

Hamburg, 08.01.2018  
TNU-C-HH / ITz

## **Schalltechnische Untersuchung**

### **zur Aufstellung des Bebauungsplanes „Up de Hörst“ im OT Tangendorf der Gemeinde Toppenstedt**

Auftraggeber: Gemeinde Toppenstedt  
Hauptstraße 28  
21442 Toppenstedt

TÜV-Auftrags-Nr.: 8000662499 / 117SST085-1

Umfang des Berichtes: 31 Seiten  
6 Anhänge (20 Seiten)

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Ingo Tzschacksch  
Tel.: 040/8557-2086  
E-Mail: itzschacksch@tuev-nord.de

Dipl.-Ing. Christian Michalke  
Tel.: 040/8557-2551  
E-Mail: cmichalke@tuev-nord.de

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
Verzeichnis der Tabellen.....	3
Verzeichnis der Anhänge .....	3
1 Zusammenfassung.....	5
2 Veranlassung und Aufgabenstellung .....	7
3 Örtlich Verhältnisse / Gebietsnutzung .....	7
4 Vorgehensweise und Untersuchungsmethodik.....	8
5 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen.....	9
5.1 DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau.....	9
5.2 TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm.....	10
5.3 18. BImSchV - Sportanlagenlärmschutzverordnung .....	13
5.4 DIN 4109-1 – Schallschutz im Hochbau (Lärmpegelbereiche).....	15
6 Ermittlung der Geräuschemissionen.....	16
6.1 Maßgebende Geräuschquellen.....	16
6.2 Schallemissionen des Straßenverkehrs .....	17
6.3 Schallemissionen der Sportanlage - Fußball.....	18
6.4 Schallemissionen des Feuerwehrübungsplatzes .....	20
6.4.1 Feuerwehrübung .....	20
6.4.2 Schallpegelmessungen.....	21
6.4.3 Emissionsansatz (Geräte, Fahrwege, Parkplatz) .....	22
7 Geräuschemissionen und Beurteilung .....	25
7.1 Ermittlung und Bewertung der Geräuschemissionen.....	25
7.2 Ergebnisse Verkehrslärm (BAB 7) .....	26
7.3 Ergebnisse Sportlärm (Fußball) .....	26
7.4 Ergebnisse Gewerbelärm (Feuerwehrübung) .....	27
7.4.1 Ohne weitere Schallschutzmaßnahmen.....	27
7.4.2 Mit zusätzlichen Schallschutzmaßnahmen (Wall H = 3 m).....	27
8 Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109.....	28
9 Schlussfolgerungen und Vorschläge für textliche Festsetzungen zum Schallschutz....	29
Quellenverzeichnis .....	30

## Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1:	Schalltechnische Orientierungswerte (SOW) für die städtebauliche Planung nach DIN 18005 /4/.....	10
Tabelle 2:	Immissionsrichtwerte (IRW) nach Ziffer 6.1 und 6.3 TA Lärm /2/ .....	12
Tabelle 3:	Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung mit Charakteristik der Einwirkzeiten und der Beurteilungszeiträume.....	14
Tabelle 4:	Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-1 /6/.....	15
Tabelle 5:	Verkehrsmengen / Emissionspegel $L_{m,E}$ der Straßen (vgl. auch Anhang 2.1) 18	
Tabelle 6:	Verwendete Messgeräte.....	21
Tabelle 7:	Messergebnisse / Schalldruckpegel der Messung vom 04.12.2017 .....	22
Tabelle 8:	Schalleistungspegel / Emissionswerte bei Feuerwehrrübungen (Geräte, Fahrwege) .....	23
Tabelle 9:	Schalleistungspegel Parkplatz (48 Stellplätze).....	24

## Verzeichnis der Anhänge

### Anhang 1 Lagepläne

- Anhang 1.1 Übersichtslageplan mit Kennzeichnung des Geltungsbereiches des B-Planes "Up de Hörst"
- Anhang 1.2 Schallquellenlageplan Straßenverkehr (BAB 7)
- Anhang 1.3 Schallquellenlageplan Sportplatzanlage
- Anhang 1.4 Schallquellenlageplan Feuerwehrrübungsplatz
- Anhang 1.5 Entwurf des B-Planes „Up de Hörst“ (03/2017)
- Anhang 1.6 Städtebaulicher Entwurf zum B-Plan „Up de Hörst“ (03/2017)

### Anhang 2 Emission Verkehrslärm (Straße)

- Anhang 2.1 Emissionspegel Straßenverkehr gemäß RLS 90

### Anhang 3 Immissionen Verkehrslärm (Rasterlärnkarten, RLK )

- Anhang 3.1 Außenwohnbereiche tags (Rechenhöhe 2 m ü.G.)
- Anhang 3.2 Erstes Obergeschoss tags, 1.OG (Rechenhöhe 5 m ü.G.)
- Anhang 3.3 Erstes Obergeschoss nachts, 1.OG (Rechenhöhe 5 m ü.G.)

**Anhang 4 Immissionen Sportlärm (Rasterlärmkarten, RLK )**

- Anhang 4.1 Sportlärm Freundschaftsspiel, Ruhezeit (2h)  
Erstes Obergeschoss, tags, 1.OG (Rechenhöhe 5 m ü.G.)
- Anhang 4.2 Sportlärm Trainingsspiel, Ruhezeit (2h)  
Erstes Obergeschoss, tags, 1.OG (Rechenhöhe 5 m ü.G.)
- Anhang 4.3 Sportlärm Trainingsspiel, Pkw Abfahrten nachts  
Erstes Obergeschoss, tags, 1.OG (Rechenhöhe 5 m ü.G.)

**Anhang 5 Immissionen Feuerwehrrübung (Rasterlärmkarten, RLK )**

OHNE Schallschutzmaßnahmen

- Anhang 5.1 Gewerbelärm Feuerwehrrübung  
Erstes Obergeschoss, tags, 1.OG (Rechenhöhe 5 m ü.G.)
- Anhang 5.2 Gewerbelärm Feuerwehrrübung, Pkw Abfahrten nachts  
Erstes Obergeschoss, nachts, 1.OG (Rechenhöhe 5 m ü.G.)

MIT Schallschutzmaßnahmen (Wall, H = 3,0 m)

- Anhang 5.3 Gewerbelärm Feuerwehrrübung  
Erdgeschoss, tags, EG (Rechenhöhe 2 m ü.G.)
- Anhang 5.4 Gewerbelärm Feuerwehrrübung, Pkw Abfahrten nachts  
Erdgeschoss, nachts, EG (Rechenhöhe 2 m ü.G.)
- Anhang 5.5 Gewerbelärm Feuerwehrrübung  
Erstes Obergeschoss, tags, 1.OG (Rechenhöhe 5 m ü.G.)
- Anhang 5.6 Gewerbelärm Feuerwehrrübung, Pkw Abfahrten nachts  
Erstes Obergeschoss, nachts, 1.OG (Rechenhöhe 5 m ü.G.)

**Anhang 6 Lärmpegelbereiche (DIN 4109)**

- Anhang 6.1 Lärmpegelbereiche (LPB) gemäß DIN 4109 (Verkehrslärm)  
Rasterlärmkarte nachts + 10 dB + 3 dB (Rechenhöhe 5 m ü.G.)

## 1 Zusammenfassung

Durch die Gemeinde Toppenstedt wird die Aufstellung des Bebauungsplanes „Up de Hörst“ geplant. Der Geltungsbereich umfasst neben dem Sportplatzgelände (FG Tangendorf e.V.) mit Feuerwehrübungsfläche auch Bestandsbebauung entlang der Hörststraße und des Wiehweges. Im Plangebiet ist u.a. eine Ausweisung als WA-Gebiet für freistehende Einfamilienhäuser vorgesehen.

In diesem Zusammenhang beauftragte uns die Gemeinde Toppenstedt mit einer schalltechnischen Untersuchung. Es sollen die auf das Bebauungsplangebiet einwirkenden Geräusche des öffentlichen Verkehrs, der Sportplatznutzung und der Feuerwehrübungen ermittelt und beurteilt werden. Es soll geprüft werden, ob innerhalb der geplanten Baugrenzen die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 sowie mitgeltender Verordnungen (18.BImSchV, TA Lärm) eingehalten werden. Bei Erfordernis werden Schallschutzmaßnahmen vorgeschlagen und untersucht.

Die Ermittlung der Geräuschemissionen der für das Plangebiet maßgebenden Schallemitenten (Straßenverkehr, Sportanlage und Feuerwehrübungsplatz) erfolgt auf der Grundlage von Prognosen. Für die im Zusammenhang mit Feuerwehrübungen auftretenden relevanten Geräusche einzelner Geräte, Maschinen und Fahrzeuge erfolgten kurze Schallpegelmessungen.

### Ergebnisse Verkehr

Die Verkehrsgeräuschemissionen (Straße BAB 7) rufen Beurteilungspegel im Untersuchungsreich des Bebauungsplanes „Up de Hörst“ entlang der westlichen Baugrenzen von bis zu 52 dB(A) im Tagzeitraum und von bis zu 46 dB(A) im Nachtzeitraum hervor (vgl. Anhang 3.1 bis 3.3). Die höchsten Pegel werden am westlichen Rand der geplanten Wohnbauflächen erreicht. Am östlichen Rand des Plangebietes liegen die Beurteilungspegel mit 51 dB(A) tags und 45 (A) nachts etwa 1 dB niedriger.

Der Orientierungswert der DIN 18005 (vgl. Tabelle 1) eines allgemeinen Wohngebietes von 55 dB(A) wird im Tageszeitraum überall eingehalten. Im Nachtzeitraum wird der Orientierungswert von 45 dB(A) um etwa 1 dB geringfügig überschritten. Für die östlich gelegene Bestandsbebauung wird der Orientierungswert nachts weitestgehend eingehalten.

### Ergebnisse Sport

Die Beurteilungspegel der Sportanlagengeräusche liegen für das Freundschaftsspiel an Sonntagen innerhalb der mittäglichen Ruhezeit (Beurteilungszeit 2 h) im Bereich der nordwestlichen Baugrenzen des WA-Gebietes bei 54 dB(A) (vgl. Anhang 4.1). Der Immissionsrichtwert nach der 18.BImSchV von 55 dB(A) für WA-Gebiet innerhalb der Ruhezeiten (außer am Morgen) wird eingehalten.

Im Trainingsbetrieb werktags in der abendlichen Ruhezeit werden an der zur Sportanlage orientierten nordwestlichen Baugrenze des WA-Gebietes Beurteilungspegel von 48 dB(A) erreicht (vgl. Anhang 4.2). Der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete tags von 55 dB(A) wird sicher eingehalten.

Der Beurteilungspegel einzelner Pkw-Abfahrten nach 22 Uhr im Nachtzeitraum hält den Immissionsrichtwert von 40 dB(A) nachts ein (vgl. Anhang 4.3).

### Ergebnisse Feuerwehrrübungen

Die als gewerblich eingestuftes Geräusche der Feuerwehrrübungen führen zu Überschreitungen (tags/nachts) in einem nordwestlichen Teilbereich des Plangebietes in dem Wohnbauflächen ausgewiesen werden sollen. Auf Grund der Überschreitungen wird zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen ein 3 m hoher Lärmschutzwall untersucht.

In Höhe des Erdgeschosses werden mit dem Lärmschutzwall die Beurteilungspegel auf  $\leq 52$  dB(A) tags und  $\leq 36$  dB(A) nachts gemindert. Der Immissionsrichtwert von 55/40 dB(A) tags/nachts wird in Höhe des EG eingehalten (vgl. Anhang 5.3 und 5.4).

In Höhe des 1.Obergeschosses werden mit dem Lärmschutzwall die Beurteilungspegel geringfügig um etwa 1 dB auf  $\leq 58$  dB(A) tags und  $\leq 40$  dB(A) nachts gemindert. Im Tageszeitraum verbleibt in Höhe des 1.OG eine 3 dB Überschreitung, im Nachtzeitraum wird der Immissionsrichtwert eingehalten (vgl. Anhang 5.5 und 5.6).

Die Bereiche mit verbleibenden Überschreitungen durch die Feuerwehrrübungen sind als lärmvorbelastetes Gebiet zu kennzeichnen. Öffnbare Fenster in schutzbedürftigen Räumen oberhalb des EG sind auszuschließen.

