das Rangieren der Lkw wird ein Zuschlag von 3 dB vergeben.

Der Rampenbereich ist als Volleinhausung mit Torrandabdichtung geplant und wird somit als Innenrampe berücksichtigt. Die Verladung erfolgt im Wesentlichen mit Palettenhubwagen, weshalb von einem pauschalen Ansatz der nachfolgenden Tabelle ausgegangen wird.

Tabelle 2: Berechnungsgrundlagen Verladung

Vorgang	$L_{\text{WA},1\text{h}}$	Anzahl Vorgänge je LKW für Be- und Entladung	$L_{\text{WA},1\text{h}}$ je LKW
	[dB(A)]	[Stk.]	[dB(A)]
Palettenhubwagen über Überladebrücke, Innenrampe, 12 Paletten je LKW	80	24	93,8
Rollgeräusche Wagenboden	75	24	88,8
Gesamtschallleistungs-Beurteilungspegel für Be- und Entladen eines LKW/h			95,0
Anzahl der LKW an der Ladezone			3
zeitlich beurteilte Gesamtschallleistung (16 Stunden) inkl. Ruhezeitzuschlag			87,7 + 6 dB*

* Ruhezeitzuschlag



Nach Aussagen des Betreibers ist mit einer täglichen Anlieferung von Frischware zu rechnen. Das dazugehörige Kühlaggregat wird mit einem stundenbezogenen Schallleistungspegel von:

$$L_{WA,1h,Kühl} \approx 94 \text{ dB(A)}$$

angesetzt. Bei einem Lkw pro Tag ergibt sich damit ein zeitlich korrigierter Schallleistungspegel mit:

$$L_{WA,1h,Kühl} \approx 82 \text{ dB(A)} + 6 \text{ dB Ruhezeitzuschlag}$$

Weiterhin werden die Einzelereignisse je Lkw (zuzüglich je 6 dB Ruhezeitzuschlag) der nachfolgenden Tabelle einbezogen:

Tabelle 3: Emissionen der Einzelereignisse für die Liefervorgänge in der Tageszeit

<i>Emittent</i>	<i>Schallleistung</i>	<i>Einwirkzeit pro Vorgang</i>	<i>Schallleistungs- Beurteilungspegel pro Stunde 1 LKW/h</i>
Motorstart	100 dB(A)	5 s (T_{max5s})	71,4 dB(A)/h/Vorgang
Druckluftbremse	108 dB(A)	5 s (T_{max5s})	79,4 dB(A)/h/Vorgang
Türenschiagen	100 dB(A)	5 s (T_{max5s})	71,4 dB(A)/h/Vorgang

Parkplatz

Für die geplanten Stellplätze der Kunden wird für die Tageszeit im Normalfall ein pauschaler Ansatz entsprechend Parkplatzlärmstudie [12] berücksichtigt. Im vorliegenden Fall ist jedoch von einem ländlichen Discounter auszugehen und geringere Verkehrszahlen zu erwarten. Aus diesem Grund wird für die Bewegungen je Stellplatz und Stunde der Mittelwert der Zählungen nach Tabelle 8 der Studie hinzugezogen.

- **74 Stellplätze**
- **Nettoverkaufsfläche 1019 m²**
- **Parkplatzart Discounter**
- **Fläche Parkplatz ca. 2300 m²**
- **0,14 Bewegungen je m² Verkaufsfläche**



Die Berechnungen wurden nach Parkplatzlärmstudie [12] durchgeführt. Gemäß überarbeiteter Parkplatzberechnungsformel ergibt sich der flächenbezogene Schallleistungspegel für Parkplätze wie folgt:

$$L_w'' = L_w + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \lg(B \cdot N) - 10 \lg S$$

L_w'' flächenbezogener Schallleistungspegel in dB(A)/m²

L_w Ausgangsschallleistungspegel = 63 dB(A) für eine Bewegung /h

K_{PA} Zuschlag für Parkplatzart in dB(A) nach Tabelle 34

K_I Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Tabelle 34 für zusammengefasstes Verfahren

K_I^* Zuschlag für Impulshaltigkeit

K_D Zuschlag für Durchfahrverkehr beim zusammengefassten Verfahren, $K_D = 2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9)$

f 0,07 (nur tags)

K_{Stro} Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen

N Bewegungen je Bezugsgröße

B Bezugsgröße, Anzahl Stellplätze oder Netto-Verkaufsfläche

S Gesamtfläche des Parkplatzes in m²

Damit ergibt sich ein flächenbezogener Schallleistungspegel mit:

$$L_w'' = 57,9 \text{ dB(A)/m}^2$$

Die detaillierte Berechnung der Emissionspegel der Zufahrt des Parkplatzes kann der Anlage 6 entnommen werden. Dabei wurde eine Linienschallleistung mit:

$$L_w' = 68,2 \text{ dB(A)/m}^2$$

berechnet.



Einkaufswagensammelstelle und Verflüssiger

Die Emissionen der Einkaufswagensammelstelle werden nach Studie [11] in einem vereinfachten Emissionsansatz berechnet. Der auf die Beurteilungszeit bezogene Schallleistungspegel $L_{WA,r}$ errechnet sich nach:

$$L_{WA,r} = L_{WA,1h} + 10 \times \log(n) - 10 \times \log(Tr/16h)$$

mit	$L_{WA,1h}$	zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde
	n	Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit, 1508 Bewegungen
	Tr	Beurteilungszeit in h, 16 h

Als zeitlich gemittelter Schallleistungspegel wird nach [11], Tabelle 8 als Wagenart Metallkorb mit

$$L_{WA,1h} = 72 \text{ dB}$$

angesetzt.

Die Anzahl der Ereignisse wird von dem stündlichen berechneten Verkehrsaufkommen innerhalb der Öffnungszeiten von 7:00 bis 20:00 Uhr abgeleitet (116 Ereignisse/h).

Es ergibt sich ein Schallleistungspegel von: **$L_{WA} = 92,6 \text{ dB(A)}$**

Für den im Außenbereich geplanten Verflüssiger liegen nun, gegenüber dem bestehenden Gutachten, konkrete Schallangaben vor. Die Korrespondenz hierzu ist in Anlage 3 hinterlegt.

Als Emission wird eine Maximalannahme mit einem Gesamtschallleistungspegel von:

$$L_{WA, \text{Verflüssiger}} \leq 67 \text{ dB(A)}$$

für die Anlagen bei einem Betrieb tagsüber und nachts berücksichtigt. Da der Betrieb tagsüber auch in der Ruhezeit vorgesehen ist wird ein pauschaler Ruhezeitzuschlag von werktags 1,9 dB in der Tageszeit vergeben.



6.2 Emissionen Gewerbelärm Gasthof Reuner

Nordöstlich des Geländes befindet sich der „Gasthof Reuner“. Das Hotel verfügt über 50 Betten zur Übernachtung. Bei einem Termin vor Ort wurde mit dem Betreiber über die aufkommenden Emissionen gesprochen. Neben der Nutzung des Parkplatzes ist einmal pro Woche eine Anlieferung von Waren mit Lkw in der Zeit von 10:00 bis 18:00 Uhr üblich. Weitere Emissionen liegen nicht vor bzw. können vernachlässigt werden.

Für die Fahrstrecke wird im Maximum von 2 Fahrten (Hin- und Rückfahrt von 1 LKW) außerhalb der Ruhezeit ausgegangen.

Daraus ergibt sich, gemäß dem Emissionsansatz nach [8] bzw. Punkt 6.1 eine zeitlich bewertete Linienschallleistung mit:

$$L'_{\text{WAf}} = 54 \text{ dB(A)/m}$$

Für das Rangieren der Lkw wird ein Zuschlag von 3 dB vergeben.

Die Verladung erfolgt mittels Palettenhubwagen über die Lkw-eigene Ladebordwand. Gemäß den Emissionsansätzen von Studie [11] ergibt sich der Schallleistungspegel der nachfolgenden Tabelle.

Tabelle 4: Emissionsansatz Anlieferung von Waren im Hotel

Vorgang	$L_{\text{WA},1\text{h}}$	Anzahl Vorgänge je LKW für Be- und Entladung	$L_{\text{WA},1\text{h}}$ je LKW
	dB(A)	Stk.	dB(A)
Palettenhubwagen über Überladebrücke maximal 15 Paletten	88	30	102,8
Rollgeräusche Wagenboden	75	30	89,8
Gesamtschallleistungs-Beurteilungspegel für Be- und Entladen eines LKW/h			103,0
Anzahl der LKW			1
zeitlich beurteilte Gesamtschallleistung			90,9

Zusätzlich wurden die Einzelereignisse nach Tabelle 2 berücksichtigt.



Der Parkplatz des Hotels wurde nach Parkplatzlärmstudie [12] mit folgenden Eingangsdaten gerechnet:

- **40 Stellplätze für 50 Betten**
- **Parkplatzart Hotel mit weniger als 100 Betten**
- **Fläche Parkplatz ca. 1650 m²**
- **0,11 Bewegungen je Bett tagsüber / 0,02 Bewegungen je Bett nachts**

Damit ergibt sich ein flächenbezogener Schallleistungspegel (siehe Anlage 6) mit:

$$L_{w.tags}'' = 45,2 \text{ dB(A)/m}^2$$
$$L_{w.nachts}'' = 37,8 \text{ dB(A)/m}^2 \text{ für die lauteste Nachtstunde}$$

Die detaillierte Berechnung der Emissionspegel der Zufahrt des Parkplatzes kann der Anlage 7 entnommen werden. Dabei wurde eine Linienschallleistung mit:

$$L_w' = 55,0 \text{ dB(A)/m}$$

und $L_w' = 47,5 \text{ dB(A)/m}$ für die lauteste Nachtstunde berechnet.

Die beiden Rechenmodelle mit den Ersatzschallquellen für die Ausbreitungsrechnung sind in Anlage 8 dargestellt und die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung für die beiden gewerblichen Emissionen an den Einzelpunkten ist in Anlage 14 (ohne Lärmschutz) bzw. Anlage 15 (mit Lärmschutz) dokumentiert.

6.3 Emissionen Straßenverkehr

Im Rahmen der vorliegenden Prognose wurden die Emissionen der östlich verlaufenden „Machnower Chaussee“ (Bundesstraße 96) berücksichtigt. In der Straßenverkehrsprognose für das Jahr 2025 des Landes Brandenburg [15] wird für diesen Streckenabschnitt eine durchschnittliche werktägliche Verkehrsstärke mit

DTVw von 8.000 Kraftfahrzeugen pro Tag
mit einem **Schwerverkehrsanteil (zul. Gesamtgewicht > 3,5 t) von 10 %**

angegeben.

Für den Anteil von Fahrzeugen mit einem zulässigen Gesamtgewicht > 2,8 t liegen keine Daten vor.



Gemäß DIN 4109-4:2016-07 soll die zukünftige Entwicklung in einem Zeitraum von 10 bis 15 Jahren berücksichtigt werden. Gemäß den Angaben der automatischen Zählstellen der Bundesanstalt für Straßenwesen [16] ist das Gesamtverkehrsaufkommen zwischen 2007 und 2017 um rund 8 Prozent gestiegen. Als konservative Abschätzung wird deshalb von einer weiteren Steigerung der Verkehrsbelastung zwischen den Jahren 2025 bis 2030 um 10 % bis ins Jahr 2030 ausgegangen. Die Erhebungen des Schwerverkehrs von 2007 bis 2017 zeigen einen mittleren Schwerlastanteil (zul. Gesamtgewicht > 3,5 t) von 7 Prozent, welcher über den Zeitraum (Ausnahme 2011 mit 9 Prozent) stabil bleibt. Im Sinne einer Maximalabschätzung wird deshalb von einem Schwerlastanteil von 10 Prozent tags und nachts ausgegangen. In Rücksprache mit dem Umweltamt Brandenburg [18] wurde zudem der Schwerlastanteil mit 3,5 t pauschal auf 2,8 t umgerechnet. Dies erfolgte mit einem Faktor von 1,2.

Demnach werden folgende Eingangsdaten zur Berechnung angenommen:

$$\begin{aligned} \text{DTV} &= 8.800 \text{ Kfz/Tag} \\ \text{Lkw-Anteil (3,5 t)} &= 10 \% \\ \text{Lkw-Anteil (2,8 t)} &= 10 \% \times 1,2 = 12 \% \end{aligned}$$

Die Emissionen der Straße wurden nach RLS 90 berechnet. Die Berechnung der Emissionen der Straßen ist in Anlage 7 dokumentiert. Das verwendete Rechenmodell kann wiederum der Anlage 8 entnommen werden.

Nach Anlage 7 ergeben sich folgende Emissionen für die Straßen:

Machnower Chaussee - B96 tags / nachts **63,5 / 56,2 dB(A)**

Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung für die Straße ohne Schallschutz ist in Anlage 16 dokumentiert.

In einem nächsten Schritt wurde die Errichtung eines Lärmschutzwalles mit 5 m Höhe und einer Gesamtlänge von 105 m an der östlichen und nördlichen Grenze geprüft. Die genauen Abmessungen sind im Modell in Anlage 8.4 hinterlegt. Die Ausbreitungsrechnungen für diese Variante sind in Anlage 17 dokumentiert.



6.4 Spitzenpegel (Gewerbelärm)

Zur Prüfung des Spitzenpegelkriteriums werden für die Tageszeit folgende Einzelereignisse aus den Quellen [11, 12] als Maximalpegel herangezogen:

Verladung $L_{WAmax} = 120 \text{ dB(A)}$

Entlüftung LKW-Bremse $L_{WAmax} = 115 \text{ dB(A)}$

Die Lage der Ersatzschallquellen kann dem Modell in Anlage 8 entnommen werden. Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung ist in Anlage 14 und Anlage 15 hinterlegt.

7. Berechnung der Beurteilungspegel

Mit den dargestellten Emissionsdaten wurden Ausbreitungsrechnungen mit dem Rechenmodell der Anlage 8 durchgeführt. Die resultierenden Immissionen wurden mit dem Programmpaket Soundplan 8.2 unter Berücksichtigung des seitlichen Umwegs und zweifacher Reflektion berechnet.

Gewerbelärm

Die berechneten Ergebnisse wurden mit und ohne Lärmschutz ermittelt. Die berechneten Werte zeigen, dass zulässigen Orientierungswerte bereits im Bestand unterschritten werden und somit keine weiteren Maßnahmen zur Senkung der anliegenden gewerblichen Immissionen notwendig sind. Insbesondere der geplante Erdwall mit 2 m Höhe im Süden kann damit entfallen.

Tabelle 5: Berechnungsergebnisse der Teil-Beurteilungspegel Gewerbelärm ohne Schallschutz

	STO	Beurteilungspegel Gewerbelärm			
		EG (2,8 m)		OG (5,8 m)	
		tags	nachts	tags	nachts
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1. BR	55 / 40	34 - 41	15 - 26	36 - 41	17 - 28
2. BR	55 / 40	32 - 49	3 - 37	33 - 49	3 - 37

Die berechneten Immissionen unterschreiten die zulässigen Orientierungswerte um mindestens 6 dB tags und 3 dB nachts.

Eine Flächenplotdarstellung der Ausbreitungsrechnung in 5,8 m Höhe in der Tages- und Nachtzeit ist in Anlage 9 zu finden.



Tabelle 6: Berechnungsergebnisse der Teil-Beurteilungspegel Gewerbelärm mit Schallschutz

	STO	Beurteilungspegel Gewerbelärm			
		EG (2,8 m)		OG (5,8 m)	
		tags	nachts	tags	nachts
		dB(A)		dB(A)	
1. BR	55 / 40	32 - 39	13 - 22	35 - 40	14 - 23
2. BR	55 / 40	29 - 46	1 - 32	32 - 48	1 - 37

Die berechneten Immissionen unterschreiten die zulässigen Orientierungswerte um mindestens 7 dB tags und 3 dB nachts.

Die Berechnungsergebnisse der Spitzenpegel in Anlage 14 bzw. 15 führen zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte um maximal 15 dB in der Tageszeit. Damit ergeben sich keine Überschreitungen der zulässigen Werte nach TA Lärm.

Straßenverkehrslärm

Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen für die Einzelpunkte mit und ohne Schallschutz sind in den Anlagen 16 und 17 dokumentiert. In diesen Anlagen wurden die an den Einzelpunkten ermittelten Beurteilungspegel den schalltechnischen Orientierungswerten (STO) aus Beiblatt 1 der DIN 18005 für allgemeines Wohngebiet gegenübergestellt und es wurden die Überschreitungen der STO ermittelt.

Diese Ergebnisse basieren auf Berechnungen mit abschirmenden Elementen (Häuser) auf den Baugrundstücken und ohne Schallschutzmaßnahmen.

Wie Anlage 16 zu entnehmen, wurden für das geplante Wohngebiet folgende Ergebnisse ermittelt:

Tabelle 7: Berechnungsergebnisse der Teil-Beurteilungspegel Straßenlärm ohne Schallschutz

	STO	Beurteilungspegel Straßenlärm				16. BImSchV (informativ)
		EG (2,8 m)		OG (5,8 m)		
	tags/nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags/nachts
	dB(A)	dB(A)		dB(A)		dB(A)
1. BR	55 / 45	46 - 60	39 - 53	47 - 61	40 - 54	59 / 49
2. BR	55 / 45	38 - 55	31 - 47	39 - 56	32 - 48	59 / 49

Wie Tabelle 7 zu entnehmen, ergeben sich in der ersten Baureihe tags Überschreitungen von maximal 6 dB gegenüber den STO im ersten und zweiten Obergeschoss. Die Orientierungs-



werte in der Nachtzeit werden um bis zu 9 dB überschritten. Gegenüber den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV ergeben sich Überschreitungen von tags 2 dB und in der Nachtzeit von 5 dB.

In der zweiten Baureihe tags Überschreitungen von maximal 1 dB gegenüber den STO im ersten und zweiten Obergeschoss vor. Die Orientierungswerte in der Nachtzeit werden um bis zu 3 dB überschritten. Gegenüber den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV ergeben sich keine Überschreitungen.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Berechnungsergebnisse mit 5 m hohem Schallschutz dokumentiert. Hinweise dazu sind im nachfolgenden Kapitel zu finden.

Tabelle 8: Teil-Beurteilungspegel Straßenlärm mit 5 m hohem Schallschutz

	STO	Beurteilungspegel Straßenlärm				16. BImSchV (informativ)
		EG (2,8 m)		OG (5,8 m)		
	tags/nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags/nachts
	dB(A)	dB(A)		dB(A)		dB(A)
1. BR	55 / 45	44 - 54	36 - 47	46 - 56	38 - 48	59 / 49
2. BR	55 / 45	36 - 51	29 - 44	37 - 53	30 - 45	59 / 49

Durch die Berücksichtigung des Lärmschutzes werden die rechnerischen Immissionen im Erdgeschoss um maximal 5 dB verringert. Mit dem 5 m Lärmschutz werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für allgemeines Wohngebiet im EG und im 1.OG eingehalten.

Bei einer Anordnung der Lüftungsöffnungen (Fenster) der zur Nachtzeit genutzten schutzbedürftigen Räume (Schlafzimmer, Kinderzimmer) in der Westfassade, kann vor diesen Fenstern ein um 5 dB geringerer Beurteilungspegel angenommen werden.



8. Schallschutzmaßnahmen

Nachfolgend Angaben zu passiven und aktiven Schallschutzmaßnahmen.

8.1 Trennungsgebot nach § 50 BImSchG, Gebietsgliederung

Die geplante Wohnbebauung entlang der Machnower Chaussee / B96 hat einen Mindestabstand von ca. 35 m zum Straßenrand. Die Straße ist pegelbestimmend.

Verkehrslärmbelästigungen können grundsätzlich durch eine Vergrößerung des Abstandes zwischen geplanter Bebauung und Straße verringert werden. Eine weitere Vergrößerung des Abstandes von Bebauung und Straße ist im vorliegenden Fall ohne abschirmende Maßnahmen nur begrenzt sinnvoll, da dadurch wenige signifikanten Verbesserungen erreicht werden können. Wie in den Flächenplot in Anlage 11 dargestellt könnte durch einen Abstand zum Lärmschutz an der Ostgrenze von mehr als 50 Metern in der ersten und zweiten Baureihe eine Einhaltung der STO im Erdgeschoss tags und nachts gewährleistet werden. Bei einem Mindestabstand von ca. 60 Metern werden die Werte auch für das Obergeschoss eingehalten. Inwieweit Überschreitungen der näher gelegenen Bebauungen hingenommen werden können obliegt der zuständigen Behörde.

8.2 aktiver Lärmschutz für Verkehrslärm

An der Hauptlärmquelle, der B96, wurden Berechnungen eines Lärmschutzes von 5 m Höhe entlang der östlichen und nördlichen Grundstücksgrenze durchgeführt (Abmessungen siehe Modell Anlage 8.4). Die Ergebnisse sind unter Punkt 7 bzw. Anlage 17 dokumentiert. Der Lärmschutz führt zu einer Reduktion der anliegenden Verkehrslärmimmissionen um maximal 5 dB.

8.3 Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden (Lärmpegelbereiche)

Wenn die Abwägung zum Ergebnis kommt, dass die Überschreitungen hingenommen werden, da andere Belange überwiegen, dann sind entsprechende passive Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109 erforderlich.

Die bauaufsichtlich eingeführte DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ [5, 6] enthält die baurechtlichen Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen in Abhängigkeit vom „maßgeblichen Außenlärmpegel“. Da sich im vorliegenden Fall zwei verschiedene Lärmarten ergeben werden diese energetisch addiert. Nach Punkt 4.4.5.7 des zweiten Teils der DIN 4109 [6] werden 3 dB zu der energetischen Summe aufaddiert.

Zusätzlich ist nach [6] zu prüfen, ob sich bei Addition von 10 dB zum Gesamt-Beurteilungspegel für die Nachtzeit höhere Pegel ergeben, als für die Tagzeit. Ist dies der Fall, so sind die Nacht-



Beurteilungspegel zur Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels mit einem Zuschlag von 10 dB heranzuziehen. Dies liegt im konkreten Fall vor.

Die notwendige Schalldämmung der Außenbauteile wird durch folgende Formel ermittelt:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart} \text{ (30 dB)}$$

L_a - maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-2:2018-01, 4.4.5

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$ - Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien

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

$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$ - Büroräume und Ähnliches

Mindestens einzuhalten sind:

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

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

Für die Gebäude in der 1. Baureihe kann an der von der Straße abgewandten Fassade von einem um 5 dB geringeren Lärmpegel ausgegangen werden.

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der gesamten Außenfläche des Raumes S_s zur Grundfläche S_G nach DIN 4109-2:2018-01, Gleichung (33) mit dem Korrekturfaktor K_{AL} zu korrigieren.

Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2:2018-01, Punkt 4.4.1, ist der Nachweis unter Berücksichtigung der Hinweise aus Punkt 4.4.1 zu führen.

Die Berechnung der Einzelpunkte mit der resultierenden erforderlichen Schalldämmung der Außenbauteile ist in Anlage 18 ohne Schallschutz und in Anlage 19 mit Schallschutz aufgeführt. Zudem wurden die Flächenplots der einzelnen Lärmpegelbereiche in Anlage 12 und 13 hinterlegt.

9. Angaben zu Außenwohnbereichen

In der für die Planung anzuwendenden Richtlinie DIN 18005 sind keine Angaben zu Außenwohnbereichen enthalten. Nach den vorliegenden Angaben ist die einzige Richtlinie in den Angaben zu Außenwohnbereichen vorhanden sind, die VLärmSchR 97 (Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes).



Nach Punkt 49 dieser Richtlinie sind Außenwohnbereiche z.B. Balkone, Loggien, Terrassen, wenn sie zum regelmäßigen Aufenthalt dienen.

Nach VLärmSchR 97 ist die Zumutbarkeitsgrenze entsprechend der 16. BImSchV zu bestimmen, dabei ist beim Außenwohnbereich nur der IGW (Immissionsgrenzwert) für die Tagzeit zu berücksichtigen. Für zukünftige Wohnbebauung wird deshalb empfohlen, Außenwohnbereiche nur in den Bereichen anzuordnen, in denen die Grenzwerte der 16. BImSchV für die Tagzeit eingehalten werden.

Im vorliegenden Fall wird der IGW für allgemeines Wohngebiet (59 dB(A)) im Plangebiet bei Errichtung eines 5 Meter hohen Lärmschutzes im EG nicht überschritten. Auch im Obergeschoss sind die IGW eingehalten.



10. Zusammenfassung und Diskussion

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen wurden schalltechnische Berechnungen für den Bebauungsplan „Machnower Chaussee“ in der Gemeinde Zossen durchgeführt.

Die Lage des Plangebietes in Zossen kann dem Übersichtsplan in Anlage 1 entnommen werden. Eine Kopie des Entwurfes im derzeitigen Planungsstand ist in Anlage 2 hinterlegt.

Gemäß Auftrag wurden die rechnerisch zu erwartenden Schallimmissionen durch den Straßenverkehrs- und den Gewerbelärm untersucht.

Im Rahmen der vorliegenden Prognose wurden die prognostischen Emissionen (Prognose 2025) der Machnower Chaussee (B96) berücksichtigt und in Anlehnung an die Verkehrsentwicklung von 2006 bis 2017 (Zählstelle des Bundesamtes für Straßenwesen) Annahmen zur Verkehrsbelastung bis 2030 getroffen. Dabei wurde von einem konservativen Szenario ausgegangen. Des Weiteren wurde die Umrechnung des Schwerlastverkehrs von 3,5 t auf 2,8 t mit dem Faktor 1,2 berücksichtigt. Die Emissionen wurden in Anlage 7 berechnet. Detaillierte Angaben dazu können dem Punkt 6 entnommen werden.

Für die gewerblichen Immissionen wurden auf Basis eines bereits erstellten Gutachtens die Emissionen des benachbarten Netto-Marktes berücksichtigt. Zusätzlich wurde das nahe gelegene Hotel Reuner einbezogen und entsprechend den Angaben des Betreibers Annahmen zur Emission getroffen.

Zur Beurteilung der zu erwartenden Immissionen im Plangebiet wurden Immissionspunkte an vier beispielhaften Bebauungen (alle Fassaden) und 2 Baureihen festgelegt, deren Lage Anlage 8 entnommen werden kann.

Unter Punkt 7 wurden die Ergebnisse der Berechnungen dokumentiert. Demnach ergeben sich folgende Ergebnisse für den gewerblichen Lärm ohne Schallschutz:

Tabelle 9: Berechnungsergebnisse der Beurteilungspegel Gewerbelärm ohne Schallschutz

	STO	Beurteilungspegel Gewerbelärm			
		EG (2,8 m)		OG (5,8 m)	
		tags	nachts	tags	nachts
		dB(A)		dB(A)	
1. BR	55 / 40	34 - 41	15 - 26	36 - 41	17 - 28
2. BR	55 / 40	32 - 49	3 - 37	33 - 49	3 - 37



Tabelle 10: Berechnungsergebnisse der Beurteilungspegel Gewerbelärm mit Schallschutz

	STO	Beurteilungspegel Gewerbelärm			
		EG (2,8 m)		OG (5,8 m)	
		tags	nachts	tags	nachts
		dB(A)		dB(A)	
1. BR	55 / 40	32 - 39	13 - 22	35 - 40	14 - 23
2. BR	55 / 40	29 - 46	1 - 32	32 - 48	1 - 37

Die schalltechnischen Orientierungswerte (STO) nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 werden für ein allgemeines Wohngebiet tags und nachts in Bezug auf die gewerblichen Immissionen eingehalten und um mindestens 3 dB unterschritten.

Für die Verkehrslärmimmissionen wurden ohne Schallschutz folgende Werte ermittelt:

Tabelle 11: Berechnungsergebnisse der Teil-Beurteilungspegel Straßenlärm ohne Schallschutz

	STO	Teil-Beurteilungspegel Straßenlärm				16. BImSchV (informativ)
		EG (2,8 m)		OG (5,8 m)		
	tags/nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags/nachts
	dB(A)	dB(A)		dB(A)		dB(A)
1. BR	55 / 45	46 - 60	39 - 53	47 - 61	40 - 54	59 / 49
2. BR	55 / 45	38 - 55	31 - 47	39 - 56	32 - 48	59 / 49

In der nachfolgenden Tabelle sind die Berechnungsergebnisse mit einer 5 m hohem Schallschutzwand direkt an der östlichen Grundstücksgrenze dokumentiert.

Tabelle 12: Teil-Beurteilungspegel Straßenlärm mit Schallschutz

	STO	Teil-Beurteilungspegel Straßenlärm				16. BImSchV (informativ)
		EG (2,8 m)		OG (5,8 m)		
	tags/nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags/nachts
	dB(A)	dB(A)		dB(A)		dB(A)
1. BR	55 / 45	50 - 57	43 - 49	55 - 60	47 - 52	59 / 49
2. BR	55 / 45	50 - 58	42 - 50	52 - 59	43 - 52	59 / 49

Die ausführlichen Ergebnisse für die Einzelpunkte sind in den Anlagen 14 bis 17 dokumentiert.



Der Schalltechnische Orientierungswert (STO) nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 wird für ein allgemeines Wohngebiet tags und nachts ohne Schallschutzmaßnahmen bis zu 9 dB überschritten. Durch die Errichtung eines Lärmschutzwalles von 5 Metern Höhe kann eine näherungsweise Einhaltung der STO tagsüber realisiert werden und es liegen Überschreitungen nachts um maximal 3 dB vor.

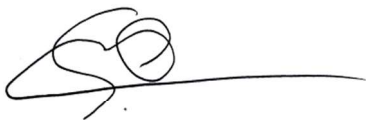
Auf der Grundlage der Ergebnisse der vorliegenden Schallimmissionsprognose ergeben sich folgende Vorschläge für Schallschutzmaßnahmen zum Schutz gegen Außenlärm nach DIN 4109 auf der Basis der zurzeit vorliegenden Planung:

1. Zum Schutz gegen Außenlärm sind nach DIN 4109:2018 die Anforderungen aus der Tabelle unter Anlage 19 an die Luftschalldämmung der Außenbauteile zu realisieren.
2. Die Belüftung von zur Nachtzeit genutzten schutzbedürftigen Räumen (Schlafzimmer, Kinderzimmer) in der ersten Baureihe ist über Fenster in der Westfassade zu realisieren, sofern Überschreitungen vorliegen. Ist dies nicht möglich, sind schallgedämmte Lüftungseinrichtungen zu verwenden. Diese dürfen nicht zu einer Unterschreitung des erforderlichen bewerteten Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile führen.

Die derzeitigen Berechnungen zeigen, dass zur Minderung der Verkehrslärmimmissionen durch die Machnower Chaussee (B96) die Errichtung eines ca. 105 Meter langen und ca. 5 Meter hohen Lärmschutzes entsprechend den Ausführungen unter Punkt 8.2 und dem Modell in Anlage 8.4 notwendig sein kann. Eine Einhaltung der STO lässt sich damit für fast alle Wohngebäude erreichen.

Die Ausbreitungsrechnungen wurden mit dem Programmpaket Soundplan für Verkehrslärm nach RLS-90 durchgeführt. Der Gewerbelärm wurde auf Basis der ISO 9613 ebenfalls mit Soundplan berechnet. Beides wurde mit zweifacher Reflexion berechnet.

Leipzig den 08.07.2020



Dipl.-Ing. (FH) Stefan Schellenberger
stellvertretender Messstellenleiter





Standort

Bebauungsplan "Wohngebiet Machnower Chaussee" Stadt Zossen

TEIL A: PLANZEICHNUNG



LAGE DES PLANGEBIETES



TEIL B: TEXT

Auf der Grundlage

- des Baugesetzbuches (BauGB) in der Fassung der Neubekanntmachung vom 03.11. 2017 (BGBl. I S. 3634)
- der Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (BauNVO) in der Fassung der Neubekanntmachung vom 21. 11. 2017 (BGBl. I S. 3786),
- der Verordnung über die Ausarbeitung der Bauleitpläne und die Darstellung des Planinhalts (Planzeichenverordnung - PlanzV) vom 18. 12. 1990, (BGBl. I 1991 S. 58), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 04. 05. 2017 (BGBl. I S. 1057),
- des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) vom 29. 07. 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Gesetz vom 15.09.2017 (BGBl. I S. 3434),
- der Brandenburgischen Bauordnung (BbgBO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 19. 05. 2016 (GVBl. I/16, Nr. 14), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15. 10. 2018 (GVBl. I/18, Nr. 25)
- des Brandenburgischen Ausführungsgesetzes zum Bundesnaturschutzgesetz (Brandenburgisches Naturschutzausführungsgesetz - BbgNatSchAG) vom 21. 01. 2013 (GVBl. I/13, (Nr. 3)) geändert durch Artikel 2 Absatz 5 des Gesetzes vom 25. Januar 2016 (GVBl. I/16, Nr. 5)), und
- der Kommunalverfassung des Landes Brandenburg (BbgKVerf) vom 18. 12. 2007 (GVBl. I/07, Nr. 19, S. 286), zuletzt geändert durch Gesetz vom 29. 06. 2018 (GVBl. I/18, Nr. 15)

wird festgesetzt:

PLANUNGSRECHTLICHE FESTSETZUNGEN

- Allgemeines Wohngebiet (WA) (§ 4 BauNVO)
 - Innerhalb der als Allgemeines Wohngebiet WA festgesetzten Baufläche ist die Errichtung von Wohngebäuden nach § 4 Abs. 2 Pkt. 1 BauNVO und Anlagen für kirchliche, kulturelle, soziale, gesundheitliche und sportliche Zwecke nach § 4 Abs. 2 Pkt. 3 BauNVO zulässig.
 - Die nach § 4 Abs. 2 Pkt. 2 BauNVO allgemein zulässigen Nutzungen sind nicht zulässig.
 - Alle nach § 4 Abs. 3 BauNVO ausnahmsweise zulässigen Nutzungen sind nicht Bestandteil des Bebauungsplanes.
- Maß der baulichen Nutzung
 - Höhenbezugspunkt
Als Bezugspunkt gilt die Oberkante der Planstraße (OKP) in m NHN. Der Bezugspunkt ist in der Planzeichnung festgesetzt.
 - Bauweise
 - Innerhalb der festgesetzten Bauflächen ist die Errichtung von Einzel- und Doppelhäusern zulässig.
- Lärmschutz (§ 9 Abs. 1 Pkt. 24 BauGB)
 - Die Lärmschutzanlage A wird mit einer Länge von 80,0 m und einer Höhe von 2,0 m festgesetzt.
Die Lärmschutzanlage B wird im westlichen Teil mit einer Länge von 65,0 m und einer Höhe von 5,0 m und im nördlichen Teil mit einer Länge von 40,0 m und einer Höhe von 5,0 m festgesetzt.