### Lärmpegelbereiche

Zur Ermittlung der erforderlichen Schalldämmung der Fassaden wurden die maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-1,-2 /6/, /7/ berechnet und den Lärmpegelbereichen zugeordnet (vgl. Anhang 6.1). Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass sich im Geltungsbereich des Bebauungsplanes „Up de Hörst“ innerhalb der Baugrenzen maximal LPB II ergibt.

In den Lärmpegelbereichen I bis III sind bei den heute, aus Gründen des Energieeinsparungsgesetzes, erforderlichen Bauausführungen im Regelfall keine weiteren schalltechnischen Anforderungen notwendig.

Zum Schutz der Nachtruhe empfehlen wir die durch Verkehrslärm belasteten Bereiche mit Beurteilungspegel nachts von mehr als 45 dB(A) (vgl. Anhang 3.3, gelbe Darstellung) zu kennzeichnen. Hier ist in den Gebäuden für die Räume mit Nachtnutzung (Schlaf-, Kinderzimmer) und mit Orientierung zur lärmzugewandten westlichen Seite, der Einbau von Lüftungseinrichtungen festzusetzen.

Im Ergebnis der schalltechnischen Untersuchung werden in Kapitel 9 Vorschläge für textliche Festsetzungen unterbreitet.

Dipl.-Ing. Ingo Tzschacksch

Projektbearbeitung

Dipl.-Ing. Christian Michalke

Qualitätssicherung

Sachverständige der TÜV NORD

## 2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Durch die Gemeinde Toppenstedt wird die Aufstellung des Bebauungsplanes „Up de Hörst“ geplant. Der zu untersuchende Bereich befindet sich in westlicher Randlage des Ortsteils Tangendorf südlich der Hörststraße. Der Geltungsbereich umfasst neben dem Sportplatzgelände (FG Tangendorf e.V.) mit Feuerwehrrübungsfläche auch Bestandsbebauung entlang der Hörststraße und des Wiehweges. Im Plangebiet ist u.a. eine Ausweisung als WA-Gebiet für freistehende Einfamilienhäuser vorgesehen.

Als potenziell immissionsrelevante Geräuschquellen, die auf das Bebauungsplangebiet einwirken, werden die Verkehrsgeräusche der Bundesautobahn (BAB 7) westlich zur geplanten Wohnbebauung des B-Planes in ca. 1000 m Entfernung, die Sportgeräusche des innerhalb des Geltungsbereiches liegenden Sportplatzes sowie die Geräusche von der Feuerwehrrübungsfläche eingestuft.

Im Bebauungsplanverfahren ist daher eine Schalltechnische Untersuchung zu erstellen, in der bei Erfordernis Lösungen für Nutzungskonflikte auszuarbeiten und daraus Festsetzungsvorschläge abzuleiten sind.

In diesem Zusammenhang beauftragte uns die Gemeinde Toppenstedt mit einer schalltechnischen Untersuchung. Es sollen die auf das Bebauungsplangebiet einwirkenden Geräusche des öffentlichen Verkehrs, der Sportplatznutzung und der Feuerwehrrübungen ermittelt und beurteilt werden. Es soll geprüft werden, ob innerhalb der geplanten Baugrenzen die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 eingehalten werden. Bei Erfordernis werden Schallschutzmaßnahmen vorgeschlagen und untersucht.

Für die Bereiche im Plangebiet, in denen die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 aufgrund der Verkehrslärmimmissionen überschritten werden, sollen Festsetzungen zum erforderlichen passiven Schallschutz an den zukünftigen Wohnhäusern und zur Anordnung von geschützten Außenwohnbereichen vorgeschlagen werden.

Der Erarbeitung der schalltechnischen Untersuchung lagen folgende vorhabenspezifische Unterlagen zu Grunde:

- Topografische Karte, Katasterplan M 1:1000,
- Entwurf des B-Planes „Up de Hörst“ (Stand 03/2017) /15/,
- Städtebaulicher Entwurf zum Bebauungsplan „Up de Hörst“ (Stand 03/2017) /16/
- Ortsbesichtigung vom 29.11.2017 /17/,
- Informationen zum Betriebsgeschehen auf dem bestehenden Sportplatz und der Feuerwehrrübungsfläche sowie Schallpegelmessung relevanter Geräte der Feuerwehr vom 04.12.2017 /18/.

## 3 Örtlich Verhältnisse / Gebietsnutzung

Das zu untersuchende Gebiet befindet sich im Ortsteil Toppenstedt innerhalb der Gemeinde Tangendorf. Die Lage des geplanten Geltungsbereiches des Bebauungsplangebietes „Up de Hörst“ in Bezug auf die Nachbarschaft ist im Übersichtsplan in Anhang 1.1 dargestellt.

Das Bebauungsplangebiet wird wie folgt begrenzt:

- im Norden durch die Hörststraße,

- im Westen durch landwirtschaftliche Flächen,
- im Süden durch den Wiehweg,
- im Osten durch die Bestandsbebauung zwischen Hörststraße und Wiehweg

Im westlichen Teil des Plangebietes ist ein Sport- und Feuerwehrübungsplatz vorgesehen. Diese Sport- und Feuerwehrübungsplatzfläche soll als Grünfläche mit dieser Zweckbestimmung bzw. als Fläche für Sportanlagen festgesetzt werden.

Östlich daran anschließend wird im Plangebiet (vgl. Anhang 1.3) eine Ausweisung als allgemeines Wohngebiet (WA) mit eingeschossiger Bauweise angestrebt.

Zwischen Sportplatzfläche und Allgemeinem Wohngebiet (WA)-Gebiet soll ein Lärmschutzwall festgesetzt.

Im direkten Umfeld außerhalb des Bebauungsplanes liegen keine gewerblichen Nutzungen mit relevantem schalltechnischem Einfluss auf die geplante Wohngebietsfläche vor.

Die Topografie im Untersuchungsbereich ist eben.

#### **4 Vorgehensweise und Untersuchungsmethodik**

Die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschmissionen im Zusammenhang mit der Aufstellung des „Up de Hörst“ erfolgt entsprechend der DIN 18005 /4/. Die Regelungen bzw. die mit geltenden Richtlinien sind in Kapitel 5 zusammengestellt.

Die Ermittlung der Geräuschmissionen der für das Plangebiet maßgebenden Schallemittenten (Straßenverkehr, Sportanlage und Feuerwehrübungsplatz) erfolgt auf der Grundlage von Prognosen.

Die Einflüsse des Straßenverkehrslärms der BAB 7 werden gegenüber dem Prognosehorizont 2035 im Untersuchungsbereich entsprechend den RLS 90 /10/ ermittelt und beurteilt.

Die Berechnung der Geräuschmissionen der Sportanlage (Fußballplatz) erfolgt nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV /9/ in Verbindung mit der VDI 3770 /11/. Grundlage der Berechnungen sind die Informationen der Freizeitgemeinschaft Tangendorf e.V. zu den Sportaktivitäten und den Nutzungszeiten der Sportanlage.

Für die im Zusammenhang mit Feuerwehrübungen auftretenden relevanten Geräusche einzelner Geräte, Maschinen und Fahrzeuge erfolgen kurze Schallpegelmessungen zur Verifizierung vorliegender Emissionsansätze. Diese sind zusammen mit den Nutzungsangaben durch die Feuerwehr, zum Ablauf der Übungen, Grundlage für eine Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 /3/ und eine Beurteilung nach TA Lärm /2/.

Die Ermittlung und Bewertung der Schallmissionen erfolgen auf der Grundlage von Rasterberechnungen nach den Berechnungsverfahren für den jeweiligen Geräuschtyp. Der vorgesehene Lärmschutzwall wird berücksichtigt.

Zur Ableitung erforderlicher passiver Lärmschutzmaßnahmen insbesondere gegenüber dem Verkehrslärm werden die maßgeblichen Außenlärmpegel / Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1 und -2 /6/, /7/ ermittelt. Ferner werden für die textlichen Festsetzungen Vorschläge unterbreitet.

## 5 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

### 5.1 DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau

Die DIN 18005 /4/ gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung. Nach § 50 BImSchG sind die für bestimmte Nutzungen vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienende Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

Für die genaue Berechnung der Schallimmissionen für verschiedene Arten von Schallquellen (z.B. Straßen-, und Schienenverkehr, Gewerbe, Sport- und Freizeitanlagen) wird auf die jeweiligen Rechenvorschriften verwiesen. Für den Straßenverkehrslärm bilden die RLS 90 /10/, für den Sportlärm die 18. BImSchV /9/ und für gewerbliche Anlagen die TA Lärm /2/ die Grundlage zur Ermittlung des Beurteilungspegels.

Der Beurteilungspegel  $L_r$  ist der Parameter zur Beurteilung der Schallimmissionen. Er wird für die Zeiträume tags (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und nachts (22.00 bis 06.00 Uhr) berechnet. Der Beurteilungspegel  $L_r$  wird gemäß DIN 18005 aus dem Schalleistungspegel  $L_w$  der Schallquelle unter Berücksichtigung der Pegelminderung auf dem Ausbreitungsweg und von Zu- oder Abschlägen für bestimmte Geräusche, Ruhezeiten oder Situationen gebildet.

Im Beiblatt 1 der DIN 18005 /4/ sind als Zielvorstellungen für die städtebauliche Planung schalltechnische Orientierungswerte angegeben (vgl. Tabelle 1).

Die im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung durch Messung oder Prognose ermittelten Beurteilungspegel sind jeweils mit den Orientierungswerten zu vergleichen. Die Beurteilungspegel verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu diesen Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Die schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Tabelle 1 sind keine Grenzwerte, haben aber vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen und für die Neuplanung von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen. Sie sind als sachverständige Konkretisierung für die in der Planung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes zu nutzen.

Die Orientierungswerte sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten bezogen werden. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastigungen zu erfüllen. Der Belang des Schallschutzes ist bei der Abwägung aller Belange als wichtiger Planungsgrundsatz bei der städtebaulichen Planung zu berücksichtigen. Die Abwägung kann jedoch in begründeten Fällen bei Überwiegen anderer Belange zu einer Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte (SOW) für die städtebauliche Planung nach DIN 18005 /4/

Gebietsnutzungsart	SOW in dB (A)	
	Tag	Nacht
allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45 bzw. 40
besondere Wohngebiete (WB)	60	45 bzw. 40
Dorfgebiete und Mischgebiete (MD, MI)	60	50 bzw. 45
Gewerbegebiete (GE)	65	55 bzw. 45
schutzbedürftige Sondergebiete (SO) je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65

1) Bei zwei angegebenen Nachtwerten gilt der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben. Der höhere ist auf Verkehrsgeräusche anzuwenden.

Insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Als Zumutbarkeitsgrenze für eine gegebenenfalls ermittelte Überschreitung der Orientierungswerte können bei Straßen- und Schienenverkehr die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV /8/) herangezogen werden. Sie sind beim Neubau und der wesentlichen Änderung von Straßen als Grenze zur schädlichen Umwelteinwirkung definiert.

Bei Überschreitung der Orientierungswerte ist grundsätzlich der Reduzierung der Lärmpegel an der Quelle ihrer Entstehung der Vorrang vor passivem Lärmschutz zu geben. Dies ist jedoch häufig nicht oder nur sehr eingeschränkt möglich. Zum Schutz vor äußeren Lärmquellen können deshalb auch nach BauGB, § 9 Abs. 5 Nr. 1 im Bebauungsplan Flächen gekennzeichnet werden, bei deren Bebauung besondere bauliche Vorkehrungen erforderlich sind. Dabei ist zunächst der Schutz durch Lärmschirme (Wände oder Wälle) anzustreben. Dort, wo dies aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen nicht zweckmäßig ist, sollten über die Ausweisung von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109 /6/ gegebenenfalls bauliche passive Maßnahmen zur Schalldämmung von Außenbauteilen festgesetzt werden.

## 5.2 TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm

Beim Betrieb von technischen Anlagen ist dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche gemäß dem Vorsorgegrundsatz Rechnung zu tragen. Die Grundsätze zur Beurteilung der Geräusche für technische Anlagen sind in der TA Lärm /2/ dargelegt.