PLANZEICHENERKLÄRUNG

FESTSETZUNGEN DURCH PLANZEICHEN

ART DER BAULICHEN NUTZUNG (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB, §§ 1-11 BauNVO)

ALLGEMEINES WOHNGEBIET (WA) (§ 4 BauNVO)

MAß DER BAULICHEN NUTZUNG (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB, § 16 BauNVO)

BAUGRENZE

OFFENE BAUWEISE NUR EINZEL- UND DOPPELHÄUSER ZULÄSSIG

VERKEHRSFLÄCHEN (§ 9 Abs. 1 Nr. 11 BauGB)

ÖFFENTLICHE STRAßENVERKEHRSFLÄCHEN

STRAßENBEGRENZUNGSLINIE

GRÜNFLÄCHEN (§ 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB)

ERHALT VON BÄUMEN

ANPFLANZUNG VON BÄUMEN

FLÄCHE ZUM ANPFLANZEN VON BÄUMEN UND STRÄUCHERN (§ 9 Abs. 1 Nr. 25 a BauGB)

SONSTIGE PLANZEICHEN

GRENZE DES RÄUMLICHEN GELTUNGSBEREICHES (§ 9 Abs. 7 BauGB)

OBERKANTE PLANSTRASSE(OKP) IN m NHN

UMGRENZUNG FÜR ANLAGEN ZUM SCHUTZ GEGEN LÄRM (LÄRMSCHUTZWAND) MIT DER BEZEICHNUNG A UND B

NACHRICHTLICHE ÜBERNAHME

II. GRÜNNORDNERISCHE FESTSETZUNGEN

- Anpflanzung von Bäumen und Sträuchern (§ 9 Abs. 25 BauGB)
Innerhalb der festgesetzten Fläche zum Anpflanzen von ... Stck. ortstypische Bäume und m² flächige Gehölzfläche zu verwenden. Pflanzqualitäten und Arten sind in der Planzeichnung festzusetzen.

- Stellplatzflächen (§ 9 Abs. 20 BauGB)
Stellplatzflächen sind in einem wasser- und luftdurchlässigen Belag auszuweisen, wie z.B. Pflaster mit mindestens 25 % Fugenanteil oder Die Wasser- und Luftdurchlässigkeit wesentlich minder Betonunterbau, Fugenverguss, Asphaltierungen und B.

III. HINWEISE

- Baufeldfreimachung

- Brutvögel: Die Besetzung von Gehölzstrukturen ist in der Planzeichnung festzusetzen. Bei Baufällen außerhalb des ökologischen Baubegleitungs erforderlich.

- Nisthilfen

In den im Plangebiet zu erhaltenden Gehölzstrukturen Nistkästen für den Hausrotschwanz anzubringen.

- Pflanzqualitäten für Baumpflanzungen
Bäume mit mind. 12 bis 14 cm Stammumfang (Hochstamm) pflanzenden Gehölze ist eine vierjährige Pflege (1 Jahr Entwicklungszeit) zu gewährleisten.

- Pflanzenliste:
Folgende einheimische Gehölze werden empfohlen:
Klein- und mittelkronige Bäume:
Feldahorn, Vogelkirsche, Salweide, Mehlbeere, Vogelbeere, Großkronige Bäume: Bergahorn, Stieleiche, Winterlinde, Sträucher:
Weißdorn, Liguster, Schlehe, Kreuzdorn, Heckenrose

IV. Planexterne Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Planverfahren
Bebauungsplan "Wohngebiet Machnower"
Stadt Zossen

VORENTWURF

VORHABENTRÄGER
raho consult Holding mbH

Von: Kirchner Mirko [<mailto:m.kirchner@kaeltetechnik-eisleben.de>]

Gesendet: Dienstag, 20. November 2018 15:40

An: Andreas Henkel <andreas.henkel@rebo-consult.de>

Cc: Lüttich, Sascha <s.luettich@kaeltetechnik-eisleben.de>; Schnorr Philipp <p.schnorr@kaeltetechnik-eisleben.de>; Sacher Frederik <f.sacher@kaeltetechnik-eisleben.de>; Rothe Stefan <s.rothe@kaeltetechnik-eisleben.de>; Kazmierczak Henning <h.kazmierczak@kaeltetechnik-eisleben.de>; Herbst Mario <m.herbst@kaeltetechnik-eisleben.de>; Vogt Markus <m.vogt@kaeltetechnik-eisleben.de>

Betreff: Re: Bv Zossen - Netto

Sehr geehrter Herren Henkel und Meckel,

im Anhang finden Sie unsere aktuelle Planung sowie Kabelzugliste.

@Herr Meckel: Bitte beachten Sie ab 2019 das Obst+Gemüse-Kühlregal, sowie die neue Kabelzugliste dazu!

Des Weiteren bitten wir um Klärung folgender Punkte:

Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten bzw. baurechtlichen Auflagen muss die Auswahl eines Verflüssigers vom Bauherrn erfolgen:

Es gibt zwei Geräte:

- 1.) Netto Standard-Verflüssiger mit 39 dB(A) in 10m
- 2.) Netto leiser Verflüssiger mit 32 dB(A) in 10m

Die jeweiligen Datenblätter finden Sie im Anhang.

Bitte beachten Sie, dass für die leise Variante (2) Mehrkosten in Höhe von 1.731,00 Euro NETTO entstehen.

Wir bitten um eine schriftliche Beauftragung des einzubauenden Typs!

Kommt Mangelberger und Wärmerückgewinnung zum Einsatz?

Wird der TK Raum Backwarenvorbereitung steckerfertig oder durch die Kältetechnik versorgt?

Vielen Dank.

Mit freundlichen Grüßen

Mirko Kirchner

Kälte-Technik GmbH

Memminger Straße 4

06295 Lutherstadt Eisleben

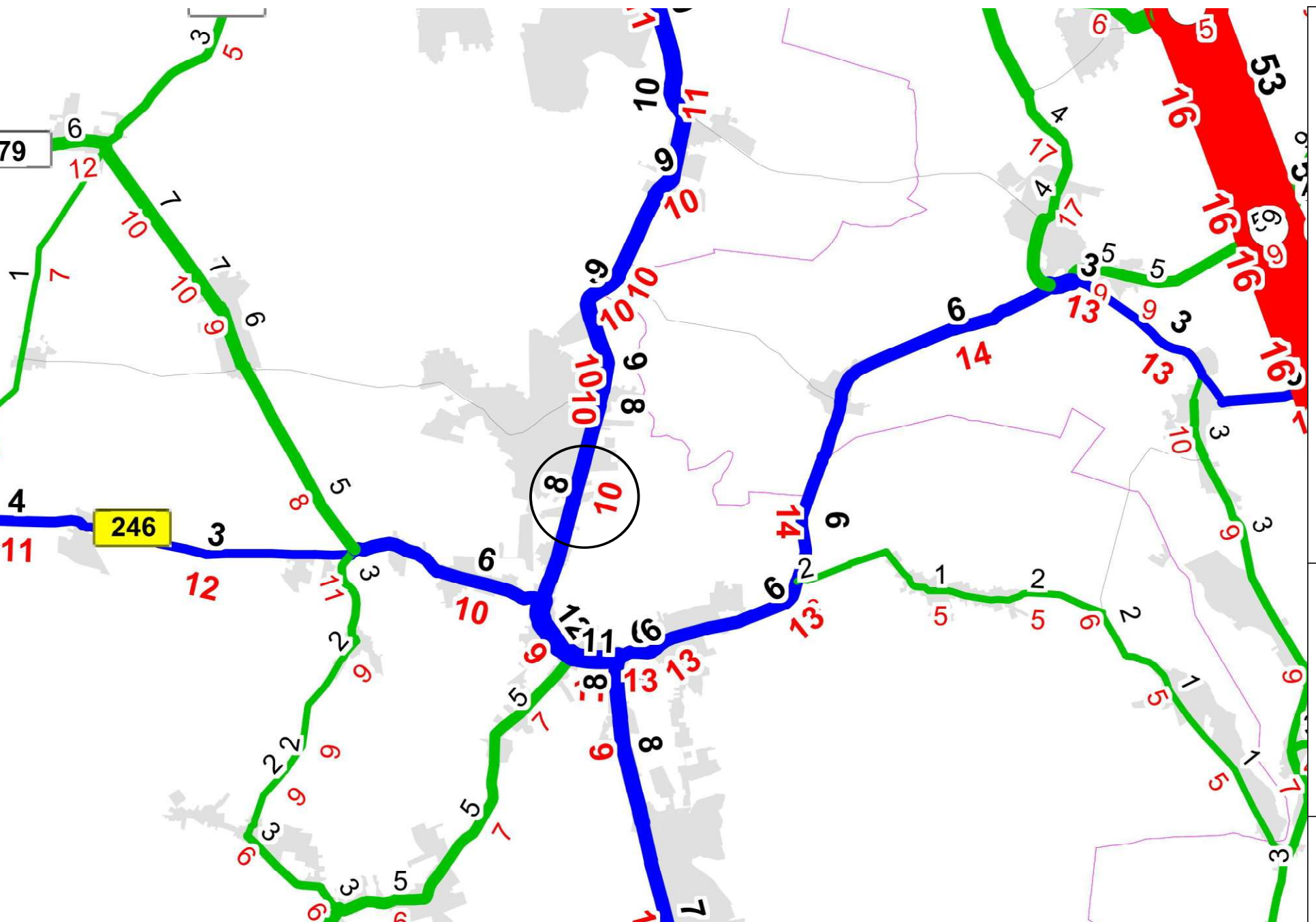
Telefon: 03475 / 74 56 0

Fax: 03475 / 74 56 10

Mobil: 0151 / 544 388 03

eMail: m.kirchner@kaeltetechnik-eisleben.de





Jahr	DZ_Name	Str_Kl	Str_Nr	DTV_Kfz MobisSo_Q	DTV_SV MobisSo_Q	pSV MobisSo_Q	Mt	pMt	Mn	pMn	Md	pMd	Me	pMe
2017	Zossen	B	96	8.563	592	6,9	496	6,8	79	8,9	561	7,4	299	2,9
2016	Zossen	B	96	8.239	520	6,3	477	6,1	76	9,1	539	6,7	290	2,8
2015	Zossen	B	96	8.409	625	7,4	487	7,2	78	10,5	551	7,8	294	3,7
2014	Zossen	B	96	8.047	494	6,1	465	5,8	76	10	525	6,4	285	2,8
2013	Zossen	B	96	7.729	479	6,2	445	5,8	76	10,4	503	6,3	273	3
2012	Zossen	B	96	7.646	518	6,8	441	6,4	74	11,1	497	7	271	3,2
2011	Zossen	B	96	7.997	724	9,1	461	8,6	78	14,2	520	9,3	282	4,5
2010	Zossen	B	96	7.632	537	7	440	6,7	74	11,3	494	7,3	276	3,6
2009	Zossen	B	96	7.410	390	5,3	428	5	70	8,4	479	5,5	277	2,6
2008	Zossen	B	96	7.633	423	5,5	439	5,3	76	8,2	490	5,8	286	2,8
2007	Zossen	B	96	7.934	530	6,7	456	6,4	80	9,9	507	7	302	3,2
2006	Zossen	B	96	7.945	604	7,6	457	7,3	79	10,7	508	8	303	3,9

Bezeichnung	B	N	f	mit K_D	K_D	K_{StrO}	K_{PA}	K_I	K_V	S	L_w	L_w''
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	m ²	dB(A)	dB(A)/m ²
PPL Netto tags	1019.00	0.140	0.07	Nein	0.00		3.0	4.0	0.0	2300	91.5	57.9
PPL Hotel tags	50.00	0.110	0.50	Ja	3.01		0.0	4.0	0.0	1650	77.4	45.2
PPL Hotel nachts	50.00	0.020	0.50	Ja	3.01		0.0	4.0	0.0	1650	70.0	37.8

nach der Bayerischen Parkplatzlärmstudie von 2007

$$L_w = 63 + K_{PA} + K_I + K_V + K_D + K_{StrO} + 10 \lg(B \cdot N)$$

$$L_w'' = L_w - 10 \lg S$$

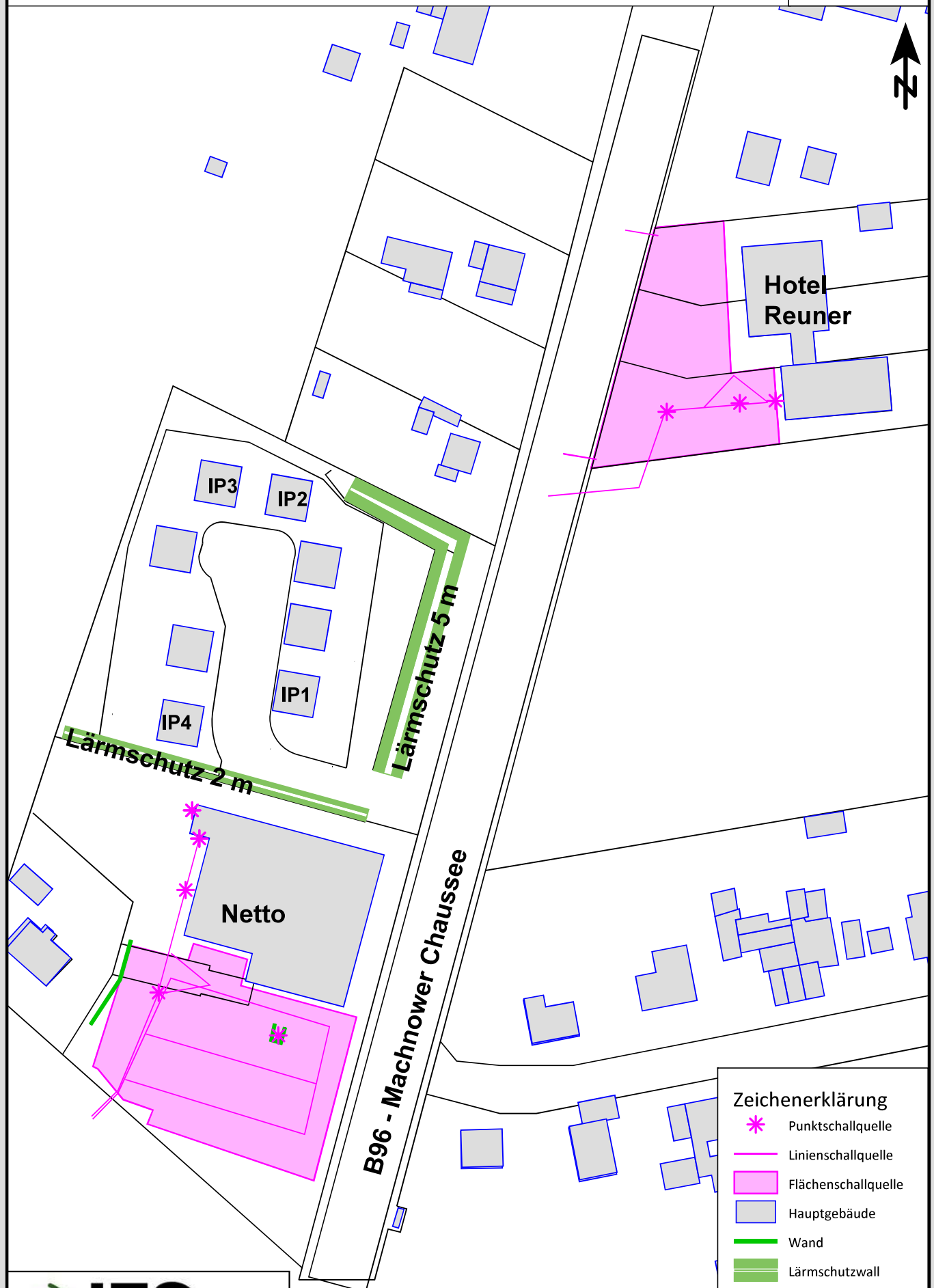
- N Bewegungshäufigkeit pro Stunde und Bezugseinheit
- B Anzahl der Bezugseinheiten
- f normierte Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
- K_{PA} Zuschlag für Parkplatzart
- K_I Zuschlag für Impulshaltigkeit
- K_V frei verfügbarer Zuschlag für Besonderheiten
- K_D $KD = 2,5 \lg (f \cdot B - 9)$, Durchfahrtanteil
- K_{StrO} Zuschlag für Fahrbahnoberfläche
- S Teilfläche des Parkplatzes in m²
- L_w Gesamtschalleistungspegel der betrachteten Teilfläche in dB(A)
- L_w'' flächenbezogener Schalleistungspegel in dB(A)/m²