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche ist nach der TA Lärm vorbehaltlich einiger Sonderregelungen sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung durch Gewerbelärm am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet. Die Gesamtbelastung ist die Belastung, welche durch alle technischen Anlagen hervorgerufen wird. Sie beinhaltet die Vorbelastung durch Anlagen vor Errichtung einer neu zu beurteilenden Anlage, sowie die durch diese Anlage hervorgerufene Zusatzbelastung.

Zum Einwirkungsbereich einer Anlage werden die Flächen gerechnet, in denen die Geräusche einer Anlage Beurteilungspegel verursachen, welche weniger als 10 dB(A) unter den geltenden Immissionsrichtwerten liegen (Pkt. 2.2 der TA Lärm).

Nach Punkt 3.2.1 TA Lärm darf in der Regel auch bei Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung die Genehmigung einer neuen Anlage nicht versagt werden, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

### **Beurteilungspegel und -zeiten**

Die Beurteilung der Geräuschemissionen erfolgt nach der TA Lärm anhand von Beurteilungspegeln. Der Beurteilungspegel ist der Wert zur Kennzeichnung der mittleren Geräuschbelastung während der Beurteilungszeit. Sie sind auf die Beurteilungszeit für die Tages- und Nachtzeit zu beziehen. Als Bezugszeitraum für die Tageszeit gilt der Zeitraum von 06:00 bis 22:00 Uhr. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

### **Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit**

Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschemissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist je nach Auffälligkeit ein Zuschlag von 3 oder 6 dB anzusetzen. Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen vorliegen, ist von diesen auszugehen. Die Tonhaltigkeit eines Geräusches kann auch messtechnisch bestimmt werden (DIN 45681).

### **Zuschlag für Impulshaltigkeit**

Bei Prognosen ist für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, je nach Störwirkung ein Zuschlag von 3 oder 6 dB anzusetzen. Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen vorliegen, ist von diesen auszugehen.

Bei Geräuschemissionsmessungen ergibt sich der Impulzzuschlag  $K_I$  für die jeweilige Teilzeit aus der Differenz der nach dem Takt-Maximalpegelverfahren gemessenen Mittelungspegel und den äquivalenten Dauerschallpegeln:

$$K_I = L_{AF_{Teq}} - L_{Aeq} \quad [dB]$$

### **Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeitzuschlag)**

Für folgende Zeiten ist in Wohngebieten, Kleinsiedlungsgebieten sowie in Gebieten mit höherer Schutzbedürftigkeit bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen:

an Werktagen (Mo- Sa):	06:00 Uhr bis 07:00 Uhr
	20:00 Uhr bis 22:00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen:	06:00 Uhr bis 09:00 Uhr
	13:00 Uhr bis 15:00 Uhr
	20:00 Uhr bis 22:00 Uhr

Von der Berücksichtigung des Zuschlags kann abgesehen werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist.

### Meteorologiekorrektur $C_{met}$

Die verschiedenen Witterungsbedingungen sind gemäß DIN ISO 9613-2 /3/, Gleichung 6 durch die Meteorologiekorrektur  $C_{met}$  zu berücksichtigen. Die Korrektur ist umso größer, je geringer der Zeitanteil während eines Jahres ist, in dem das Anlagengeräusch am Immissionsort ohne wesentliche Abschwächung durch Witterungseinflüsse einwirkt.

Bei Abständen bis zu 100 m ist die Meteorologiekorrektur in der Regel gleich Null. Korrekturwerte von 2 bis 3 dB werden nur selten überschritten. Hierdurch wird ein Langzeit-Beurteilungspegel gebildet, der ggf. unter dem Beurteilungspegel für Mitwindsituationen liegt.

### Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

Nach der TA Lärm /2/ ist von einem bestimmungsgemäßen Betrieb an einem mittleren Spitzentag auszugehen, der an mindestens 11 Tagen im Jahr erreicht wird. Die Immissionsrichtwerte (IRW) betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden:

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte (IRW) nach Ziffer 6.1 und 6.3 TA Lärm /2/

Bauliche Nutzung	bestimmungsgemäßer Betrieb				seltene Ereignisse <sup>1)</sup>			
	IRW für den Beurteilungspegel		kurzzeitige Geräuschspitzen		IRW für den Beurteilungspegel		kurzzeitige Geräuschspitzen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB (A)							
Industriegebiete	70	70	100	90	Einzelfallprüfung			
Gewerbegebiete	65	50	95	70	70	55	95	70
Kern-, Dorf-, und Mischgebiete	60	45	90	65	70	55	90	65
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40	85	60				
Reine Wohngebiete	50	35	80	55				
Kurgebiete, bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten	45	35	75	55				

<sup>1)</sup> gemäß Ziffer 7.2 TA Lärm „...Bei seltenen Ereignissen, die an bis zu 10 Tagen oder Nächten im Jahr und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden stattfinden, betragen die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für Immissionsorte außerhalb von Industriegebieten außen tags 70 dB(A), nachts 55 dB(A).

## Fahrzeugverkehr

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgelände sind der Anlage zuzurechnen und bei der Ermittlung der Zusatzbelastung der zu beurteilenden Anlage zu erfassen und zu beurteilen. Hierzu gehören Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück und bei der Ein- und Ausfahrt zum/vom Betriebsgelände.

Nach TA Lärm Ziffer 7.4 sollen Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m vom Betriebsgelände durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, sofern sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche um mindestens 3 dB(A) erhöhen, sich mit dem öffentlichen Verkehr nicht vermischen und die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) hierdurch erstmals oder weitergehend überschritten werden.

### 5.3 18. BImSchV - Sportanlagenlärmschutzverordnung

Sportanlagen sind immissionsschutzrechtlich nicht genehmigungsbedürftige Anlagen nach § 22 Bundes Immissionsschutzgesetz. Die schalltechnische Beurteilung erfolgt demnach gemäß der Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV /9/.

Danach sind schädliche Umwelteinwirkungen zu vermeiden oder zu vermindern, soweit dies nach dem Stand der Technik möglich ist. Unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen sind auf ein Mindestmaß zu beschränken. Schädliche Umwelteinwirkungen liegen dann vor, wenn die Nachbarschaft erheblich belästigt wird. Die Erheblichkeit einer Belästigung hängt von der Art und der Lautstärke der Geräusche, der Nutzung des Gebietes, auf welches sie einwirken, sowie dem Zeitpunkt und der Dauer der Einwirkung ab. Immissionsrichtwerte markieren die Schwelle, oberhalb derer in der Regel mit erheblichen Belästigungen zu rechnen ist. Die Richtwerte haben keinen Grenzwertcharakter und sind deshalb bei der Bestimmung der Zumutbarkeitsgrenze nicht schematisch anzuwenden.

Die Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgt nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung anhand von Beurteilungspegeln. Der Beurteilungspegel ist der Wert zur Kennzeichnung der mittleren Geräuschbelastung während der Beurteilungszeit. Der Beurteilungspegel wird aus dem Mittelungspegel gebildet, wobei Zuschläge für Ton- und Informationshaltigkeit, Impulshaltigkeit und für Tageszeiten mit erhöhter Störwirkung berücksichtigt werden.

Der Zuschlag für Impulshaltigkeit  $K_I$  wird als Differenz zwischen Taktmaximalpegel  $L_{AFT,m}$  und Mittelungspegel  $L_{Aeq}$  gebildet.

Der Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit  $K_T$  wird vergeben, wenn sich Einzeltöne aus den Geräuschen herausheben oder wenn eine erhöhte Belästigung durch das Mithören ungewünschter Informationen besteht. Der Gesamtzuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit soll auf 6 dB(A) begrenzt bleiben.

Die Beurteilungspegel werden auf Zeiträume außerhalb und innerhalb der Ruhezeiten werktags sowie sonn- und feiertags bezogen. Die besondere Berücksichtigung der Ruhezeiten erfolgt durch die Begrenzung des Beurteilungszeitraumes für diese Zeiten auf zwei Stunden.

Die so gebildeten Beurteilungspegel werden mit den Immissionsrichtwerten der Sportanlagenlärmschutzverordnung für die entsprechende Gebietseinstufung verglichen.

Diese Immissionsrichtwerte sollten nicht überschritten werden. Sie gelten auch dann als überschritten, wenn ein einziger Pegel (Spitzenpegel) den Richtwert tags um 30 dB(A) und nachts um 20 dB(A) überschreitet.

Für seltene Ereignisse, die an nicht mehr als an 18 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres stattfinden, werden gesonderte Immissionsrichtwerte festgelegt (vgl. Tabelle 3).

In Tabelle 3 sind die Immissionsrichtwerte sowie die Beurteilungszeiten und –zeiträume zusammengefasst.

Tabelle 3: Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung mit Charakteristik der Einwirkzeiten und der Beurteilungszeiträume

Kennwerte / Gebietseinstufung		Tag		Nacht
		außerhalb der Ruhezeit	innerhalb der Ruhezeit	
<b>Einwirkzeiten und Beurteilungszeiten</b>				
werktags	Einwirkzeit $T_E$	08.00 - 20.00	06.00 - 08.00 20.00 - 22.00	22.00 - 06.00
	Beurteilungszeit $T_B$	12 h	jeweils 2 h	1 h <sup>2)</sup>
sonntags	Einwirkzeit $T_E$	09.00 - 13.00 15.00 - 20.00	07.00 - 09.00 13.00 - 15.00 <sup>1)</sup> 20.00 - 22.00	22.00 - 07.00
	Beurteilungszeit $T_B$	9 h	jeweils 2 h	1 h <sup>2)</sup>
	Einwirkzeit $T_E$	≤ 3,5 h	≥ 0,5 h	
	Beurteilungszeit $T_B$	4 h <sup>3)</sup>		
<b>Immissionsrichtwerte in dB(A)</b>				
reine Wohngebiete (WR)		50	am Morgen 45 im Übrigen 50	35
allg. Wohn-, Kleinsiedlungsgeb. (WA, WS)		55	am Morgen 50 im Übrigen 55	40
Kern-, Dorf-, Mischgebiete (MK, MD, MI)		60	am Morgen 55 im Übrigen 60	45
Spitzenpegel		+ 30	+ 30	+ 20
<b>Zul. Überschreitung des IRW für besondere Ereignisse und Veranstaltungen (≤ 18d/a) in dB(A)</b>				
Seltene Ereignisse		+ 10 zul. Höchstwert 70	+ 10 zul. Höchstwert 65	+ 10 zul. Höchstwert 55
Spitzenpegel bei seltenen Ereignisse		+ 20	+ 20	+ 10

1) Ruhezeit von 13 – 15 Uhr an Sonn- und Feiertagen gilt nur bei zusammenhängender Nutzung von mehr als 4 Stunden, wovon mehr als 30 Minuten auf die Zeit von 13 – 15 Uhr entfallen

2) ungünstigste volle Stunde des Nachtzeitraumes

3) für zusammenhängende Nutzung der Sportanlage von weniger als 4 Stunden

#### 5.4 DIN 4109-1 – Schallschutz im Hochbau (Lärmpegelbereiche)

Zum Schutz gegen Außenlärm müssen die Außenbauteile von Gebäuden bestimmten Anforderungen genügen.

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach Gleichung (6) der DIN 4109-1 wie folgt:

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

Dabei ist

- $K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$  für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
- $K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$  für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
- $K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$  für Büroräume und Ähnliches;
- $L_a$  der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2: 2018-01, 4.5.5.

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

Den vorhandenen oder zu erwartenden maßgeblichen Außenlärmpegel sind nach DIN 4109-1 /6/ Lärmpegelbereiche zugeordnet.

Tabelle 4: Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-1 /6/

Lärmpegelbereich (LPB)	maßgeblicher Außenlärmpegel $L_a$ [dB]
I	55
II	60
III	65
IV	70
V	75
VI	80
VII	> 80

<sup>1)</sup> Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen

Für die von der maßgeblichen Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten darf nach DIN 4109-2 /7/ der maßgebliche Außenlärmpegel ohne besonderen Nachweis

- bei offener Bebauung um 5 dB(A),
- bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB(A)

gemindert werden.

Für Verkehrslärm wird der maßgebliche Außenlärmpegel in der Regel nach den RLS 90 /10/ als Beurteilungspegel tags (06:00 bis 22:00 Uhr) berechnet. Zu den berechneten Werten sind 3 dB gemäß DIN 4109-2 (Pkt. 4.4.5) zu addieren.

Für Gewerbelärm wird im Regelfall als maßgeblicher Außenlärmpegel der nach der TA Lärm im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie angegebene Tag-Immissionsrichtwert eingesetzt, wobei zu dem Immissionsrichtwert 3 dB(A) zu addieren sind.

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).

Rührt die Geräuschbelastung von mehreren (gleich- oder verschiedenartigen) Quellen her, so berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel  $L_{a,res}$ , jeweils getrennt für Tag und Nacht, als energetische Pegelsumme aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln  $L_{a,i}$ .

Im Sinne einer Vereinfachung werden dabei unterschiedliche Definitionen der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel in Kauf genommen.

Die Addition von 3 dB(A) darf nur einmal erfolgen, d. h. auf den Summenpegel.

Die neue DIN 4109-1, -2 wird erst nach Übernahme in die technischen Baubestimmungen der Länder voraussichtlich Ende 2018 gültig.

## **6 Ermittlung der Geräuschemissionen**

### **6.1 Maßgebende Geräuschquellen**

Maßgebende Geräuschquellen mit Wirkung auf den Bereich des Plangebietes und die Umgebung sind:

#### Geräuschtyp Verkehr:

- Straßenverkehr auf der Bundesautobahn (BAB 7)

#### Geräuschtyp Sport:

- Sport- und Feuerwehrübungsplatz im Geltungsbereich des B-Planes mit Nutzung durch die FG Tangendorf e.V.

#### Geräuschtyp Gewerbe:

- Sport- und Feuerwehrübungsplatz im Geltungsbereich des B-Planes mit Nutzung durch die Freiwillige Feuerwehr Tangendorf

Die genannten Geräuschquellen werden nachfolgend beschrieben.

## 6.2 Schallemissionen des Straßenverkehrs

Der von einer Straße ausgehende Schall, die Schallemission, und der an einem bestimmten Ort ankommende Schall, die Schallimmission, werden grundsätzlich berechnet.

Das ist darin begründet, dass damit

- zufällige Ereignisse ausgeschlossen werden und
- die Ermittlung für eine prognostizierte, in der Regel höhere, Verkehrsbelastung erfolgen kann.

Zur Berechnung der Schallemission einer mehrstreifigen Straße werden Linienschallquellen in 0,5 m Höhe über den beiden äußeren Fahrstreifen angenommen. Bei einstreifigen Straßen fallen beide Fahrstreifen zusammen. Für die Schallausbreitung werden ein leichter Wind (etwa 3 m/s) zum Immissionsort hin und Temperaturinversion zugrunde gelegt, da diese Bedingungen die Schallausbreitung begünstigen.

Der maßgebende Wert für den Schall am Immissionsort ist der Beurteilungspegel. Der Beurteilungspegel wird getrennt für den Tag (6.00 bis 22.00 Uhr) und die Nacht (22.00 bis 6.00 Uhr) gemäß der RLS-90 /10/ berechnet.

In die Berechnung des Beurteilungspegels gehen ein:

- die maßgebende Verkehrsstärke für den Tag und für die Nacht, ermittelt aus der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV)
- die LKW-Anteile für Tag und Nacht
- die Geschwindigkeit für Pkw und Lkw
- die Steigung und das Gefälle der Straße
- ein Korrekturwert für die Bauweise der Straßenoberfläche
- die Anteile aus der Einfachreflexion der Schallquelle an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen (Spiegelschallquellen).

Für lichtzeichengeregelte Kreuzungen oder Einmündungen wird ein Zuschlag berücksichtigt. Die maßgebende Verkehrsstärke  $M$  wird in Kfz pro Stunde (Kfz/h) angegeben. Wenn projektbezogene Untersuchungen (Verkehrsuntersuchungen) vorliegen, ist auf die Anwendung der Tabelle 3 der RLS-90 /10/ zu verzichten.

Als Geschwindigkeiten werden richtlinienkonform die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten angesetzt. Die Steigung und das Gefälle werden durch einen Zuschlag berücksichtigt, der von der Längsneigung der Straße abhängt. Steigungen und Gefälle kleiner 5% bleiben dabei unberücksichtigt. Der Korrekturwert für die Bauweise der Straßenoberfläche wird der Tabelle 4 der RLS-90, entnommen.

Die Geräuschimmissionen des Straßenverkehrs werden nach dem Teilstückverfahren der RLS 90 /10/ berechnet.

Die Verkehrsmengen der BAB 7 werden ausgehend von der Verkehrszählung 2015 /14/ für den Prognosehorizont 2035 berechnet. Es wird dabei ein Verkehrszuwachs von 1% pro Jahr berücksichtigt.

In der Verkehrszählung 2015 werden für die BAB 7 folgende Verkehrsmengen angegeben:

- zwischen der AS Ramelsloh und der AS Thieshope  
DTV von 66.900 Kfz / 24 h bei einem Schwerverkehrsanteil von 14,6 %
- zwischen der der AS Thieshope und AS Garlstorf  
DTV von 62.700 Kfz / 24 h bei einem Schwerverkehrsanteil von 15,6 %

Der DTV für den Prognosehorizont 2035 errechnet sich wie folgt:

$$\begin{aligned} \text{DTV}_{2035} &= \text{DTV} \times 1,01^{(2035-2015)} \\ &= 66.900 \times 1,01^{(20)} = 81.631 \text{ Kfz / 24 h} \quad (\text{zw. AS Ramelsloh / AS Thieshope}) \\ &= 62.700 \times 1,01^{(20)} = 76.506 \text{ Kfz / 24 h} \quad (\text{zw. AS Thieshope / AS Garlstorf}) \end{aligned}$$

Zur Ermittlung der Verkehrsstärke in der maßgeblichen Stunde tags / nachts (Mt / Mn) werden die Faktoren einer Bundesautobahn gemäß Tabelle 3 der RLS 90 von 0,06 tags und 0,014 nachts gegenüber dem DTV berücksichtigt.

Eine Zusammenfassung der in dieser Lärmuntersuchung verwendeten Verkehrsmengen und die daraus errechneten Emissionspegel zeigt die folgende Tabelle 5:

Tabelle 5: Verkehrsmengen / Emissionspegel  $L_{m,E}$  der Straßen (vgl. auch Anhang 2.1)

Straßenabschnitt	DTV <sub>2035</sub> Kfz/24h	Maß. Stunde M		Lkw-Anteil p		v zul km/h	D <sub>Stro</sub> dB	Emission L <sub>m,E</sub>	
		Kfz/h		%				dB(A)	
		M <sub>t</sub>	M <sub>n</sub>	p <sub>t</sub>	p <sub>n</sub>			T	N
BAB 7 zwischen AS Ramelsloh-38 / AS Thieshope-39	81.631	4898	1143	14,6	14,6	130	0	79,1	72,7
BAB 7 zwischen AS Thieshope-39 / AS Garlstorf-40	76.506	4590	1071	15,6	15,6	130	0	78,9	72,6

Die Geschwindigkeiten und Straßenbeläge auf der vorhandenen Straße wurden in einer Ortsbegehung /17/ ermittelt. Lichtsignalanlagen mit Einfluss auf das Untersuchungsgebiet liegen nicht vor.

### 6.3 Schallemissionen der Sportanlage - Fußball

Innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes „Up de Hörst“ befindet sich im westlichen Teil ein bestehender Sportplatz (Rasenplatz), welcher für Fußballspiele und Trainingszwecke durch die FG Tangendorf e.V. genutzt wird. Eine Nutzung durch Schulsport erfolgt nicht.

Der Sportplatz liegt etwa 50 m westlich der künftigen WA-Gebietsfläche des B-Planes. Auf dem Sportplatz sind zwei Tore installiert. Die Tore sind als Metallrohr mit Netzen ausgeführt. Eine Umzäunung und eine Beschallungsanlage sind derzeit nicht vorhanden. Im städtebaulichen Entwurf (vgl. Anhang 1.6) ist im nördlichen Teil des Plangebietes ein neuer Pkw-Parkplatz (ca. 48 Stellplätze) vorgesehen.

Außerhalb des Geltungsbereiches des B-Planes befindet sich weiterhin eine Sporthalle (Hörststraße 18) mit einem kleinen Pkw-Parkplatz (etwa 10 Stellplätze).

Der bestehende Sportplatz wird werktags etwa zwischen 18:30 – 22:00 Uhr für den Vereinssport - Fußball - durch die FG Tangendorf e.V. genutzt. Auf dem Sportplatz erfolgen keine Punktspiele. Es werden jedoch Freundschaftsspiele ausgetragen. Fußballspiele/Training und Feuerwehrrübungen erfolgen nicht parallel. Durch die FG Tangendorf e.V. (Herr Petersen) wurde im Gespräch vor Ort /18/ folgende Nutzung mitgeteilt:

#### **Trainingsbetrieb Fußball:**

- freitags innerhalb 18:30 – 22:00 Uhr Training etwa 2 h Dauer
- 15-20 Spieler (16 Jahre) und ein Übungsleiter/Trainer
- 2x 10-15 Pkw (Zu-, Abfahrten) zu Trainingszeiten tags
- vereinzelt Pkw-Abfahrten nach 22:00 Uhr

#### **Freundschaftsspiel Fußball:**

- sonntags innerhalb 9:30 – 13:00 Uhr erfolgt 1 Spiel (a 90 min)
- Anzahl Zuschauer 20 - 50
- Annahme: 2x 50 Pkw (Zu-, Abfahrten) tags

#### **sonstige Nutzung**

- Leichtathletik / erlangen des Sportabzeichens mit ca. 10-15 Kinder tags

Für die rechnerische Prognose der durch die Nutzung des Sportplatzes durch Fußball verursachten Geräuschmissionen wird nach der VDI 3770 /11/ von den Geräuschemissionswerten der Spieler, der Schiedsrichterpfiffe und der Zuschauer ausgegangen. Sie werden unter Berücksichtigung der Zuschauerzahlen aus folgenden Gleichungen ermittelt:

- Schiedsrichterpfiffe (verteilt über das gesamte Spielfeld)

$$L_{WA} = 73,0 \text{ dB(A)} + 20 \log (1 + n) \text{ für } n < 30 \text{ Zuschauer}$$

$$L_{WA} = 98,5 \text{ dB(A)} + 3 \log (1 + n) \text{ für } n > 30 \text{ Zuschauer}$$

- Zuschauer (verteilt auf den Aufenthaltsflächen)

$$L_{WA} = 80 \text{ dB(A)} + 10 \log (n)$$

- Spieler (verteilt über das gesamte Spielfeld)

$$L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$$

Der Berechnung für den Schallleistungspegel werden 10 Zuschauer in den Trainingszeiten und 50 Zuschauer für den Spielbetrieb (Freundschaftsspiele) zugrunde gelegt.

Die Trainingseinheiten und auch das Freundschaftsspiel werden innerhalb einer 2 stündigen Ruhezeit (werktags abends, sonntags mittags) schalltechnisch beurteilt. Die morgendlichen Ruhezeiten an Werktagen (06:00 – 08:00 Uhr) und an Sonntagen (07:00 – 09:00 Uhr) werden durch den Verein nicht in Anspruch genommen.

Hinsichtlich des Parkplatzes (48 Stellplätze) berücksichtigen wir 2x 15 Pkw- Bewegungen tags und 5 Pkw-Bewegungen nachts während des werktäglichen Trainings und 2x 50 Pkw-Bewegungen tags während des Freundschaftsspielbetriebes am Wochenende. Weiterhin werden für den Parkplatz (10 Stellplätze) an der Sporthalle 5 Pkw-Bewegungen (Abfahrten) im Nachtzeitraum berücksichtigt.

Für die Ermittlung der Parkplatzlärmissionen wird das zusammengefasste Berechnungsverfahren der 6. Auflage der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /12/ herangezogen. Die Geräuschemissionen des Parkplatzes werden als gleichmäßig in den Halbraum strahlende Flächenschallquelle in einer Höhe von 0,5 m über dem Boden modelliert.