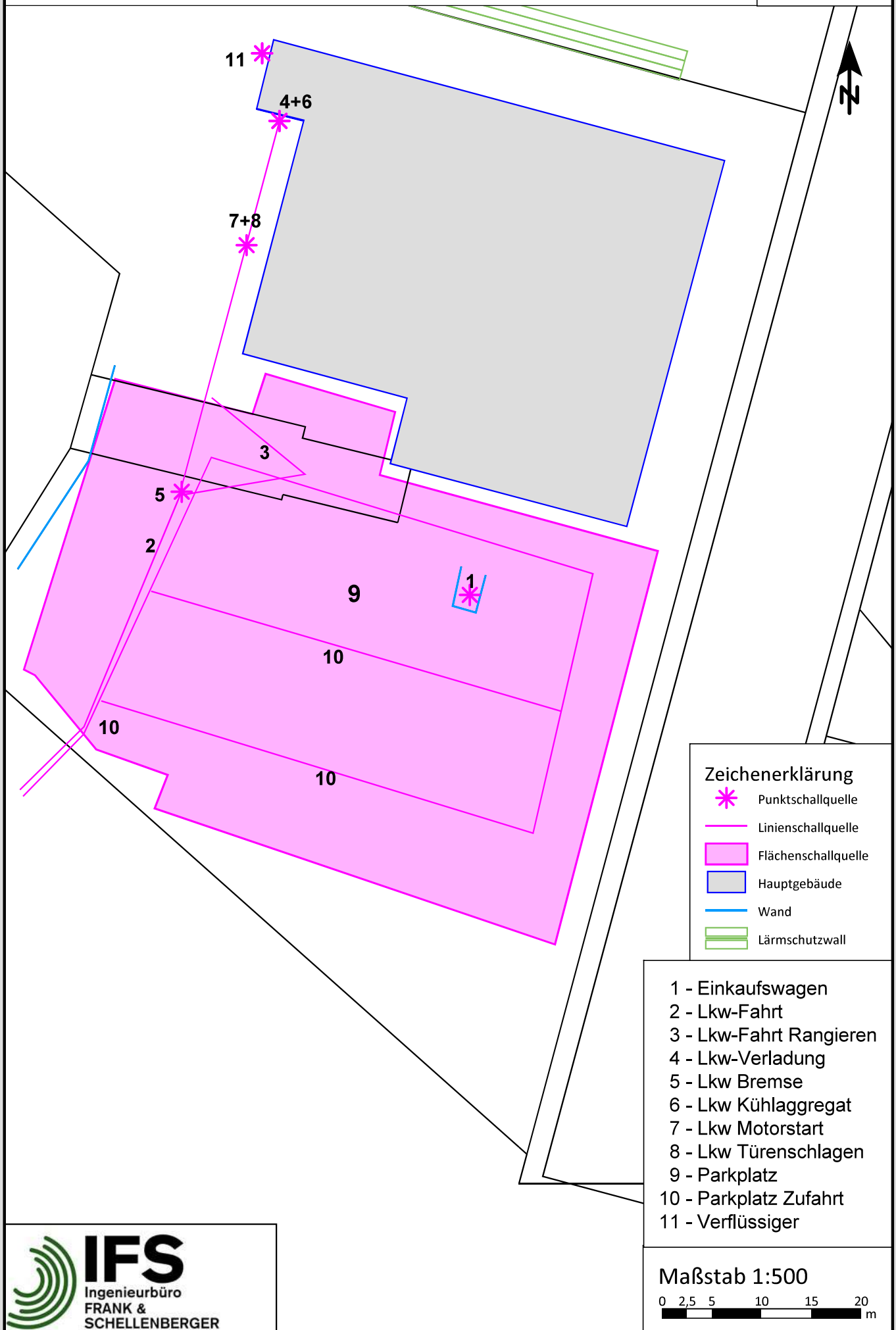


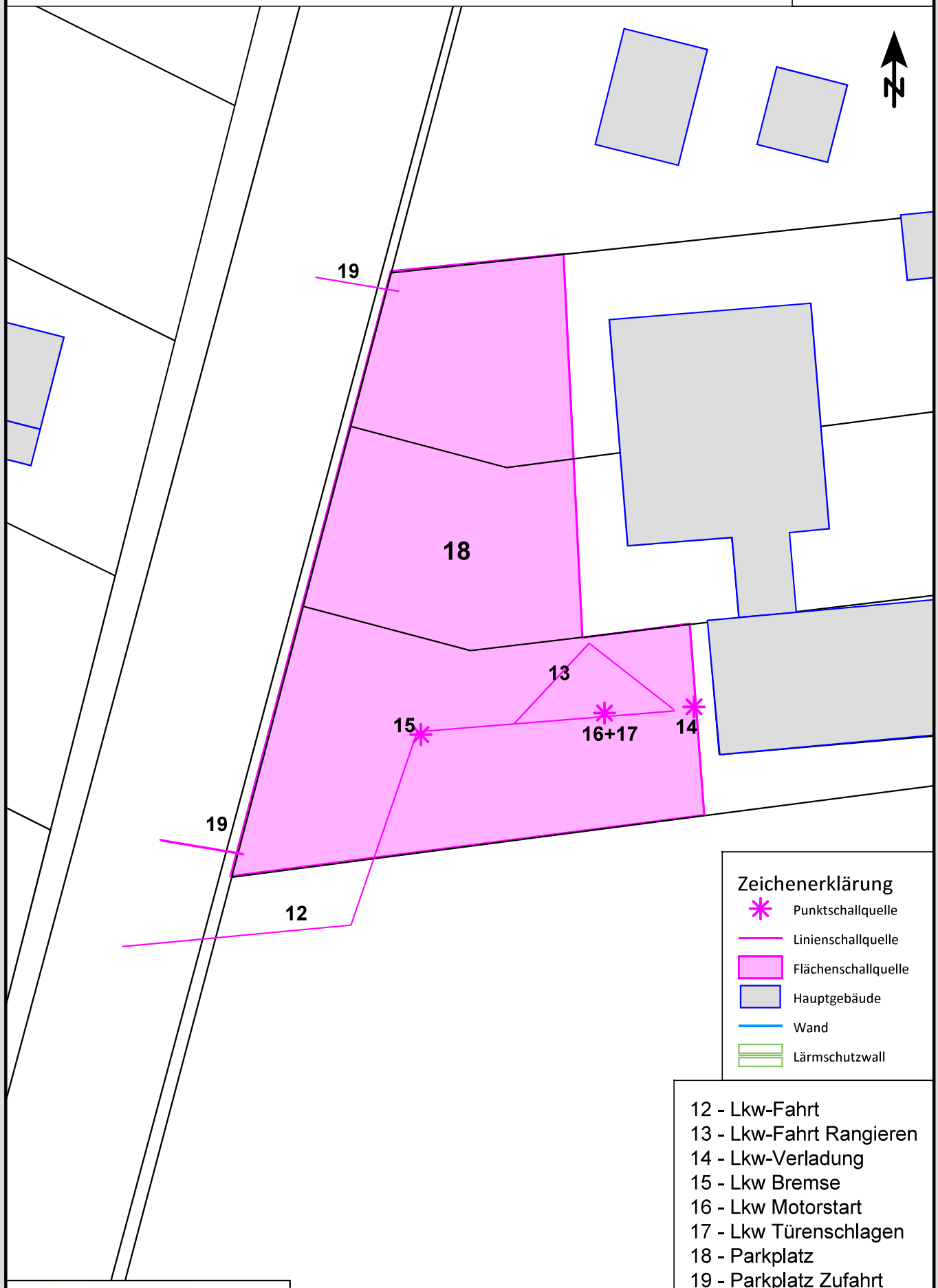
IFS

Straße	Verkehrsstärke	Lkw-Anteil	Mittelungspegel in 25 m Entfernung	Geschwindigkeitsbegrenzung		Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit				Straßenoberfläche	Steigung	Störwirkung Ampel
	M	p	L _{m25}	V _{Pkw}	V _{Lkw}	L _{Pkw}	L _{Lkw}	D	D _v	D _{StrO}	D _{Stg}	K
	[Kfz/h]	[%]	[dBA/m]	[km/h]	[km/h]	[dB(A)]				[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
Zufahrt PPL Netto tags	115,9	0,0	57,9	30	30	28,5	41,6	13,0	-8,75	0	0	0
Zufahrt PPL Hotel tags	5,5	0,0	44,7	30	30	28,5	41,6	13,0	-8,75	0	0	0
Zufahrt PPL Hotel nachts	1,0	0,0	37,3	30	30	28,5	41,6	13,0	-8,75	0	0	0
B96 Machnower Str. tags	528,0	12,0	67,5	50	50	30,7	44,3	13,6	-3,95	0	0	0
B96 Machnower Str. nachts	96,8	12,0	60,1	50	50	30,7	44,3	13,6	-3,95	0	0	0

Strasse	Mittelungspegel
	L _{mE}
	[dBA/m]
Zufahrt PPL Netto tags	49,2
Zufahrt PPL Hotel tags	36,0
Zufahrt PPL Hotel nachts	28,5
B96 Machnower Str. tags	63,5
B96 Machnower Str. nachts	56,2





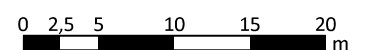


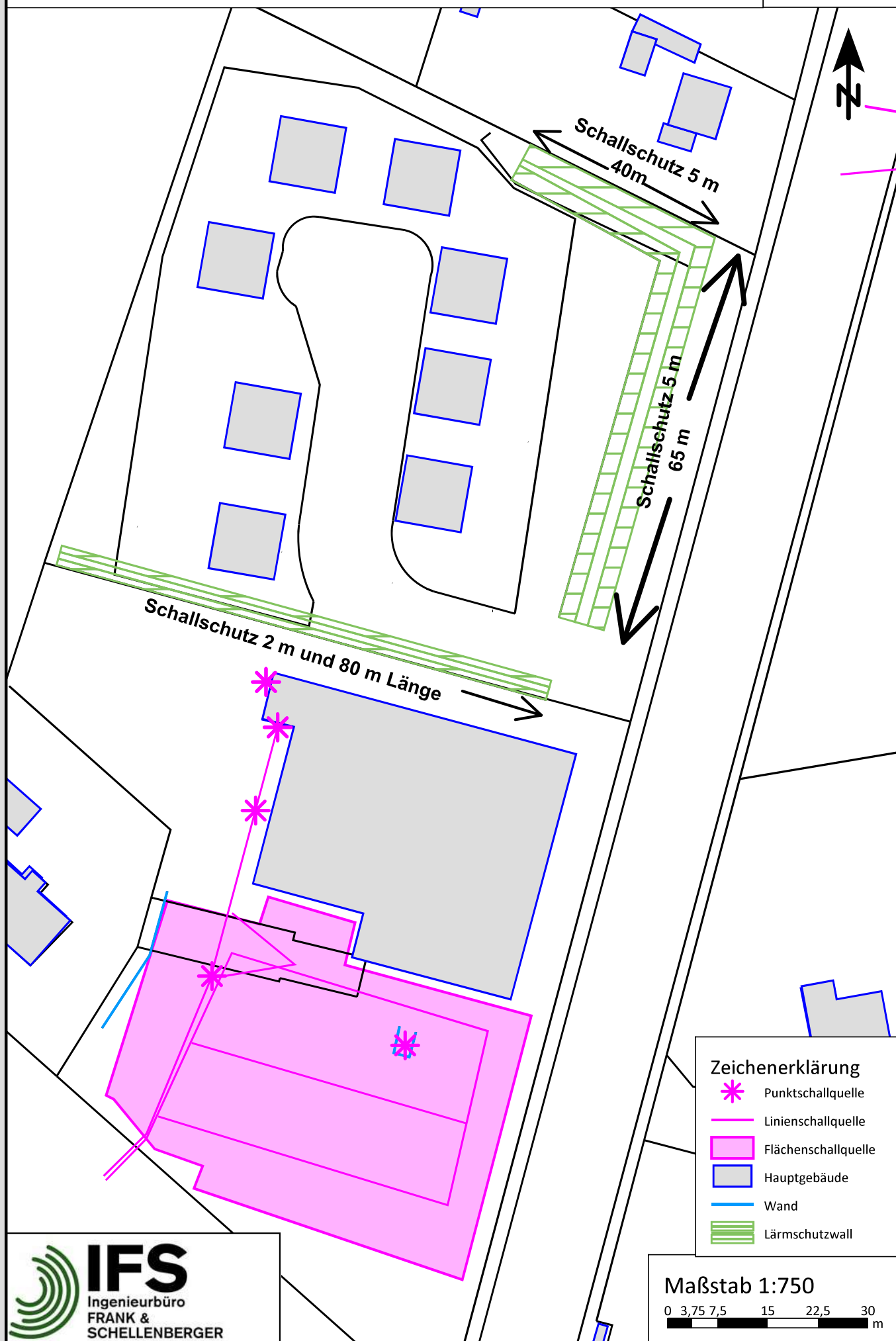
Zeichenerklärung

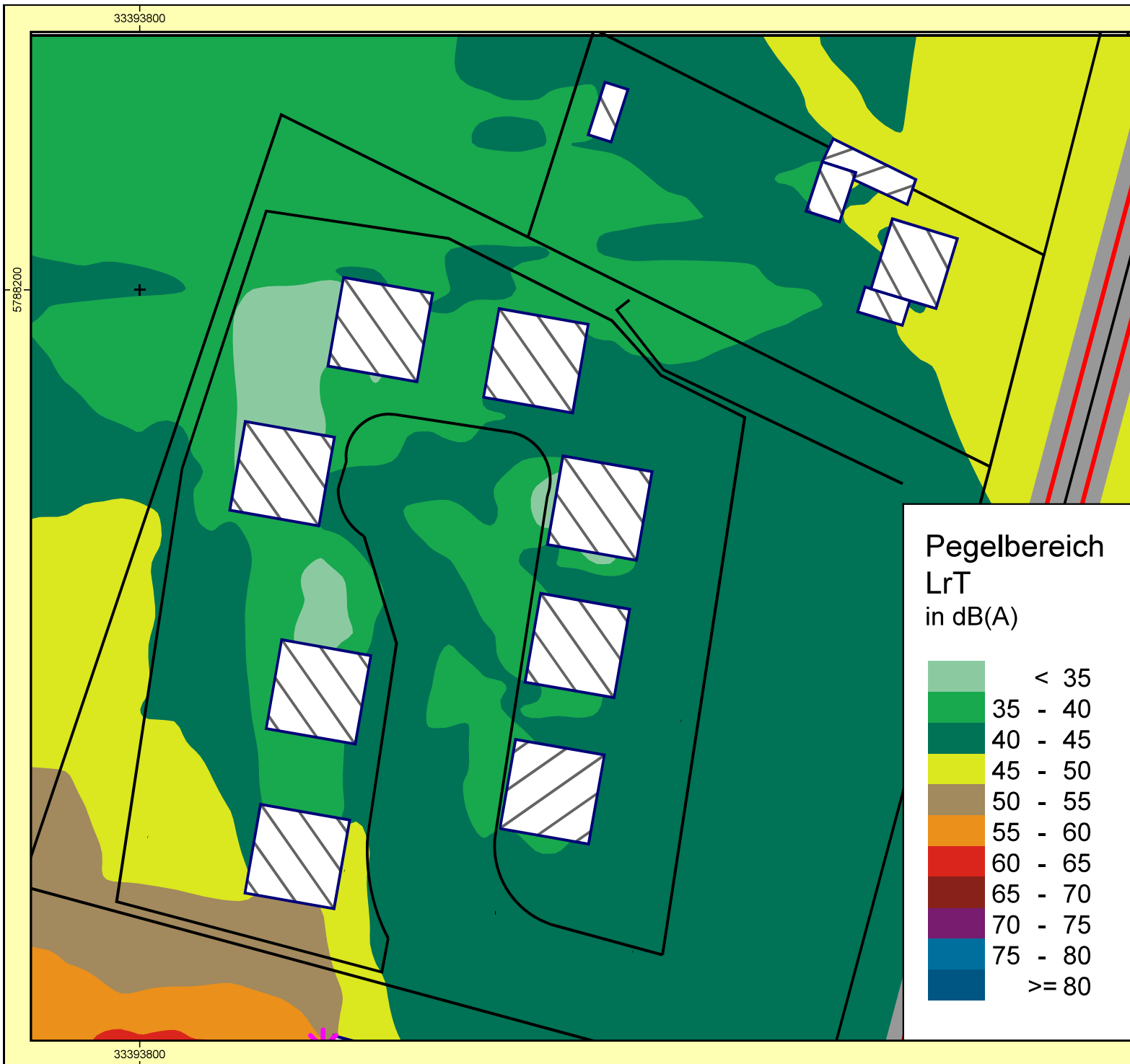
- Punktschallquelle
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Hauptgebäude
- Wand
- Lärmschutzwall

- 12 - Lkw-Fahrt
- 13 - Lkw-Fahrt Rangieren
- 14 - Lkw-Verladung
- 15 - Lkw Bremse
- 16 - Lkw Motorstart
- 17 - Lkw Türeenschlagen
- 18 - Parkplatz
- 19 - Parkplatz Zufahrt

Maßstab 1:500







Auftraggeber:
Volker Herger
Projekt: B-Plan WGB Machnower Chaussee
Projekt-Nr. LG36-2019-A