Für die weiteren Berechnungen werden folgende Schalleistungspegel ( $L_{WA}$ ) in den Situationen untersucht:

- Training:** werktags zw. 20:00 – 22:00 Uhr (innerhalb der Ruhezeit)  
mit 10 Zuschauern und 2x15 Pkw-Bewegungen tags i.R. und je PP  
5 Pkw –Bewegungen nachts
- Spieler  $L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$
  - Schiedsrichter  $L_{WA} = 93,8 \text{ dB(A)}$
  - Zuschauer  $L_{WA} = 90 \text{ dB(A)}$
  - PP (48 St) tags i.R.  $L_{WA} = 86,7 \text{ dB(A)}$
  - PP (48 St) nachts  $L_{WA} = 79,0 \text{ dB(A)}$
  - PP (10 St) nachts  $L_{WA} = 75,0 \text{ dB(A)}$
- mit  $K_{PA} + K_i = 4 \text{ dB(A)}$ ;  
mit  $K_{StrO} = 1,0 \text{ dB(A)}$ , Betonpflaster Fugen > 3 mm
- Einwirkzeiten: 90 min Training innerhalb der Ruhezeit

- Freundschaftsspiel:** sonntags zw. 13:00 – 15:00 Uhr (innerhalb der Ruhezeit)  
mit 50 Zuschauern und 2x50 Pkw-Bewegungen tags i.R.
- Spieler  $L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$
  - Schiedsrichter  $L_{WA} = 103,6 \text{ dB(A)}$
  - Zuschauer  $L_{WA} = 97 \text{ dB(A)}$
  - PP (48 St) tags i.R.  $L_{WA} = 92,0 \text{ dB(A)}$
- mit  $K_{PA} + K_i = 4 \text{ dB(A)}$ ;  
mit  $K_{StrO} = 1,0 \text{ dB(A)}$ , Betonpflaster Fugen > 3 mm
- Einwirkzeiten: 90 min Training innerhalb der Ruhezeit

## 6.4 Schallemissionen des Feuerwehrübungsplatzes

### 6.4.1 Feuerwehrübung

Der Feuerwehrübungsplatz befindet sich zwischen dem Sportplatz (Fußballplatz) und dem östlich neu geplanten Wohngebiet. Der Abstand zur geplanten Wohnbebauung beträgt ausgehend vom Standort des Löschfahrzeuges etwa 50 m bis zur nächstgelegenen Baugrenze des B-Planes an der Wohnbebauung möglich ist. Das Einsatzfahrzeug/Löschfahrzeug und die eingesetzten Geräte werden bei Übungen südwestlich des Vereinsgebäudes positioniert (vgl. Anhang 5.1). Fest installierte Übungsgeräte/-objekte sind auf der Rasenfläche nicht vorhanden. Im städtebaulichen Entwurf (vgl.

Anhang 1.6) ist im nördlichen Teil des Plangebietes ein neuer Pkw-Parkplatz (ca. 48 Stellplätze) vorgesehen.

Die Feuerwehrübungen erfolgen werktags, üblicher Weise am Freitag, etwa in der Zeit zwischen 19:00 – 22:00 Uhr. Die Übungsdauer beträgt etwa 2h. Gelegentliche Nutzungen am Sonntag etwa in der Zeit zwischen 10:00 und 12:00 Uhr sind möglich. Im Rahmen des jährlichen Feuerwehrfestes finden auch Leistungsvergleiche mit anderen Feuerwehren statt. Diese können als selten eingestuft werden.

Während einer Übung sind etwa 10- 30 Personen bzw. im Durchschnitt etwa 20 Personen anwesend. Es wird zunächst die Lage ausgegeben, Kommandos werden erteilt und im Anschluss wird die Übung ausgeführt und auch wiederholt.

Durch die Freiwillige Feuerwehr Tangendorf (Herr Lauer) wurde im Gespräch vor Ort /18/ folgende Nutzung mitgeteilt, welche der schalltechnischen Untersuchung zugrunde liegt:

**Feuerwehrübung:**

- freitags innerhalb 19:00 – 22:00 Uhr Übung etwa 2 h Dauer
- 10-30 Personen während einer Übung anwesend
- eingesetzte Fahrzeuge sind ein Löschfahrzeug (MAN), ein Transporter (VW T4)
- eingesetzte Geräte sind eine Tragkraftspritze, ein Signalthorn, ein Stromerzeuger für die Beleuchtungsanlage, eine Motorsäge, ein Hydraulikaggregat, ein Spreizer
- Kommandos erfolgen im Kurzsatzbereich ohne elektronische Verstärkung (Ruflautstärke)
- vereinzelt Pkw-Zu-, Abfahrten auf dem Parkplatz

**6.4.2 Schallpegelmessungen**

Zur Verifizierung der Geräusche der bei Feuerwehrübungen eingesetzten Geräte erfolgten emissionsseitig Schallpegelmessungen.

Die Messungen wurden am 04.12.2017 in der Zeit von 16:45 – 17:45 Uhr durchgeführt.

Es lag ein schwacher Wind mit einer Geschwindigkeit von 3 bft aus nordwestlicher Richtung an. Die Umgebungstemperatur betrug 4°C bei niederschlagsfreiem trockenem Wetter.

Für die Messungen und die anschließenden Auswertungen kamen folgende Messgeräte zum Einsatz:

Tabelle 6: Verwendete Messgeräte

Messgerät	Fabrikat	Typ	Serien-Nr.
geeichter Klasse 1 Universal-Schallpegelmesser <sup>1)</sup>	Norsonic	140	1404380
Vorverstärker	Norsonic	1209	13632
Mikrofonkapsel	Norsonic	1225	122842
geeichter Klasse 1 – Kalibrator <sup>1)</sup>	Norsonic	1251	32963
geeichter Klasse 1 – Kalibrator <sup>2)</sup>	Norsonic	1251	32168

<sup>1)</sup> geeicht bis 2019

<sup>2)</sup> geeicht bis 2017

Der verwendete Schallpegelmessgerät entspricht den Anforderungen der Norm DIN EN 60651/ DIN EN 61672-1 Genauigkeitsklasse 1 und wurde vor und nach der Messung mit dem Kalibrator geprüft. Abweichungen wurden nicht festgestellt. Die Messergebnisse sind in nachfolgender Tabelle 7 aufgeführt.

Tabelle 7: Messergebnisse / Schalldruckpegel der Messung vom 04.12.2017

Vorgang	Abstand	Datei	L <sub>Aeq</sub> dB(A)
Tragkraftspritze mit Last (Ziegler, Typ TS 8/8)	s = 10 m	Dat04	79,0
Signalhorn seitlich Lkw	s = 10 m	Dat07	94,1
Stromerzeuger (Endress, Typ 804 DBG/S ES, 8 kVA)	s = 10 m	Dat08	71,0
Motorsäge (Dolmar, Typ 115i)	s = 5 m	Dat09	89,1
Lkw Motor-Leerlauf (MAN, Typ LE 140 C)	s = 10 m	Dat10	61,6

L<sub>Aeq</sub> Äquivalenter Dauerschallpegel L<sub>AFm</sub> für die Mittelungsdauer T und die Frequenzbewertung A

Aus den durchgeführten Schalldruckpegelmessungen lassen sich durch Rückberechnung nach DIN EN ISO 9613-2 /3/ die nachfolgend angegebenen immissionswirksamen Schalleistungspegel ableiten:

- Tragkraftspritze L<sub>WA</sub> ≤ 110 dB(A), mit 3 dB Tonzuschlag
- Signalhorn seitlich vom Lkw L<sub>WA</sub> ≤ 126 dB(A), mit 3 dB Tonzuschlag
- Stromerzeuger L<sub>WA</sub> ≤ 99 dB(A)
- Motorsäge L<sub>WA</sub> ≤ 111 dB(A)
- Lkw-Leerlauf L<sub>WA</sub> ≤ 90 dB(A)

#### 6.4.3 Emissionsansatz (Geräte, Fahrwege, Parkplatz)

Für die Feuerwehrrübungen in der werktäglichen Ruhezeit am Freitagabend werden die folgenden Schalleistungspegel der einzelnen Vorgänge und deren Einwirkzeiten auf Grundlage der Messungen, von Literaturangaben sowie der Nutzungsangaben berücksichtigt.

Die Schalleistungspegel für die Fahrten der Lkw auf dem Übungsgelände werden entsprechend /13/ ermittelt. Für die Fahrt eines Fahrzeuges pro Stunde auf dem Übungsgelände wird der längenbezogene Schalleistungspegel (L<sub>WA',1h</sub> in dB(A)/m) nach folgender Formel berechnet:

$$L_{WA',1h} = L_{W0'} + 10 \log n$$

- mit L<sub>W0'</sub> - gemittelter Ausgangsschalleistungspegel für 1 Fz. pro Stunde und 1 m  
L<sub>W0'</sub> = 63 dB(A)/m für Lkw
- n - Anzahl der Fahrzeuge einer Leistungsklasse pro Stunde.

Für die vorliegende Untersuchung wird ein höherer längenbezogener Schalleistungspegel von  $L_{W0} = 65 \text{ dB(A)/m}$  für Lkw Fahrwege (FW) berücksichtigt, der ein Vorhaltemaß von 2 dB beinhaltet. Der Ansatz für die Fahrten der Transporter wird mit  $L_{W0}' = 55 \text{ dB(A)/m}$  berücksichtigt.

Die aus den Messungen ermittelten Schalleistungspegel der eingesetzten Geräte werden übernommen.

Ein Zusammenstellung der Ansätze erfolgt in Tabelle 8.

Tabelle 8: Schalleistungspegel / Emissionswerte bei Feuerwehrrübungen (Geräte, Fahrwege)

emissionsrelevante Vorgänge Bezeichnung	Quell- art <sup>2)</sup>	Einwirk- zeitraum	Schall- leistungs- pegel <sup>3)</sup>	Bemerk- ung
Tragkraftspritze (3x 5 min)	FQ	5 min a.R. 10 min i.R.	110 dB(A)	H = 1 m
Signalhorn (10 sec, Test)	FQ	10 sec i.R.	126 dB(A)	H = 3 m
Stromerzeuger (120 min)	FQ	120 min i.R.	99 dB(A)	H = 1 m
Motorsäge (5 min)	FQ	5 min i.R.	111 dB(A)	H = 1 m
Lkw-Leerlauf (120 min)	FQ	120 min i.R.	90 dB(A)	H = 1 m
Kommando-Rufe (3x 10 min)	FQ	10 min a.R. 20 min i.R.	95 dB(A)	H = 1,6m
Hydraulikaggregat (3x 5 min)	FQ	5 min a.R. 10 min i.R.	109 dB(A)	H = 1 m
Spreizer / Schneider (3x 5 min)	FQ	5 min a.R. 10 min i.R.	103 dB(A)	H = 1 m
FW Lkw (Zufahrt)	LQ	1 Zufahrt a.R.	65	H = 1 m
FW Lkw (Abfahrt)	LQ	1 Abfahrt n	65	H = 1 m
FW Transporter (Zufahrt)	LQ	1 Zufahrt a.R.	55	H = 1 m
FW Transporter (Abfahrt)	LQ	1 Abfahrt n	55	H = 1 m

a.R. tags außerhalb der Ruhezeit (vor 20 Uhr)

i.R. tags in der Ruhezeit (20-22 Uhr)

n nachts nach 22 Uhr

Hinsichtlich der Geräuschemissionen des Parkplatzes legen wir zur Berechnung die konservativen Ausführungen der Parkplatzlärmstudie /12/ zugrunde. In dieser Studie ist ein Verfahren zur Berechnung der Schallimmissionen durch Parkplatzlärm weiterentwickelt worden, das – im Vergleich zu Messungen – in der Regel zu Ergebnissen auf der sicheren Seite führt. Dieses Rechenverfahren berücksichtigt sowohl die Emissionen aus dem Parksuchverkehr auf den Fahrgassen als auch die Emissionen aus dem Ein- und Ausparken in die einzelnen Stellplätze, also das Rangieren, An- und Abfahren und Türenschiagen.

Wir verwenden hier das in der Parkplatzlärmstudie unter Pkt. 8.2.1 aufgeführte „zusammengefasste Verfahren“.