Anlage
9.1



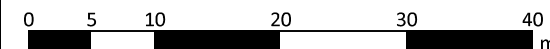
Raster Gewerbe ohne LS
Berechnungszeitraum LrT
Beurteilungspegel Tag
Berechnungsraster 2 m
Berechnung in 5,8 m über Grund

Bearbeiter: Schellenberger
 Erstellt am: 06.07.2020

Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Emissionslinie
- Straßenoberfläche
- Wand
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- LS-Wand
- Immissionsort
- Schienenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche

Maßstab 1:600





Auftraggeber:
Volker Herger
Projekt: B-Plan WGB Machnower Chaussee
Projekt-Nr. LG36-2019-A



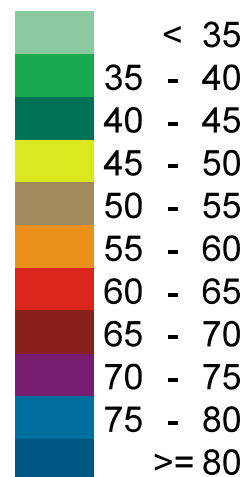
Anlage
9.2



Raster Gewerbe ohne LS
Berechnungszeitraum LrN
Beurteilungspegel Nacht
Berechnungsraster 2 m
Berechnung in 5,8 m über Grund

Bearbeiter: Schellenberger
Erstellt am: 06.07.2020

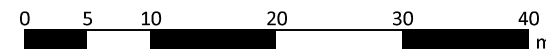
Pegelbereich
LrN
in dB(A)

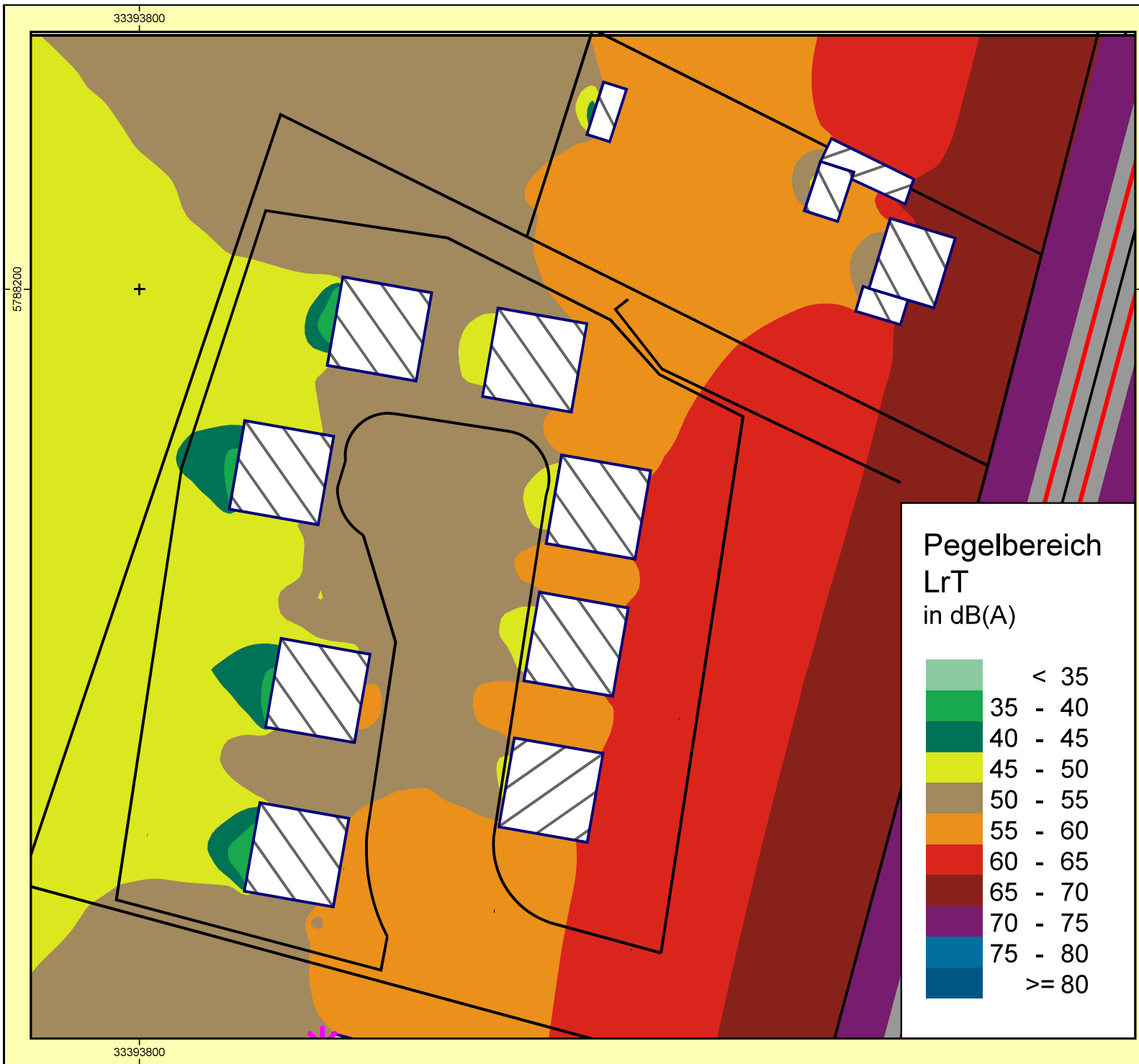


Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Emissionslinie
- Straßenoberfläche
- Wand
- ▤ Hauptgebäude
- ▤ Nebengebäude
- LS-Wand
- ⊙ Immissionsort
- Schienenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche

Maßstab 1:600





Auftraggeber:
Volker Herger
Projekt: B-Plan WGB Machnower Chaussee
Projekt-Nr. LG36-2019-A



Anlage
10.1



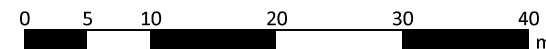
Raster Verkehr ohne LS - EG
Berechnungszeitraum LrT
Beurteilungspegel Tag
Berechnungsraster 2 m
Berechnung in 2,8 m über Grund

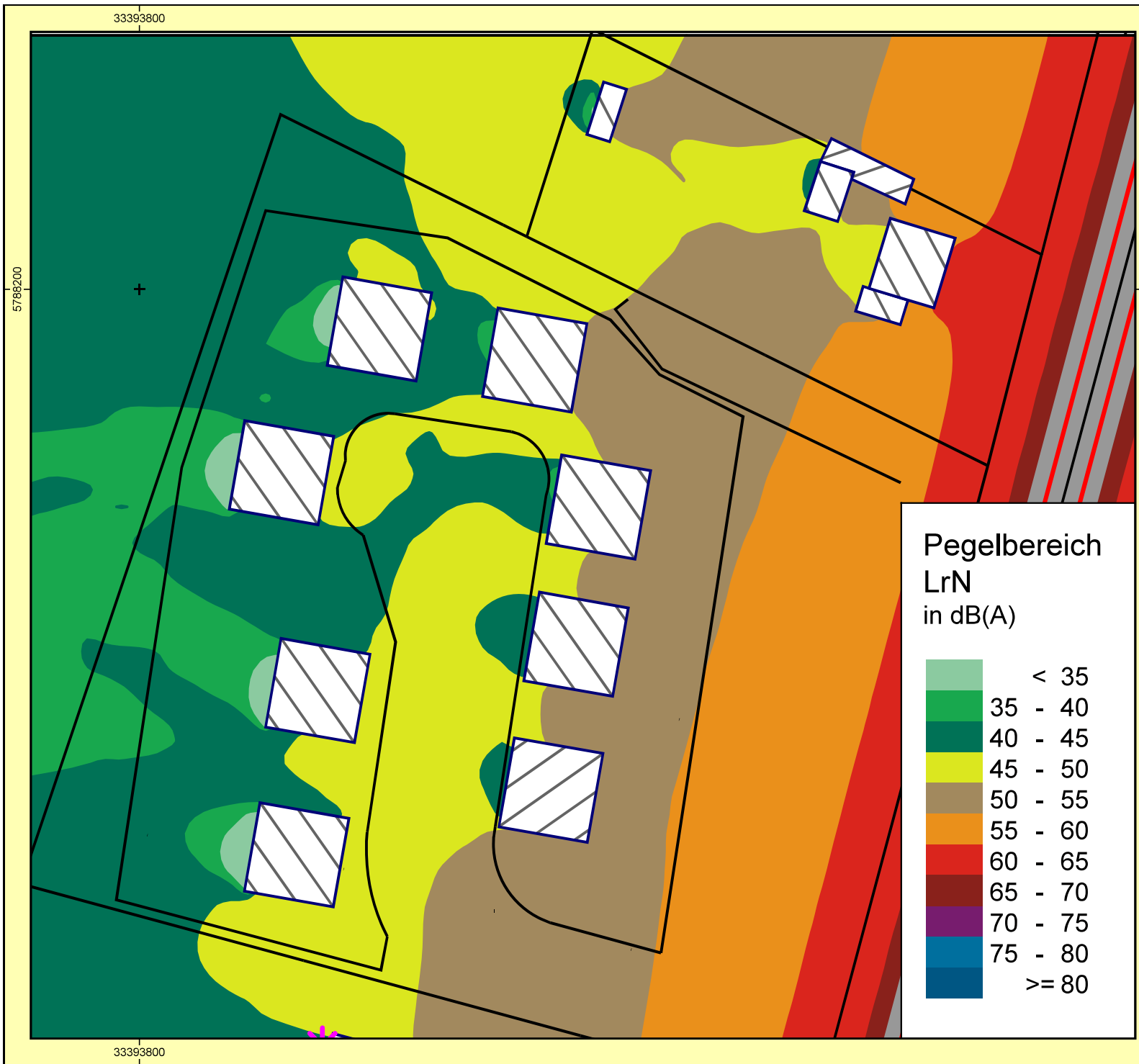
Bearbeiter: Schellenberger
Erstellt am: 06.07.2020

Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Emissionslinie
- Straßenoberfläche
- Wand
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- LS-Wand
- Immissionsort
- Schienenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche

Maßstab 1:600





Auftraggeber:
Volker Herger
Projekt: B-Plan WGB Machnower Chaussee
Projekt-Nr. LG36-2019-A



Anlage
10.2



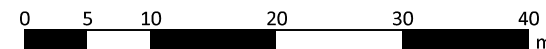
Raster Verkehr ohne LS - EG
Berechnungszeitraum LrN
Beurteilungspegel Nacht
Berechnungsraster 2 m
Berechnung in 2,8 m über Grund

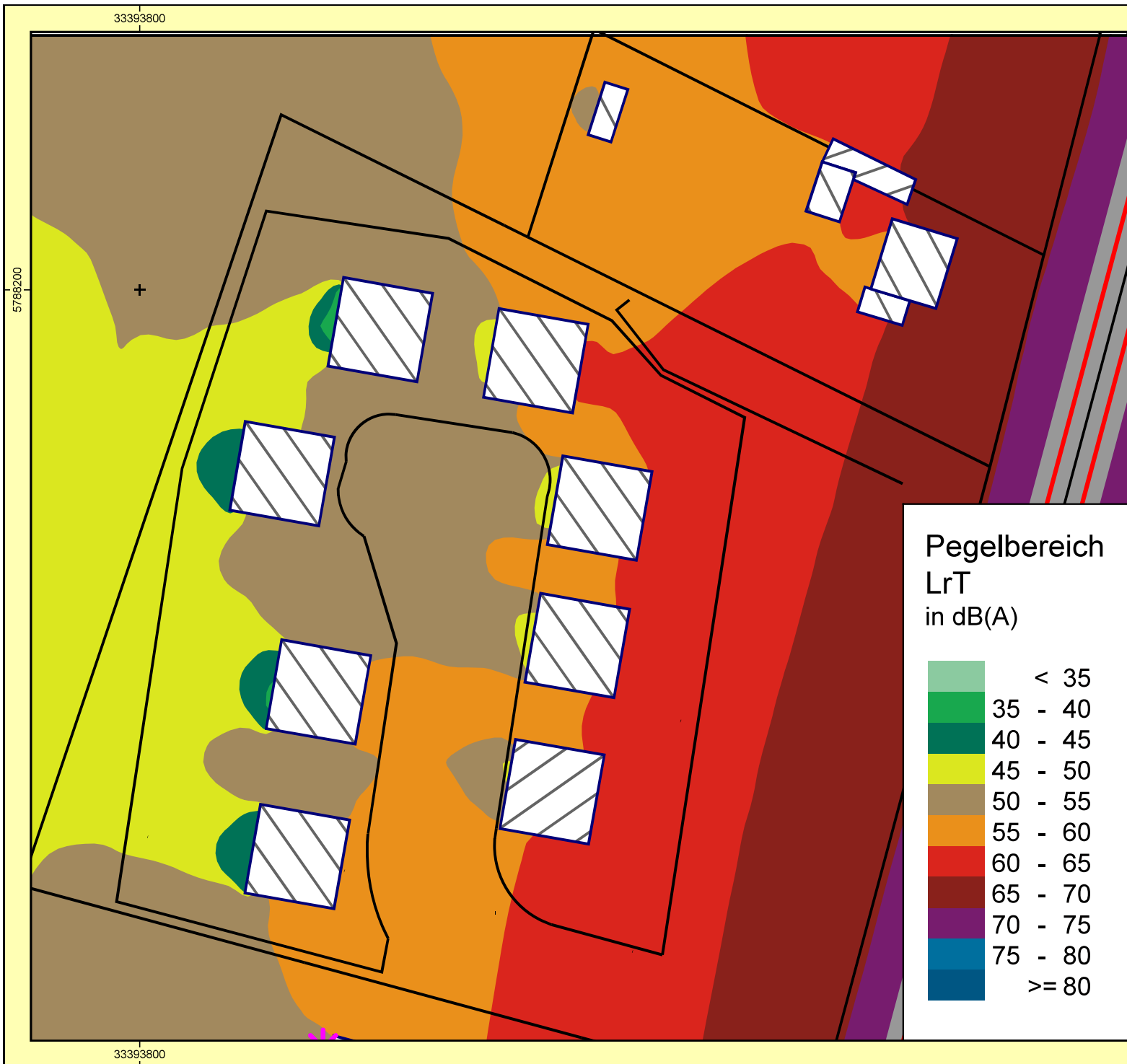
Bearbeiter: Schellenberger
 Erstellt am: 06.07.2020

Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Emissionslinie
- Straßenoberfläche
- Wand
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- LS-Wand
- Immissionsort
- Schienenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche

Maßstab 1:600





Auftraggeber:
Volker Herger
Projekt: B-Plan WGB Machnower Chaussee
Projekt-Nr. LG36-2019-A



Anlage
10.3



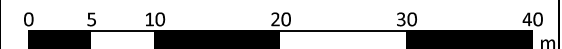
Raster Verkehr ohne LS - OG
Berechnungszeitraum LrT
Beurteilungspegel Tag
Berechnungsraster 2 m
Berechnung in 5,8 m über Grund

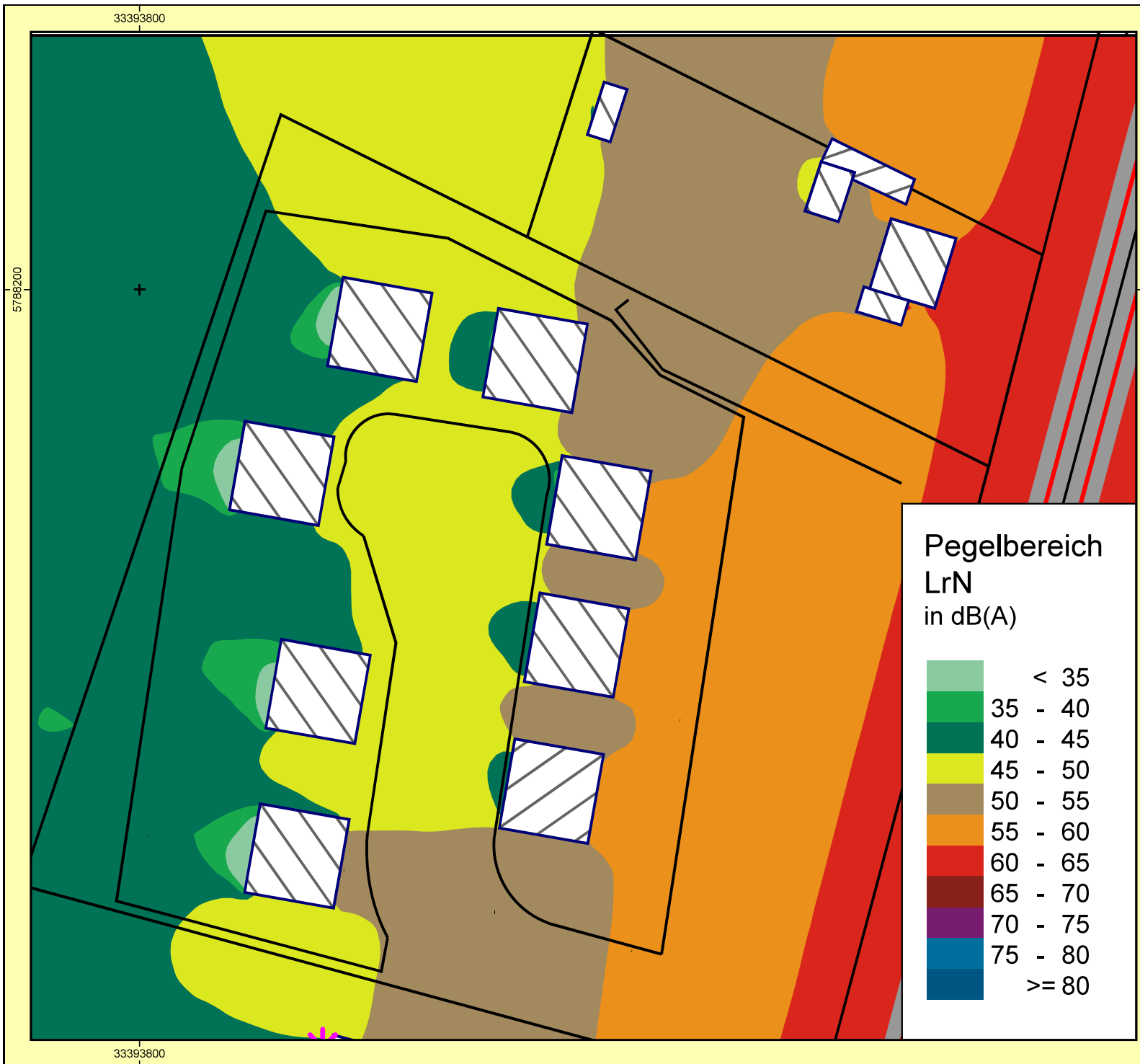
Bearbeiter: Schellenberger
Erstellt am: 06.07.2020

Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Emissionslinie
- Straßenoberfläche
- Wand
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- LS-Wand
- Immissionsort
- Schienenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche

Maßstab 1:600





Auftraggeber:
Volker Herger
Projekt: B-Plan WGB Machnower Chaussee
Projekt-Nr. LG36-2019-A



Anlage
10.4



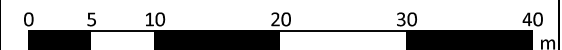
Raster Verkehr ohne LS - OG
Berechnungszeitraum LrN
Beurteilungspegel Nacht
Berechnungsraster 2 m
Berechnung in 5,8 m über Grund

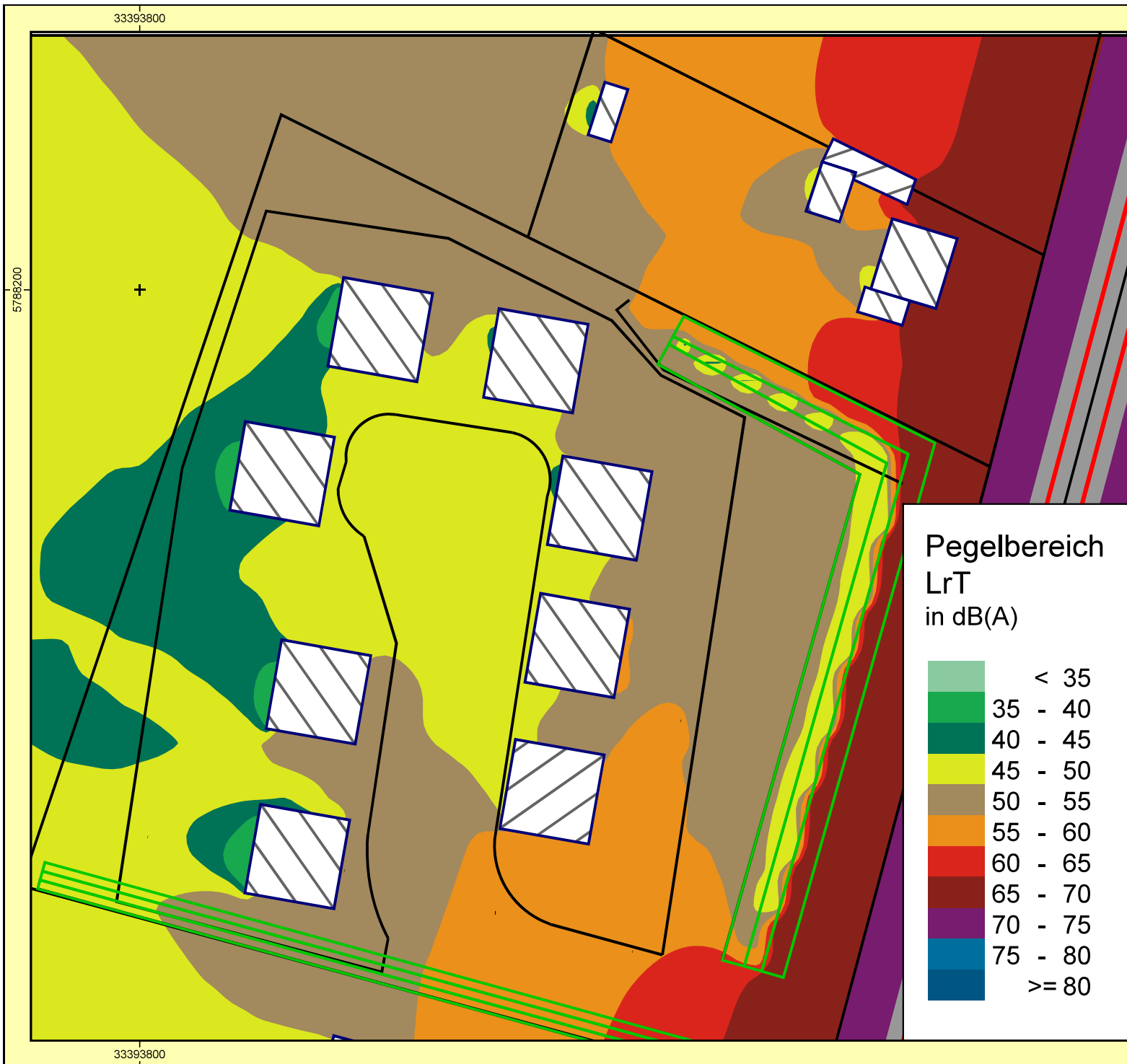
Bearbeiter: Schellenberger
Erstellt am: 06.07.2020

Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Emissionslinie
- Straßenoberfläche
- Wand
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- LS-Wand
- Immissionsort
- Schienenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche

Maßstab 1:600





Auftraggeber:
Volker Herger
Projekt: B-Plan WGB Machnower Chaussee
Projekt-Nr. LG36-2019-A



Anlage
11.1



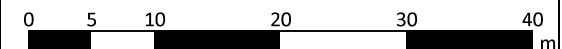
Raster Verkehr mit LS - EG
Berechnungszeitraum LrT
Beurteilungspegel Tag
Berechnungsraster 2 m
Berechnung in 2,8 m über Grund

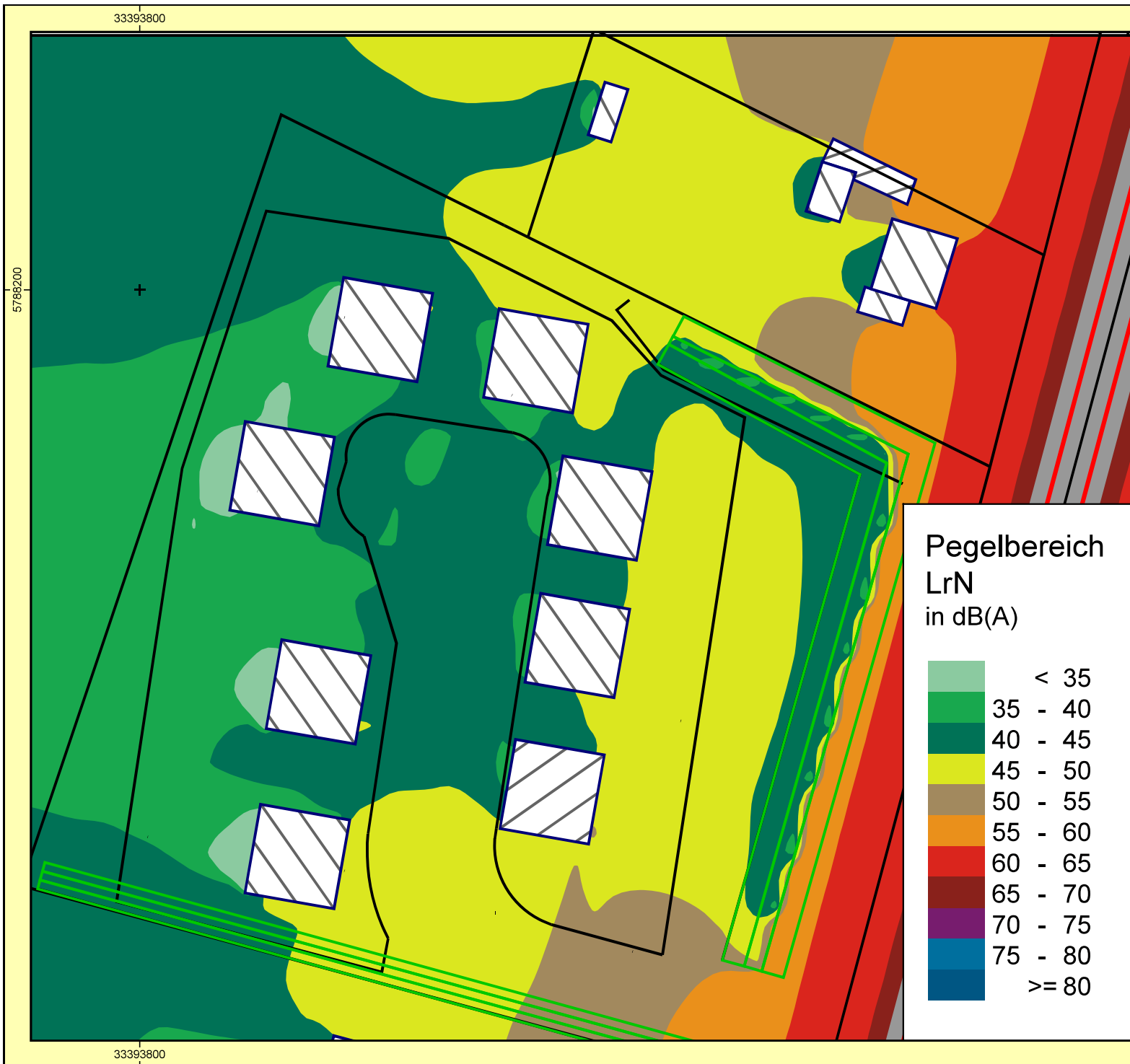
Bearbeiter: Schellenberger
Erstellt am: 08.07.2020

Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Emissionslinie
- Straßenoberfläche
- Wand
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- LS-Wand
- Immissionsort
- Schienenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche

Maßstab 1:600





Auftraggeber:
Volker Herger
Projekt: B-Plan WGB Machnower Chaussee
Projekt-Nr. LG36-2019-A



Anlage
11.2



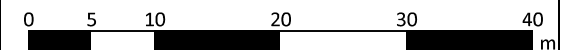
Raster Verkehr mit LS - EG
Berechnungszeitraum LrN
Beurteilungspegel Nacht
Berechnungsraster 2 m
Berechnung in 2,8 m über Grund

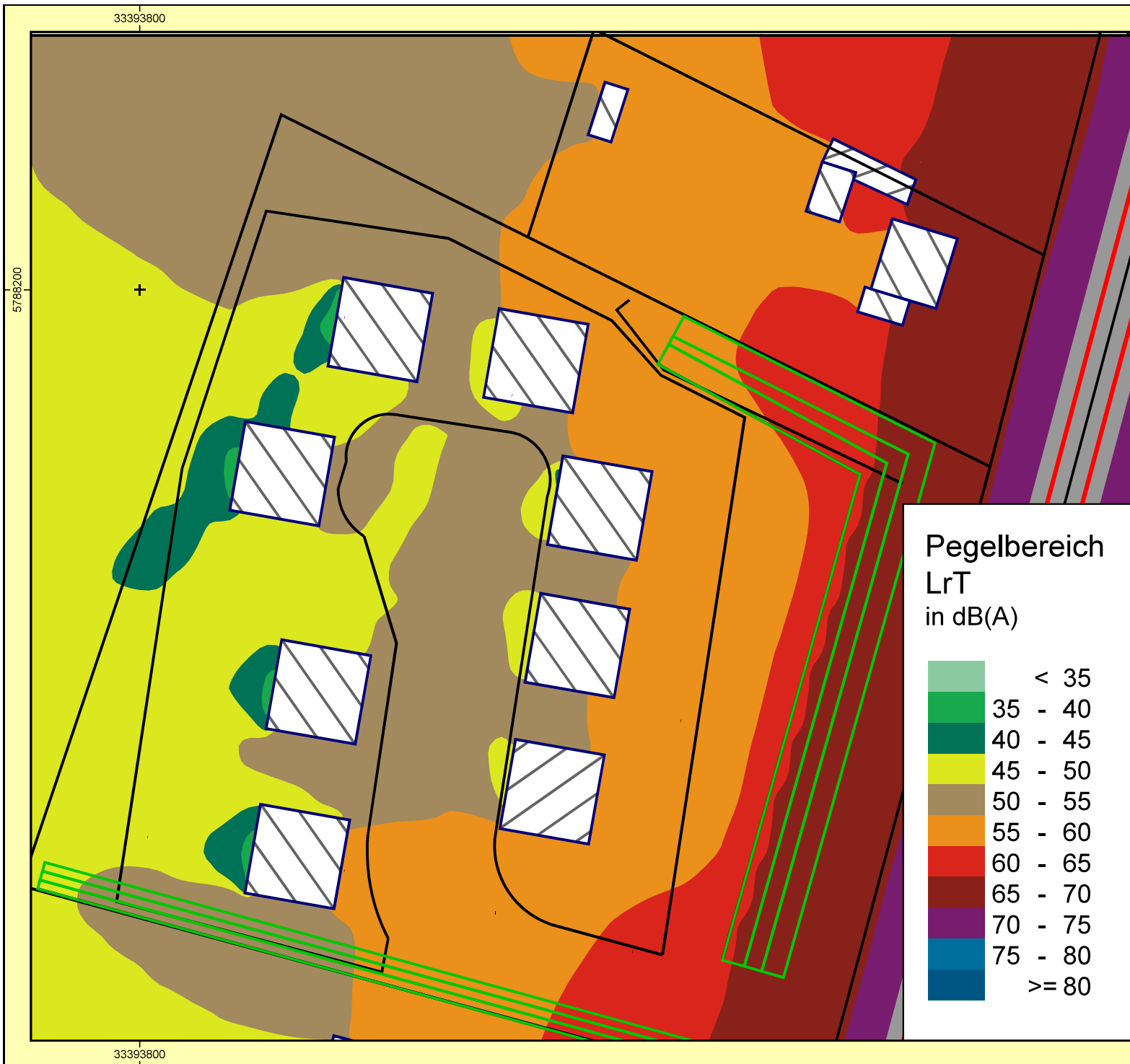
Bearbeiter: Schellenberger
Erstellt am: 06.07.2020

Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Emissionslinie
- Straßenoberfläche
- Wand
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- LS-Wand
- Immissionsort
- Schienenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche

Maßstab 1:600





Auftraggeber:
Volker Herger
Projekt: B-Plan WGB Machnower Chaussee
Projekt-Nr. LG36-2019-A



Anlage
11.3



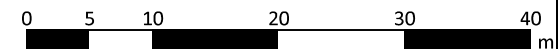
Raster Verkehr mit LS - OG
Berechnungszeitraum LrT
Beurteilungspegel Tag
Berechnungsraster 2 m
Berechnung in 5,8 m über Grund