Die folgende empirische Formel zur Ermittlung des Schalleistungspegels mit Berücksichtigung des Durchfahrverkehrs auf dem Parkplatz wird für die Berechnung der Schallemission der Stellplätze herangezogen:

$$L_{WA,1h} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \log (B \times N) \text{ [dB(A)]}$$

mit	$L_{W0}$	Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h (= 63 dB(A))
	$K_{PA}$	Zuschlag für die Parkplatzart (vgl. Tab. 34 in /12/)
	$K_I$	Zuschlag für die Impulshaltigkeit (vgl. Tab. 34 in /12/)
	$K_D$	= $2,5 \times \lg (f \times B - 9)$ $f \times B > 10$ Stellplätze; $K_D = 0$ für $f \times B \leq 10$ Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- Parksuchverkehrs
	$f$	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
	$K_{StrO}$	Zuschlag für Fahrbahnoberfläche
	$B$	Bezugsgröße (zur Ermittlung der Bewegungshäufigkeit)
	$N$	Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde). Falls für $N$ keine exakten Zählungen vorliegen, sind sinnvolle Annahmen zu treffen
	$B \times N$	Anzahl der Bewegungen auf dem Parkplatz

Für den Parkplatz (48 St) östlich des Übungsplatzes werden bei Feuerwehrrübungen entsprechend der Nutzungsangaben 2x 5 Pkw-Fahrbewegungen (An-, Abfahrt) berücksichtigt.

Für die Ermittlung der Geräuschemissionen auf den Stellplätzen haben wir den Impulzzuschlag  $K_I = 4$  dB(A) berücksichtigt. Der Zuschlag für den Durchfahrverkehr ist im vorliegenden Fall  $K_D = 4$  dB(A). Für die Fahrbahnoberfläche wird ein Zuschlag von  $K_{StrO} = 1$  dB(A) (Betonpflaster Fugen > 3 mm) vergeben.

Die Berechnungsparameter für die Stellplatzfläche sind in Tabelle 9 zusammengestellt.

Tabelle 9: Schalleistungspegel Parkplatz (48 Stellplätze)

Bezeichnung	B Anzahl Stell- flächen	B*N Bew. je Stunde	$L_{W0}$ [dB(A)]	$10 \cdot \log$ (B*N) [dB(A)]	$K_{PA} +$ $K_I +$ $K_D$ [dB(A)]	$K_{StrO}$ [dB(A)]	$L_{WA}$ [dB(A)]
PP 48 St	48	5 Bew i.R. 5 Bew n	63	7	0+4+4	1	79

a.R. tags außerhalb der Ruhezeit (vor 20 Uhr)

i.R. tags in der Ruhezeit (20-22 Uhr)

n nachts nach 22 Uhr

## 7 Geräuschimmissionen und Beurteilung

### 7.1 Ermittlung und Bewertung der Geräuschimmissionen

Mit den in Kapitel 6 genannten Emissionsansätzen der wesentlichen Schallquellen erfolgt die Ermittlung und Bewertung der Schallimmissionen im Geltungsbereich des Bebauungsplanes „Up de Hörst“ in Form von Rasterlärnkarten.

Die Grundlage bilden die im Quellenverzeichnis genannten Richtlinien und Vorschriften. Die Berechnungen werden mit dem Schallausbreitungsprogramm CadnaA 2018 der DataKustik GmbH mit Abwerteten Schalleistungspegeln durchgeführt.

Die Berechnungsergebnisse gelten für eine Wetterlage, welche die Schallausbreitung begünstigt (Mitwindwetterlage bis 3 m/s und Temperaturinversion).

Der von einer Schallquelle in ihrem Einwirkungsbereich erzeugte Immissionspegel hängt von den Eigenschaften der Schallquelle (Schalleistung, Richtcharakteristik, Schallspektrum), der Geometrie des Schallfeldes (Lage von Schallquelle und Immissionsort zueinander, zum Boden und zu Hindernissen im Schallfeld), den durch Topographie, Bewuchs und Bebauung bestimmten örtlichen Ausbreitungsbedingungen und von der Witterung ab.

Zur Berechnung der Immissionssituation im Untersuchungsgebiet wird die Emissionssituation auf ein hinreichend genaues Prognosemodell abgebildet. Grundlage für die Erstellung des digitalen Modells bildet die Ortsbesichtigung vom 29.11.2017 /17/.

In den berechneten Rasterlärnkarten erfolgt eine farbig codierte Darstellung der Beurteilungspegel in Pegelklassen mit einer Klassenbreite von 5 dB(A). Die Berechnungen erfolgten für eine Aufpunkthöhe von 2 m (ebenerdige Außenwohnbereiche – AWB, Erdgeschoss) und von 5 m (erstes Obergeschoss).

Die Rasterlärnkarten sind in den Anhängen wie folgt dargestellt:

#### Verkehrslärm:

Anhang 3.1	ebenerdige Außenwohnbereiche (AWB) tags
Anhang 3.2	erstes Obergeschoss tags
Anhang 3.3	erstes Obergeschoss nachts

#### Sportslärm:

Anhang 4.1	Freundschaftsspiel in der mittäglichen Ruhezeit tags, 1.OG
Anhang 4.2	Trainingsspiel in der abendlichen Ruhezeit tags, 1.OG
Anhang 4.3	Trainingsspiel einzelne Pkw-Abfahrten nachts, 1.OG

#### Feuerwehrrübung (OHNE weiteren Lärmschutz):

Anhang 5.1	Feuerwehrrübung in der abendlichen Ruhezeit tags, 1.OG
Anhang 5.2	Feuerwehrrübung einzelne Pkw-Abfahrten nachts, 1.OG

### Feuerwehrrübung (MIT Lärmschutzwall, H = 3 m):

Anhang 5.3	Feuerwehrrübung in der abendlichen Ruhezeit tags, EG
Anhang 5.4	Feuerwehrrübung einzelne Pkw-Abfahrten nachts, EG
Anhang 5.5	Feuerwehrrübung in der abendlichen Ruhezeit tags, 1.OG
Anhang 5.5	Feuerwehrrübung einzelne Pkw-Abfahrten nachts, 1.OG

Die Zuordnung der Schutzbedürftigkeit erfolgt auf Grundlage der geplanten Gebietsfestsetzung eines allgemeinen Wohngebietes (WA). Die zugehörigen Orientierungswerte sind in Tabelle 1 aufgeführt.

## **7.2 Ergebnisse Verkehrslärm (BAB 7)**

Auf der Grundlage der o.g. Berechnungsparameter (Kapitel 6.2) wurden für das Untersuchungsgebiet die Beurteilungspegel der Verkehrsräusche im Tag- und Nachtzeitraum flächenhaft in einer Berechnungshöhe von 2 m (AWB) und 5 m (1.OG) über Gelände ermittelt (vgl. Anhang 3.1 bis 3.3). Die Berechnung erfolgte im zentralen Bereich ohne hochbauliche Hindernisse (Gebäude) und im östlichen Bereich mit der Bestandsbebauung.

Die Verkehrsräuschemissionen (Straße BAB 7) rufen Beurteilungspegel im Untersuchungsgebiet des Bebauungsplanes „Up de Hörst“ entlang der westlichen Baugrenzen von bis zu 52 dB(A) im Tagzeitraum und von bis zu 46 dB(A) im Nachtzeitraum hervor (vgl. Anhang 3.1 bis 3.3). Die höchsten Pegel werden am westlichen Rand der geplanten Wohnbauflächen erreicht. Am östlichen Rand des Plangebietes liegen die Beurteilungspegel mit 51 dB(A) tags und 45 (A) nachts etwa 1 dB niedriger.

Der Orientierungswert der DIN 18005 (vgl. Tabelle 1) eines allgemeinen Wohngebietes von 55 dB(A) wird im Tageszeitraum überall eingehalten. Im Nachtzeitraum wird der Orientierungswert von 45 dB(A) um etwa 1 dB geringfügig überschritten. Für die östlich gelegene Bestandsbebauung wird der Orientierungswert nachts weitestgehend eingehalten.

Der als mögliche Obergrenze heranziehbare Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV für Wohngebiete von 59/49 dB(A) tags/nachts wird sicher eingehalten.

## **7.3 Ergebnisse Sportlärm (Fußball)**

Zur Beurteilung der Sportanlagengeräusche verweist die DIN 18005 auf die 18.BImSchV /9/.

Im vorliegenden Fall erfolgt die Beurteilung für die schalltechnisch maßgeblichen Fußballspiele gegenüber dem in Kapitel 6.3 beschriebenen Freundschaftsspiel an Sonntagen und dem Trainingsbetrieb an Werktagen sowie einzelnen Pkw Abfahrten nachts. Die Spiel-/Übungsdauer wurde innerhalb der zwei stündigen Ruhezeiten tags (mittags / abends) berücksichtigt. Aufgrund der kürzeren Beurteilungszeit tags innerhalb der Ruhezeit gegenüber dem Zeitraum tags außerhalb der Ruhezeit liegt dieser Ansatz auf der sicheren Seite. Eine Nutzung der Sportanlage in der morgendlichen Ruhezeit (vgl. Tabelle 3) erfolgt nicht.

Die Beurteilungspegel der Sportanlagengeräusche werden flächenhaft in einer Berechnungshöhe von 5 m (1.OG) über Gelände ermittelt (vgl. Anhang 4.1 bis 4.3). Die Berechnung erfolgte im zentralen Bereich ohne hochbauliche Hindernisse (Gebäude) und im östlichen Bereich mit der Bestandsbebauung.

Für das **Freundschaftsspiel an Sonntagen** liegen die Beurteilungspegel innerhalb der mittäglichen Ruhezeit (Beurteilungszeit 2 h) im Bereich der nordwestlichen Baugrenzen des WA-Gebietes bei 54 dB(A) (vgl. Anhang 4.1). Der Immissionsrichtwert nach der 18.BImSchV von 55 dB(A) für WA-Gebiet innerhalb der Ruhezeiten (außer am Morgen) wird eingehalten.

Im **Trainingsbetrieb werktags** in der abendlichen Ruhezeit werden an der zur Sportanlage orientierten nordwestlichen Baugrenze des WA-Gebietes Beurteilungspegel von 48 dB(A) erreicht (vgl. Anhang 4.2). Der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete tags von 55 dB(A) wird sicher eingehalten.

Der Beurteilungspegel einzelner **Pkw-Abfahrten nach 22 Uhr** im Nachtzeitraum hält den Immissionsrichtwert von 40 dB(A) nachts ein (vgl. Anhang 4.3).

## **7.4 Ergebnisse Gewerbelärm (Feuerwehrrübung)**

### **7.4.1 Ohne weitere Schallschutzmaßnahmen**

Die DIN 18005 verweist zur Beurteilung gewerblicher Geräusche auf die TA Lärm /2/.

Auf der Grundlage der in Kapitel 6.4 beschriebenen Nutzungen des Feuerwehrrübungsplatzes wurden die Beurteilungspegel im Tag- und Nachtzeitraum flächenhaft ermittelt (vgl. Anhang 5.1 und 5.2).

Die Emissionen der **Feuerwehrrübungen** rufen im Plangebiet Beurteilungspegel im Tagzeitraum zwischen 58 dB(A) und 47 dB(A) hervor. Die höchsten Beurteilungspegel von 58 dB(A) werden im nordwestlichen Teil des geplanten WA-Gebietes erreicht. Sie überschreiten den Richtwert tags von 55 dB(A) um 3 dB (vgl. Anhang 5.1).

Im Nachtzeitraum führen **vereinzelt Pkw-Abfahrten** auf dem Parkplatz (PP 48 St) in Verbindung mit der Abfahrt des Löschfahrzeuges und des Transporters der Feuerwehr nach 22 Uhr zu Beurteilungspegeln von bis zu 41 dB(A) entlang der nördlichen Baugrenze. Der Immissionsrichtwert nachts von 40 dB(A) wird um 1 dB überschritten (vgl. Anhang 5.2).

### **7.4.2 Mit zusätzlichen Schallschutzmaßnahmen (Wall H = 3 m)**

Auf Grund der Überschreitungen des Immissionsrichtwertes wird auf der im Bebauungsplanentwurf vorgesehenen Fläche für Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen ein 3 m hoher Lärmschutzwall untersucht. Der Lärmschutzwall ist in den Anhängen 5.3 – 5.6 grafisch dargestellt.

Zwischen dem Parkplatz im Norden und dem südlich angrenzenden Wohngebiet ist ein Verbindungsweg geplant. An dieser Stelle ist im Lärmschutzwall eine Lücke berücksichtigt worden.

Die flächenhaften Berechnungsergebnisse sind in den Anhängen 5.3 – 5.6 für das EG und das 1.OG dargestellt.

In Höhe des Erdgeschosses werden mit dem Lärmschutzwall die Beurteilungspegel auf  $\leq 52$  dB(A) tags und  $\leq 36$  dB(A) nachts gemindert. Der Immissionsrichtwert von 55/40 dB(A) tags/nachts wird in Höhe des EG eingehalten (vgl. Anhang 5.3 und 5.4).

In Höhe des 1.Obergeschosses werden mit dem Lärmschutzwall die Beurteilungspegel geringfügig um etwa 1 dB auf  $\leq 58$  dB(A) tags und  $\leq 40$  dB(A) nachts gemindert. Im Tageszeitraum verbleibt in Höhe des 1.OG eine 3 dB Überschreitung, im Nachtzeitraum wird der Immissionsrichtwert eingehalten (vgl. Anhang 5.5 und 5.6).

Eine Erhöhung des Lärmschutzwalles über 3 m hinaus, wird aus städtebaulicher Sicht nicht erwogen, so dass für die nordwestlichen Bereiche des Plangebietes mit Richtwertüberschreitungen tags (vgl. Anhang 5.5 orange Fläche) andere Vorkehrungen zu berücksichtigen sind.

Es ist notwendig, dass schutzbedürftige Nutzungen (Wohnräume, Schlafräume) mit offenbaren Fenstern nach Westen oder nach Norden in diesem Bereich auszuschließen sind.

## **8 Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109**

Im Bebauungsplan sind sogenannte „Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinflüssen“ zu treffen.

Zur Festlegung der erforderlichen Schalldämmung der Fassaden wurden daher die maßgeblichen Außenlärmpegel  $L_a$  der Geräuschbelastung nach der DIN 4109-1,-2 /6/, /7/ berechnet und entsprechenden Lärmpegelbereichen (LPB, vgl. Tabelle 4) zugeordnet.

Der maßgebliche Außenlärmpegel wird im Plangebiet durch die Verkehrsgeräuschimmissionen bestimmt.

Im vorliegenden Fall beträgt die Differenz der Beurteilungspegel (Verkehr) zwischen Tag minus Nacht etwa 6 dB. Der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes ergibt sich somit aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Die gewerblichen Geräusche im Nachtzeitraum (Pkw-Abfahrten nach 22:00 Uhr im Anschluss an die Feuerwehrrüstung) führen zu keiner relevanten Pegelerhöhung und bleiben daher unberücksichtigt.

In Anhang 6.1 sind der maßgebliche Außenlärmpegel und die zugeordneten Lärmpegelbereiche für das Plangebiet (Verkehr: Nachtwert + 10 dB + 3 dB) in Höhe des 1.OG dargestellt.

**Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass sich im Geltungsbereich des Bebauungsplanes „Up de Hörst“ innerhalb der Baugrenzen maximal LPB II ergibt.**

In den Lärmpegelbereichen I bis III sind bei den heute, aus Gründen des Energieeinsparungsgesetzes, erforderlichen Bauausführungen im Regelfall keine weiteren schalltechnischen Anforderungen notwendig. Ab Lärmpegelbereich IV erhöhen sich die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile deutlich. Bei der Dimensionierung des Schallschutzes beim Ausbau von Dachgeschossen schränken sich die möglichen Baukonstruktionen deutlich ein. Ab Lärmpegelbereich V und darüber gilt dieses für nahezu alle Außenbauteile.

Ausgehend von diesen maßgeblichen Außenlärmpegeln wird in der Tabelle 7 der DIN 4109-1 /6/ eine Einstufung in Lärmpegelbereiche vorgenommen, die wir in Tabelle 4 zusammengefasst dargestellt haben. Abhängig von den Lärmpegelbereichen sind die in der DIN 4109-1 /6/ (vgl. Kapitel 5.4) aufgezeigten Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  von Außenbauteilen festgesetzt.

Die zu betrachtenden Außenbauteile bestehen aus Wand- und Fensterelementen. Die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  von aus verschiedenen Elementen bestehenden Bauteilen errechnet sich ausgehend von den Schalldämm-Maßen der einzelnen Elemente unter Berücksichtigung ihrer jeweiligen Flächenverhältnisse an den Gesamtflächen. Für weitere Erklärungen verweisen wir auf Kapitel 4.4 der DIN 4109-2 /7/.

## **9 Schlussfolgerungen und Vorschläge für textliche Festsetzungen zum Schallschutz**

Die Ergebnisse der schalltechnischen Untersuchung zeigen, dass die Geräusche des Straßenverkehrs die Orientierungswerte (OW) der DIN 18005 bzw. Tageszeitraum innerhalb der überbaren Grenzen im Bebauungsplangebiet eingehalten und im Nachtzeitraum um etwa 1 dB überschreiten.

Wir empfehlen die durch Verkehrslärm belasteten Bereiche mit Beurteilungspegel nachts von mehr als 45 dB(A) (vgl. Anhang 3.3, gelbe Darstellung) zu kennzeichnen. Hier ist in den Gebäuden für die Räume mit Nachtnutzung (Schlaf-, Kinderzimmer) und mit Orientierung zur lärmzugewandten westlichen Seite, der Einbau von Lüftungseinrichtungen festzusetzen.

Die Geräusche der Sportplatzanlage halten die Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV tags/nachts ein.

Die als gewerblich eingestuften Geräusche der Feuerwehrrübungen führen zu Überschreitungen (tags/nachts) in einem nordwestlichen Teilbereich des Plangebietes in dem Wohnbauflächen ausgewiesen werden sollen.

Die überbaubaren Flächen liegen maximal im Lärmpegelbereich II nach DIN 4109-1,-2 (vgl. Anhang 6.1). Da die Anforderungen des LPB II der DIN 4109-1,-2 an die Schalldämmung der Außenbauteile mit üblicher Bauausführung erfüllt werden, ist eine textliche Festsetzung der Lärmpegelbereiche nicht erforderlich.

Zur Geräuschminderung im Hinblick auf die Überschreitungen bei Feuerwehrrübungen wurde ein 3 m hoher Lärmschutzwall zwischen Feuerwehrrübungsplatz / Parkplatz und der Wohnbaufläche untersucht. Mit diesem Wall werden die Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. die Immissionsrichtwerte der TA Lärm in Höhe des EG tags/nachts und in Höhe des 1.OG nachts eingehalten. Im 1.OG verbleiben Überschreitungen tags.

Im Ergebnis der schalltechnischen Untersuchung werden die folgenden Vorschläge für textliche Festsetzungen unterbreitet:

1. Schlafräume und Kinderzimmer sollten bei Neubaumaßnahmen / wesentlichen Änderungen auf den lärmabgewandten Gebäuderückseiten (Ostseiten) und Gebäudequerseiten (Nord-, Südseiten) angeordnet werden. Ist dies nicht möglich, so sind in den gekennzeichneten Bereichen schallgedämmte Lüftungseinrichtungen erforderlich, sofern der notwendige hygienische Luftwechsel nicht anderweitig gewährleistet werden kann.

Mögliche Darstellung in der Planzeichnung:

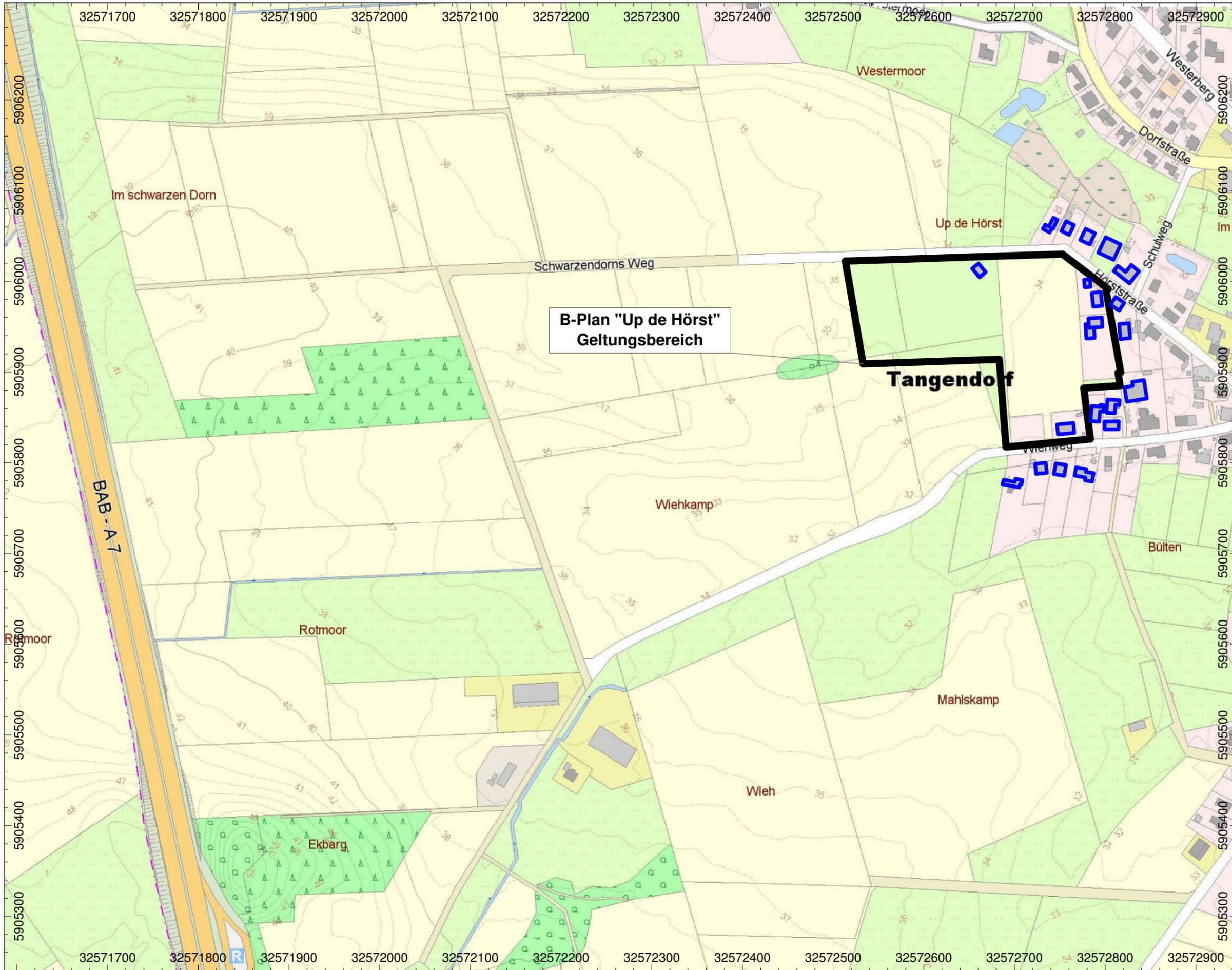
1. Festsetzung eines 3 m hohen Lärmschutzwalles entlang der Westseite und der Nordseite der Wohngebietsflächen des Plangebietes
2. Kennzeichnung als lärmvorbelastetes Gebiet (z.B. „L“)  
"In dem mit „L“ gekennzeichneten lärmvorbelasteten Gebiet treten oberhalb des EG auf der West- und Nordseite Beurteilungspegel durch gewerbliche Anlagen (Sport-, Feuerwehrübungsplatz) von bis zu 58 dB(A) auf."
3. Ausschluss öffentlicher Fenster in schutzbedürftigen Räumen oberhalb des EG an Gebäuden (West-, Nordseite) im lärmvorbelasteten Gebiet (z.B. „L“).
4. Wird durch ergänzende Schalluntersuchungen für konkrete Planvorhaben nachgewiesen, dass die Anforderungen der TA Lärm eingehalten werden, so kann von der Festsetzung in Punkt 3 abgewichen werden.