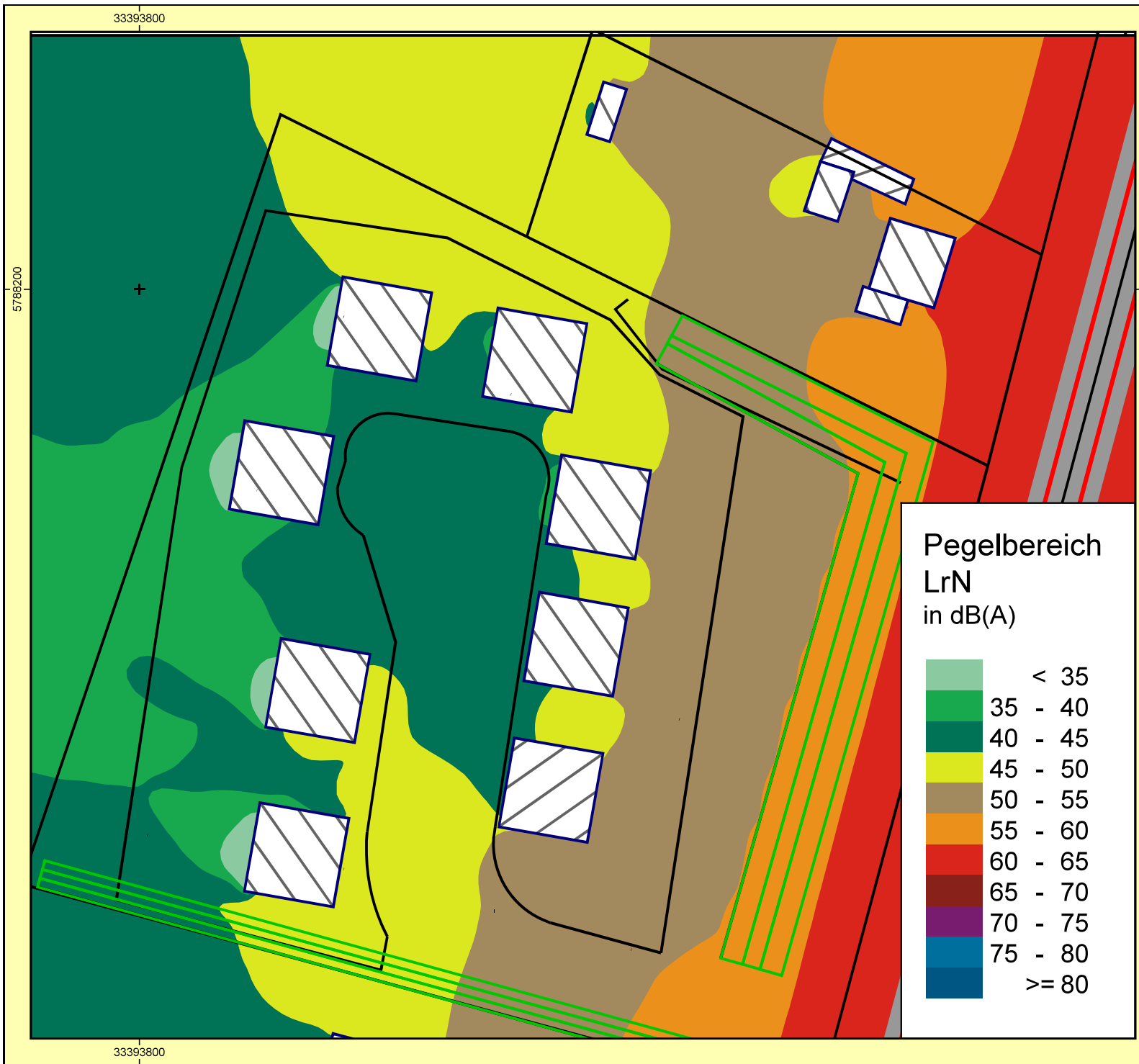
Bearbeiter: Schellenberger
Erstellt am: 06.07.2020

Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Emissionslinie
- Straßenoberfläche
- Wand
- ▧ Hauptgebäude
- ▨ Nebengebäude
- LS-Wand
- ⊙ Immissionsort
- Schienenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche

Maßstab 1:600





Auftraggeber:
Volker Herger
Projekt: B-Plan WGB Machnower Chaussee
Projekt-Nr. LG36-2019-A



Anlage
11.4



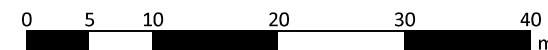
Raster Verkehr mit LS - OG
Berechnungszeitraum LrN
Beurteilungspegel Nacht
Berechnungsraster 2 m
Berechnung in 5,8 m über Grund

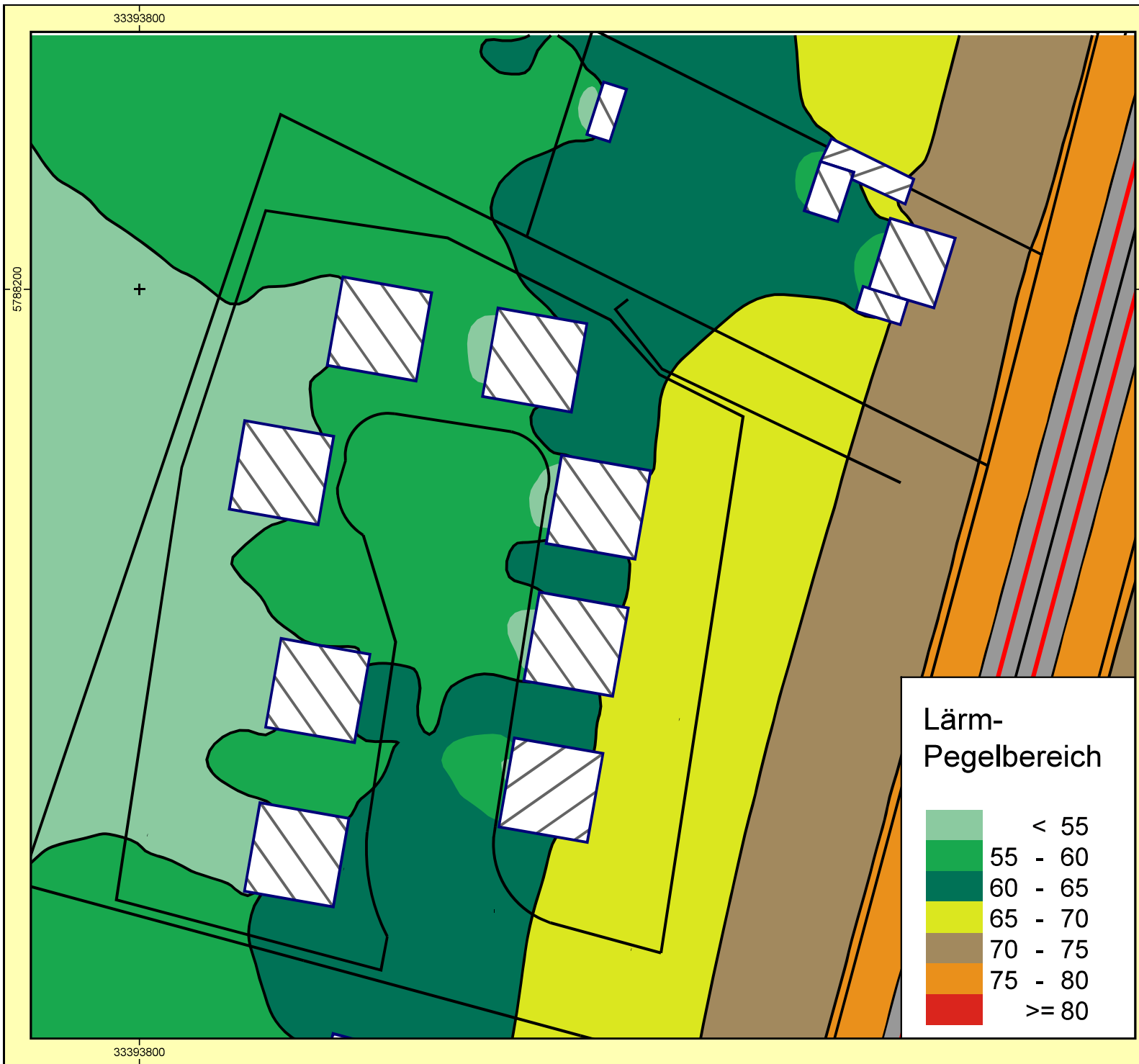
Bearbeiter: Schellenberger
Erstellt am: 06.07.2020

Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Emissionslinie
- Straßenoberfläche
- Wand
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- LS-Wand
- Immissionsort
- Schienenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche

Maßstab 1:600





Auftraggeber:
Volker Herger
Projekt: B-Plan WGB Machnower Chaussee
Projekt-Nr. LG36-2019-A



Anlage
12.1



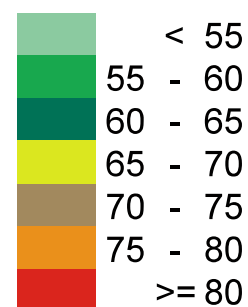
Außenlärm ohne Lärmschutz - EG
Berechnungsraster 2 m

Bearbeiter: Schellenberger
Erstellt am: 07.07.2020

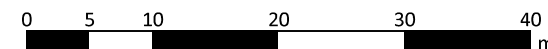
Zeichenerklärung

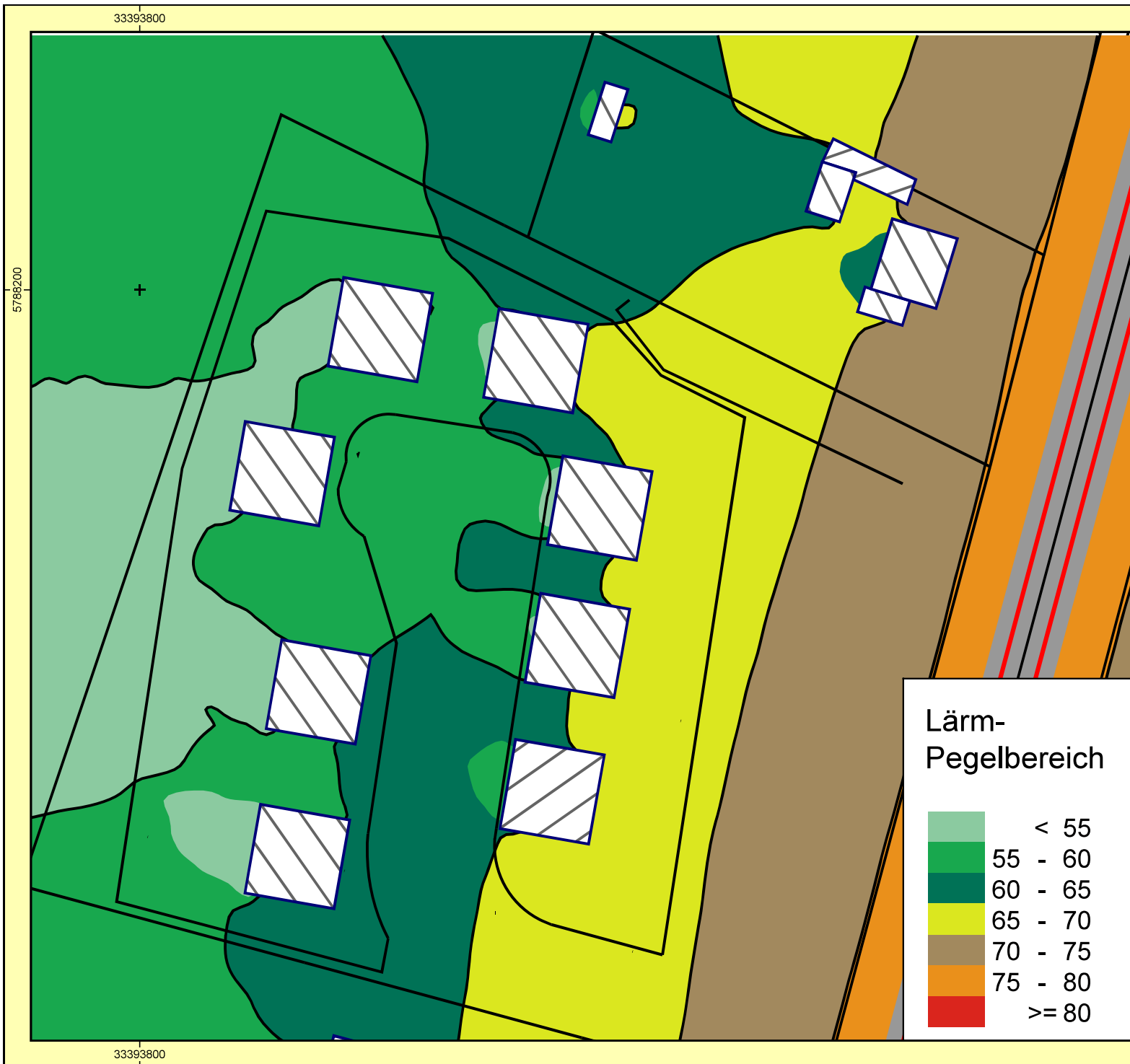
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Straßenoberfläche
- Wand
- ▨ Hauptgebäude
- ▨ Nebengebäude
- LS-Wand
- ⊙ Immissionsort
- Schienenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche

Lärm- Pegelbereich



Maßstab 1:600





Auftraggeber:
Volker Herger
Projekt: B-Plan WGB Machnower Chaussee
Projekt-Nr. LG36-2019-A



Anlage
12.2



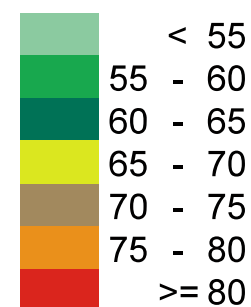
Außenlärm ohne Lärmschutz - OG
Berechnungsraster 2 m

Bearbeiter: Schellenberger
Erstellt am: 07.07.2020

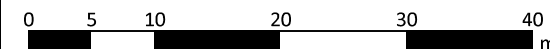
Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Emissionslinie
- Straßenoberfläche
- Wand
- ▨ Hauptgebäude
- ▨ Nebengebäude
- LS-Wand
- ⊙ Immissionsort
- Schienenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche

Lärm-Pegelbereich



Maßstab 1:600





Auftraggeber:
 Volker Herger
Projekt: B-Plan WGB Machnower Chaussee
Projekt-Nr. LG36-2019-A



Anlage
13.1

Außenlärm mit Lärmschutz - EG
Berechnungsraster 2 m

Bearbeiter: Schellenberger
 Erstellt am: 07.07.2020

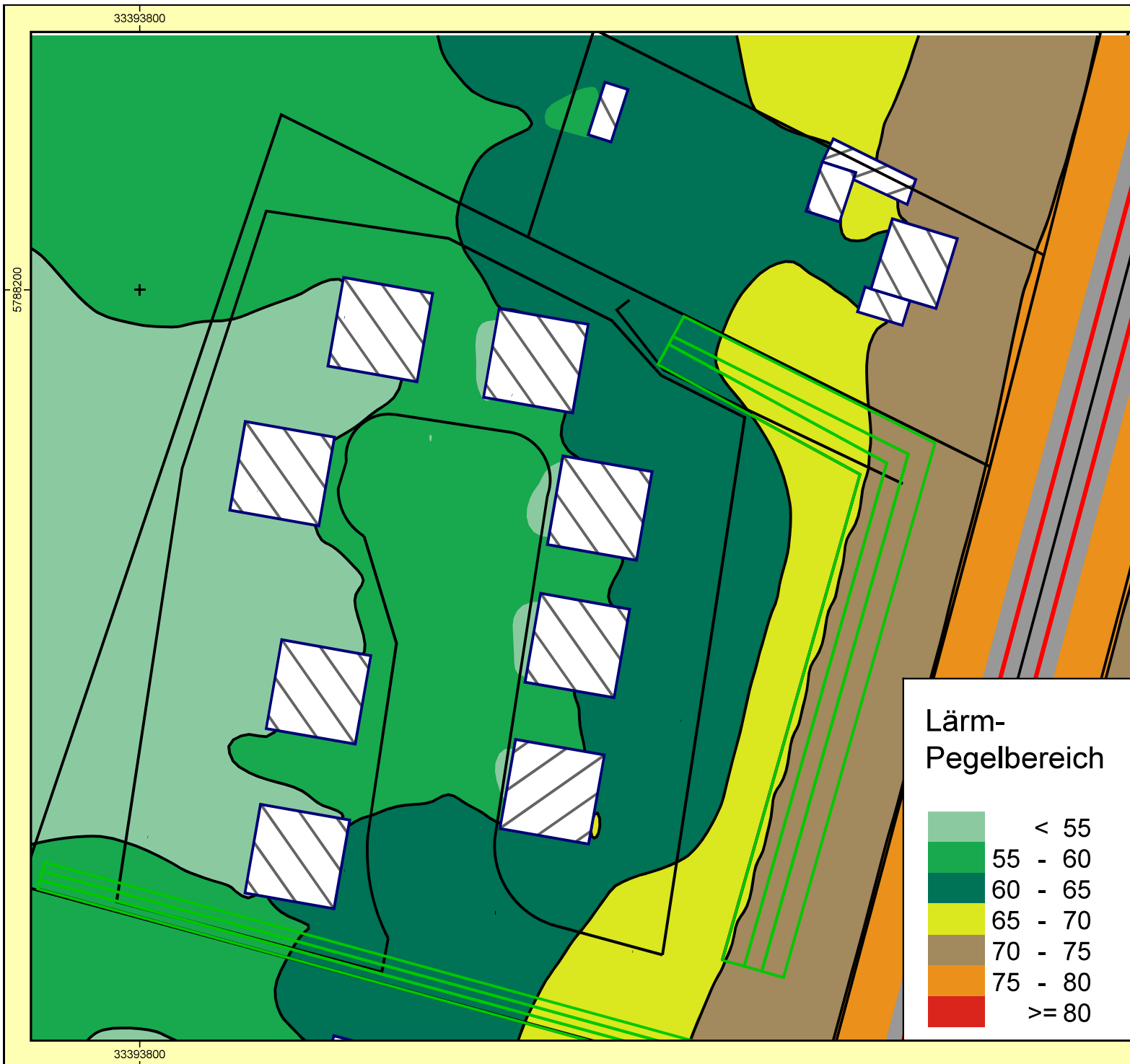
Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Emissionslinie
- Straßenoberfläche
- Wand
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- LS-Wand
- Immissionsort
- Schienenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche

Lärm-Pegelbereich

	< 55
	55 - 60
	60 - 65
	65 - 70
	70 - 75
	75 - 80
	>= 80

Maßstab 1:600



Auftraggeber:
Volker Herger
Projekt: B-Plan WGB Machnower Chaussee
Projekt-Nr. LG36-2019-A



Anlage
13.2



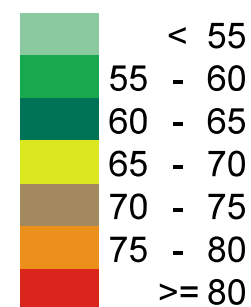
Außenlärm mit Lärmschutz - OG
Berechnungsraster 2 m

Bearbeiter: Schellenberger
Erstellt am: 07.07.2020

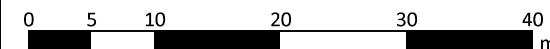
Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Emissionslinie
- Straßenoberfläche
- Wand
- ▨ Hauptgebäude
- ▨ Nebengebäude
- LS-Wand
- ⊙ Immissionsort
- Schienenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche

Lärm- Pegelbereich



Maßstab 1:600



Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	RW,T,max dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)
IP1_BR1_Haus	WA	EG 1.OG	W	55 55	40 40	85 85	36,1 37,3	25,8 27,7	57,8 58,6
IP1_BR1_Haus	WA	EG 1.OG	N	55 55	40 40	85 85	40,1 40,6	21,7 22,8	65,6 66,5
IP1_BR1_Haus	WA	EG 1.OG	S	55 55	40 40	85 85	37,8 38,4	21,9 23,7	59,7 60,1
IP1_BR1_Haus	WA	EG 1.OG	O	55 55	40 40	85 85	40,6 41,0	18,7 19,2	66,4 67,1
IP2_BR1_Haus	WA	EG 1.OG	N	55 55	40 40	85 85	34,1 37,6	14,7 17,0	67,3 68,3
IP2_BR1_Haus	WA	EG 1.OG	W	55 55	40 40	85 85	35,0 35,9	18,1 19,1	53,4 56,0
IP2_BR1_Haus	WA	EG 1.OG	S	55 55	40 40	85 85	39,5 40,0	19,7 20,6	66,7 67,6
IP2_BR1_Haus	WA	EG 1.OG	O	55 55	40 40	85 85	34,7 38,3	16,6 18,7	68,1 69,1
IP3_BR2_Haus	WA	EG 1.OG	W	55 55	40 40	85 85	33,9 34,4	2,9 3,3	52,3 52,6
IP3_BR2_Haus	WA	EG 1.OG	S	55 55	40 40	85 85	35,4 36,1	13,3 14,0	52,8 53,1
IP3_BR2_Haus	WA	EG 1.OG	O	55 55	40 40	85 85	39,6 40,1	15,9 16,6	65,7 66,2
IP3_BR2_Haus	WA	EG 1.OG	N	55 55	40 40	85 85	32,3 33,1	9,4 10,8	59,3 60,0
IP4_BR2_Haus	WA	EG 1.OG	N	55 55	40 40	85 85	35,7 36,4	13,7 14,7	59,2 59,8
IP4_BR2_Haus	WA	EG 1.OG	W	55 55	40 40	85 85	41,3 42,3	18,5 19,0	62,1 63,4
IP4_BR2_Haus	WA	EG 1.OG	O	55 55	40 40	85 85	45,3 46,2	32,8 32,6	65,9 66,9
IP4_BR2_Haus	WA	EG 1.OG	S	55 55	40 40	85 85	48,6 49,3	37,1 36,7	69,5 69,9

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	RW,T,max dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)
IP1_BR1_Haus	WA	EG	W	55	40	85	34,7	22,0	55,5
		1.OG		55	40	85	35,8	23,4	55,5
IP1_BR1_Haus	WA	EG	N	55	40	85	37,7	18,1	60,0
		1.OG		55	40	85	39,8	20,0	62,7
IP1_BR1_Haus	WA	EG	S	55	40	85	36,9	12,5	57,6
		1.OG		55	40	85	37,5	13,9	58,5
IP1_BR1_Haus	WA	EG	O	55	40	85	38,5	15,3	61,4
		1.OG		55	40	85	40,4	18,1	64,1
IP2_BR1_Haus	WA	EG	N	55	40	85	34,1	14,6	67,3
		1.OG		55	40	85	37,6	17,0	68,3
IP2_BR1_Haus	WA	EG	W	55	40	85	33,0	15,9	53,4
		1.OG		55	40	85	35,3	17,2	56,0
IP2_BR1_Haus	WA	EG	S	55	40	85	36,1	16,2	58,6
		1.OG		55	40	85	38,8	18,4	62,4
IP2_BR1_Haus	WA	EG	O	55	40	85	31,6	13,1	61,0
		1.OG		55	40	85	37,6	17,0	67,0
IP3_BR2_Haus	WA	EG	W	55	40	85	29,2	1,2	50,1
		1.OG		55	40	85	33,5	1,4	50,1
IP3_BR2_Haus	WA	EG	S	55	40	85	32,5	12,0	50,9
		1.OG		55	40	85	35,3	13,1	51,0
IP3_BR2_Haus	WA	EG	O	55	40	85	37,8	13,2	61,6
		1.OG		55	40	85	39,5	15,2	63,5
IP3_BR2_Haus	WA	EG	N	55	40	85	31,3	8,0	53,6
		1.OG		55	40	85	32,4	9,8	55,5
IP4_BR2_Haus	WA	EG	N	55	40	85	34,9	10,3	58,0
		1.OG		55	40	85	35,7	11,8	58,1
IP4_BR2_Haus	WA	EG	W	55	40	85	39,0	9,7	57,6
		1.OG		55	40	85	40,7	10,2	57,6
IP4_BR2_Haus	WA	EG	O	55	40	85	43,1	27,5	58,6
		1.OG		55	40	85	44,9	32,5	59,1
IP4_BR2_Haus	WA	EG	S	55	40	85	46,4	32,3	60,0
		1.OG		55	40	85	48,0	36,7	59,8

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB	LrN,diff dB
IP1_BR1_Haus	WA	EG	W	55	45	48,2	40,9	---	---
		1.OG		55	45	49,1	41,8	---	---
IP1_BR1_Haus	WA	EG	N	55	45	55,9	48,5	0,9	3,5
		1.OG		55	45	57,1	49,7	2,1	4,7
IP1_BR1_Haus	WA	EG	S	55	45	57,0	49,6	2,0	4,6
		1.OG		55	45	58,1	50,8	3,1	5,8
IP1_BR1_Haus	WA	EG	O	55	45	59,8	52,5	4,8	7,5
		1.OG		55	45	61,1	53,8	6,1	8,8
IP2_BR1_Haus	WA	EG	N	55	45	52,4	45,1	---	0,1
		1.OG		55	45	54,0	46,6	---	1,6
IP2_BR1_Haus	WA	EG	W	55	45	45,9	38,5	---	---
		1.OG		55	45	47,2	39,9	---	---
IP2_BR1_Haus	WA	EG	S	55	45	52,5	45,2	---	0,2
		1.OG		55	45	53,6	46,3	---	1,3
IP2_BR1_Haus	WA	EG	O	55	45	56,5	49,1	1,5	4,1
		1.OG		55	45	58,0	50,6	3,0	5,6
IP3_BR2_Haus	WA	EG	W	55	45	38,0	30,6	---	---
		1.OG		55	45	39,0	31,6	---	---
IP3_BR2_Haus	WA	EG	S	55	45	47,9	40,6	---	---
		1.OG		55	45	49,0	41,6	---	---
IP3_BR2_Haus	WA	EG	O	55	45	51,6	44,2	---	---
		1.OG		55	45	52,4	45,1	---	0,1
IP3_BR2_Haus	WA	EG	N	55	45	47,1	39,8	---	---
		1.OG		55	45	48,1	40,8	---	---
IP4_BR2_Haus	WA	EG	N	55	45	48,9	41,6	---	---
		1.OG		55	45	49,9	42,5	---	---
IP4_BR2_Haus	WA	EG	W	55	45	38,6	31,3	---	---
		1.OG		55	45	39,7	32,3	---	---
IP4_BR2_Haus	WA	EG	O	55	45	54,7	47,4	---	2,4
		1.OG		55	45	55,7	48,3	0,7	3,3
IP4_BR2_Haus	WA	EG	S	55	45	52,6	45,2	---	0,2
		1.OG		55	45	53,3	46,0	---	1,0

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
HR		Richtung
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrT,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
LrN,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB	LrN,diff dB
IP1_BR1_Haus	WA	EG	W	55	45	46,0	38,6	---	---
		1.OG		55	45	47,5	40,1	---	---
IP1_BR1_Haus	WA	EG	N	55	45	49,5	42,1	---	---
		1.OG		55	45	51,7	44,3	---	---
IP1_BR1_Haus	WA	EG	S	55	45	54,6	47,3	---	2,3
		1.OG		55	45	56,1	48,7	1,1	3,7
IP1_BR1_Haus	WA	EG	O	55	45	54,6	47,2	---	2,2
		1.OG		55	45	56,9	49,5	1,9	4,5
IP2_BR1_Haus	WA	EG	N	55	45	51,9	44,5	---	---
		1.OG		55	45	53,7	46,3	---	1,3
IP2_BR1_Haus	WA	EG	W	55	45	44,9	37,5	---	---
		1.OG		55	45	46,5	39,2	---	---
IP2_BR1_Haus	WA	EG	S	55	45	44,9	37,6	---	---
		1.OG		55	45	48,6	41,2	---	---
IP2_BR1_Haus	WA	EG	O	55	45	51,8	44,4	---	---
		1.OG		55	45	55,1	47,7	0,1	2,7
IP3_BR2_Haus	WA	EG	W	55	45	36,6	29,3	---	---
		1.OG		55	45	37,9	30,5	---	---
IP3_BR2_Haus	WA	EG	S	55	45	43,0	35,6	---	---
		1.OG		55	45	45,2	37,8	---	---
IP3_BR2_Haus	WA	EG	O	55	45	47,3	39,9	---	---
		1.OG		55	45	49,3	41,9	---	---
IP3_BR2_Haus	WA	EG	N	55	45	41,5	34,2	---	---
		1.OG		55	45	43,9	36,6	---	---
IP4_BR2_Haus	WA	EG	N	55	45	42,8	35,5	---	---
		1.OG		55	45	45,1	37,7	---	---
IP4_BR2_Haus	WA	EG	W	55	45	37,9	30,5	---	---
		1.OG		55	45	39,1	31,7	---	---
IP4_BR2_Haus	WA	EG	O	55	45	52,2	44,9	---	---
		1.OG		55	45	53,6	46,2	---	1,2
IP4_BR2_Haus	WA	EG	S	55	45	51,1	43,7	---	---
		1.OG		55	45	52,1	44,7	---	---

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
HR		Richtung
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrT,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
LrN,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN

Immissionspunkt	Stockwerk	Fassade	energetische Summe beide Lärmarten mit 3 dB Zuschlag		Differenz Tag-Nacht	maßgeblicher Außenlärmpegel	Lärmpegelbereich	erf. Schalldämmung Außenbauteile
			tags	nachts				
			dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB
IP1_BR1_Haus	EG	W	51,5	44,0	7,4	54,0	I	30
IP1_BR1_Haus	1.OG	W	52,4	45,0	7,4	55,0	I	30
IP1_BR1_Haus	EG	N	59,0	51,5	7,5	61,5	III	32
IP1_BR1_Haus	1.OG	N	60,2	52,7	7,5	62,7	III	33
IP1_BR1_Haus	EG	S	60,1	52,6	7,4	62,6	III	33
IP1_BR1_Haus	1.OG	S	61,1	53,8	7,3	63,8	III	34
IP1_BR1_Haus	EG	O	62,9	55,5	7,4	65,5	IV	36
IP1_BR1_Haus	1.OG	O	64,1	56,8	7,3	66,8	IV	37
IP2_BR1_Haus	EG	N	55,5	48,1	7,4	58,1	II	30
IP2_BR1_Haus	1.OG	N	57,1	49,6	7,5	59,6	II	30
IP2_BR1_Haus	EG	W	49,2	41,5	7,7	51,5	I	30
IP2_BR1_Haus	1.OG	W	50,5	42,9	7,6	52,9	I	30
IP2_BR1_Haus	EG	S	55,7	48,2	7,5	58,2	II	30
IP2_BR1_Haus	1.OG	S	56,8	49,3	7,5	59,3	II	30
IP2_BR1_Haus	EG	O	59,5	52,1	7,4	62,1	III	32
IP2_BR1_Haus	1.OG	O	61,0	53,6	7,4	63,6	III	34
IP3_BR2_Haus	EG	W	42,4	33,6	8,8	43,6	I	30
IP3_BR2_Haus	1.OG	W	43,3	34,6	8,7	44,6	I	30
IP3_BR2_Haus	EG	S	51,1	43,6	7,5	53,6	I	30
IP3_BR2_Haus	1.OG	S	52,2	44,6	7,6	54,6	I	30
IP3_BR2_Haus	EG	O	54,9	47,2	7,7	57,2	II	30
IP3_BR2_Haus	1.OG	O	55,6	48,1	7,5	58,1	II	30
IP3_BR2_Haus	EG	N	50,2	42,8	7,4	52,8	I	30
IP3_BR2_Haus	1.OG	N	51,2	43,8	7,4	53,8	I	30
IP4_BR2_Haus	EG	N	52,1	44,6	7,5	54,6	I	30
IP4_BR2_Haus	1.OG	N	53,1	45,5	7,6	55,5	II	30
IP4_BR2_Haus	EG	W	46,2	34,5	11,6	46,2	I	30
IP4_BR2_Haus	1.OG	W	47,2	35,5	11,7	47,2	I	30
IP4_BR2_Haus	EG	O	58,2	50,5	7,6	60,5	III	31
IP4_BR2_Haus	1.OG	O	59,2	51,4	7,7	61,4	III	31
IP4_BR2_Haus	EG	S	57,1	48,8	8,2	58,8	II	30
IP4_BR2_Haus	1.OG	S	57,8	49,5	8,3	59,5	II	30



Immissionspunkt	Stockwerk	Fassade	energetische Summe beide Lärmarten mit 3 dB Zuschlag		Differenz Tag-Nacht	maßgeblicher Außenlärmpegel	Lärmpegelbereich	erf. Schalldämmung Außenbauteile
			tags	nachts				
			dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB
IP1_BR1_Haus	EG	W	49,3	41,7	7,6	51,7	I	30
IP1_BR1_Haus	1.OG	W	50,8	43,2	7,6	53,2	I	30
IP1_BR1_Haus	EG	N	52,8	45,1	7,7	55,1	II	30
IP1_BR1_Haus	1.OG	N	55,0	47,3	7,7	57,3	II	30
IP1_BR1_Haus	EG	S	57,7	50,3	7,4	60,3	II	30
IP1_BR1_Haus	1.OG	S	59,2	51,7	7,5	61,7	III	32
IP1_BR1_Haus	EG	O	57,7	50,2	7,5	60,2	II	30
IP1_BR1_Haus	1.OG	O	60,0	52,5	7,5	62,5	III	33
IP2_BR1_Haus	EG	N	55,0	47,5	7,5	57,5	II	30
IP2_BR1_Haus	1.OG	N	56,8	49,3	7,5	59,3	II	30
IP2_BR1_Haus	EG	W	48,2	40,5	7,6	50,5	I	30
IP2_BR1_Haus	1.OG	W	49,8	42,2	7,6	52,2	I	30
IP2_BR1_Haus	EG	S	48,4	40,6	7,8	50,6	II	30
IP2_BR1_Haus	1.OG	S	52,0	44,2	7,8	54,2	II	30
IP2_BR1_Haus	EG	O	54,8	47,4	7,4	57,4	II	30
IP2_BR1_Haus	1.OG	O	58,2	50,7	7,5	60,7	III	31
IP3_BR2_Haus	EG	W	40,3	32,3	8,0	42,3	I	30
IP3_BR2_Haus	1.OG	W	42,2	33,5	8,7	43,5	I	30
IP3_BR2_Haus	EG	S	46,4	38,6	7,8	48,6	I	30
IP3_BR2_Haus	1.OG	S	48,6	40,8	7,8	50,8	I	30
IP3_BR2_Haus	EG	O	50,8	42,9	7,9	52,9	I	30
IP3_BR2_Haus	1.OG	O	52,7	44,9	7,8	54,9	I	30
IP3_BR2_Haus	EG	N	44,9	37,2	7,7	47,2	I	30
IP3_BR2_Haus	1.OG	N	47,2	39,6	7,6	49,6	I	30
IP4_BR2_Haus	EG	N	46,5	38,5	7,9	48,5	I	30
IP4_BR2_Haus	1.OG	N	48,6	40,7	7,9	50,7	I	30
IP4_BR2_Haus	EG	W	44,5	33,5	11,0	44,5	I	30
IP4_BR2_Haus	1.OG	W	46,0	34,7	11,3	46,0	I	30
IP4_BR2_Haus	EG	O	55,7	48,0	7,7	58,0	II	30
IP4_BR2_Haus	1.OG	O	57,1	49,4	7,8	59,4	II	30
IP4_BR2_Haus	EG	S	55,4	47,0	8,4	57,0	II	30
IP4_BR2_Haus	1.OG	S	56,5	48,3	8,2	58,3	II	30