## Quellenverzeichnis

Die Untersuchung stützt sich auf folgende technische Regelwerke:

- /1/ Bundesrepublik Deutschland: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG), in der aktuellen Fassung
- /2/ TA Lärm: - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm). Carl-Heymanns-Verlag.- Köln, 1998, zuletzt geändert 7.Juli 2017
- /3/ DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Beuth Verlag, 1999
- /4/ DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Ausgabe 07 / 2002
- /5/ Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Ausgabe 05 / 1987
- /6/ DIN 4109-1: Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018
- /7/ DIN 4109-2: Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018

- /8/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269)
- /9/ Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I S. 1468)
- /10/ Bundesminister für Verkehr: Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 1990 – RLS-90, berichtigter Nachdruck Februar 1992
- /11/ Verein Deutscher Ingenieure - VDI 3770 - „Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen“, Ausgabe September 2012
- /12/ Parkplatzlärmstudie: „Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen“ 6. Auflage 2007 herausgegeben vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz (LfU)
- /13/ RWTÜV Systems GmbH: "Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten" Umwelt und Geologie - Lärmschutz in Hessen, Heft 3.- Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie.- Wiesbaden, 2005
- /14/ Verkehrsmengen der Straßenverkehrszählung 2015 „Ergebnisse auf Bundesautobahnen“ Bundesland Niedersachsen Stand 26.01.2017
- /15/ Entwurf des Bebauungsplanes „Up de Hörst“ mit örtlicher Bauvorschrift, Stand 03/2017 erhalten am 24.04.2017 über das Planungsbüro Patt, Uelzener Straße 32, 21335 Lüneburg
- /16/ Städtebaulicher Entwurf zum Bebauungsplan „Up de Hörst“, Stand 03/2017 erhalten am 24.04.2017 über das Planungsbüro Patt, Uelzener Straße 32, 21335 Lüneburg
- /17/ Ortsbesichtigung vom 29.11.2017 durch TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG
- /18/ Informationen zum Betriebsgeschehen auf dem Sportplatz bzw. der Feuerwehrübungsfläche erfragt vor Ort sowie Schallmessungen vom 04.12.2017 durch TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG



**B-Plan "Up de Hörst"  
Geltungsbereich**

**Tangendorf**

Auftraggeber:  
Gemeinde Toppenstedt  
Hauptstraße 28  
21442 Toppenstedt

Schalltechnische Untersuchung  
zum Bebauungsplan „Up de Hörst“

Gemeinde Toppenstedt  
OT Tangendorf

Planinhalt:  
Übersichtslageplan mit Kennzeichnung  
des Geltungsbereiches des B-Planes  
"Up de Hörst"

-  Punktquelle
-  Linienquelle
-  Flächenquelle
-  Straße
-  Parkplatz
-  Haus
-  Wall
-  Höhenlinie
-  Immissionspunkt
-  Rechengebiet



TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG  
Große Bahnstraße 31  
22525 Hamburg

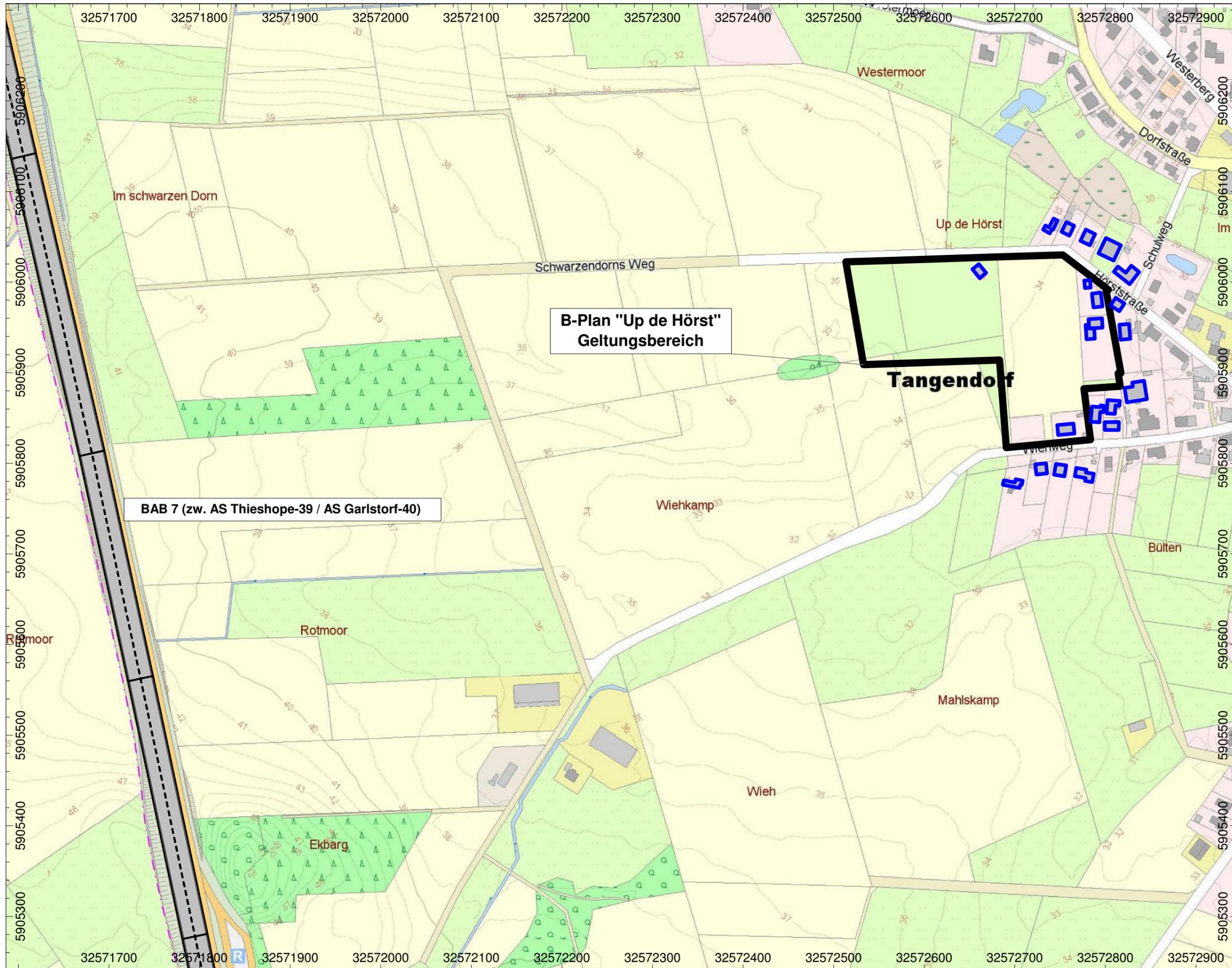


Bearbeiter: I. Tzschacksch

Datum: 08.01.2018

Auftrags-Nr. 117SST085-1

Anhang 1.1



**B-Plan "Up de Hörst"  
Geltungsbereich**

**BAB 7 (zw. AS Thieshope-39 / AS Garlstorf-40)**

**Tangendorf**

Auftraggeber:  
Gemeinde Toppenstedt  
Hauptstraße 28  
21442 Toppenstedt

Schalltechnische Untersuchung  
zum Bebauungsplan „Up de Hörst“

Gemeinde Toppenstedt  
OT Tangendorf

Planinhalt:  
Schallquellenlageplan Straßenverkehr  
(BAB 7)

-  Punktquelle
-  Linienquelle
-  Flächenquelle
-  Straße
-  Parkplatz
-  Haus
-  Wall
-  Höhenlinie
-  Immissionspunkt
-  Rechengebiet



TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG  
Große Bahnstraße 31  
22525 Hamburg

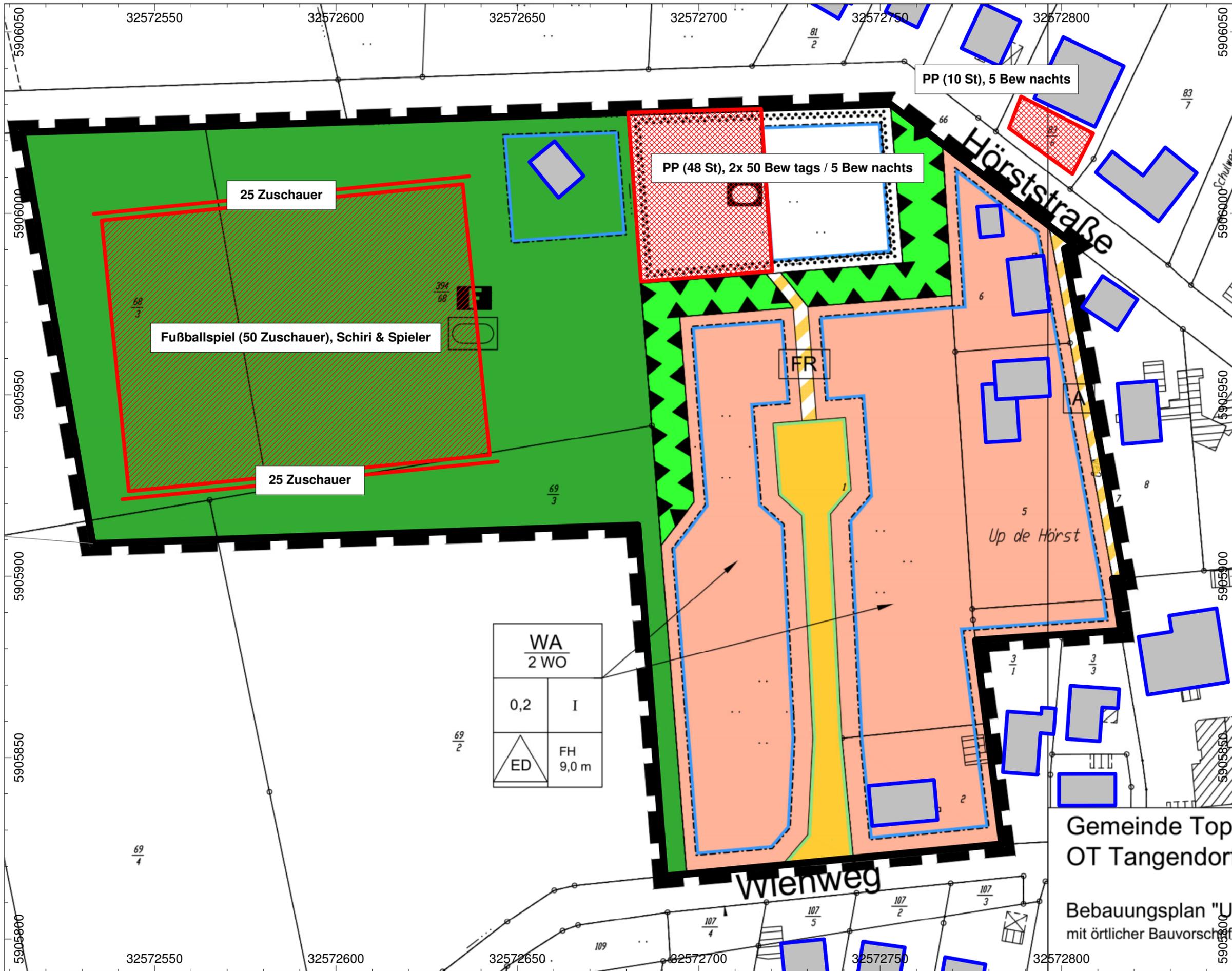


Bearbeiter: I. Tzschacksch

Datum: 08.01.2018

Auftrags-Nr. 117SST085-1

Anhang 1.2



Auftraggeber:  
Gemeinde Toppenstedt  
Hauptstraße 28  
21442 Toppenstedt

Schalltechnische Untersuchung  
zum Bebauungsplan „Up de Hörst“  
  
Gemeinde Toppenstedt  
OT Tangendorf

Planinhalt:  
Schallquellenlageplan der  
Sportplatzanlage

- + Punktquelle
- Linienquelle
- ▨ Flächenquelle
- Straße
- ▨ Parkplatz
- ▭ Haus
- Wall
- Höhenlinie
- ⊗ Immissionspunkt
- ▭ Rechengebiet



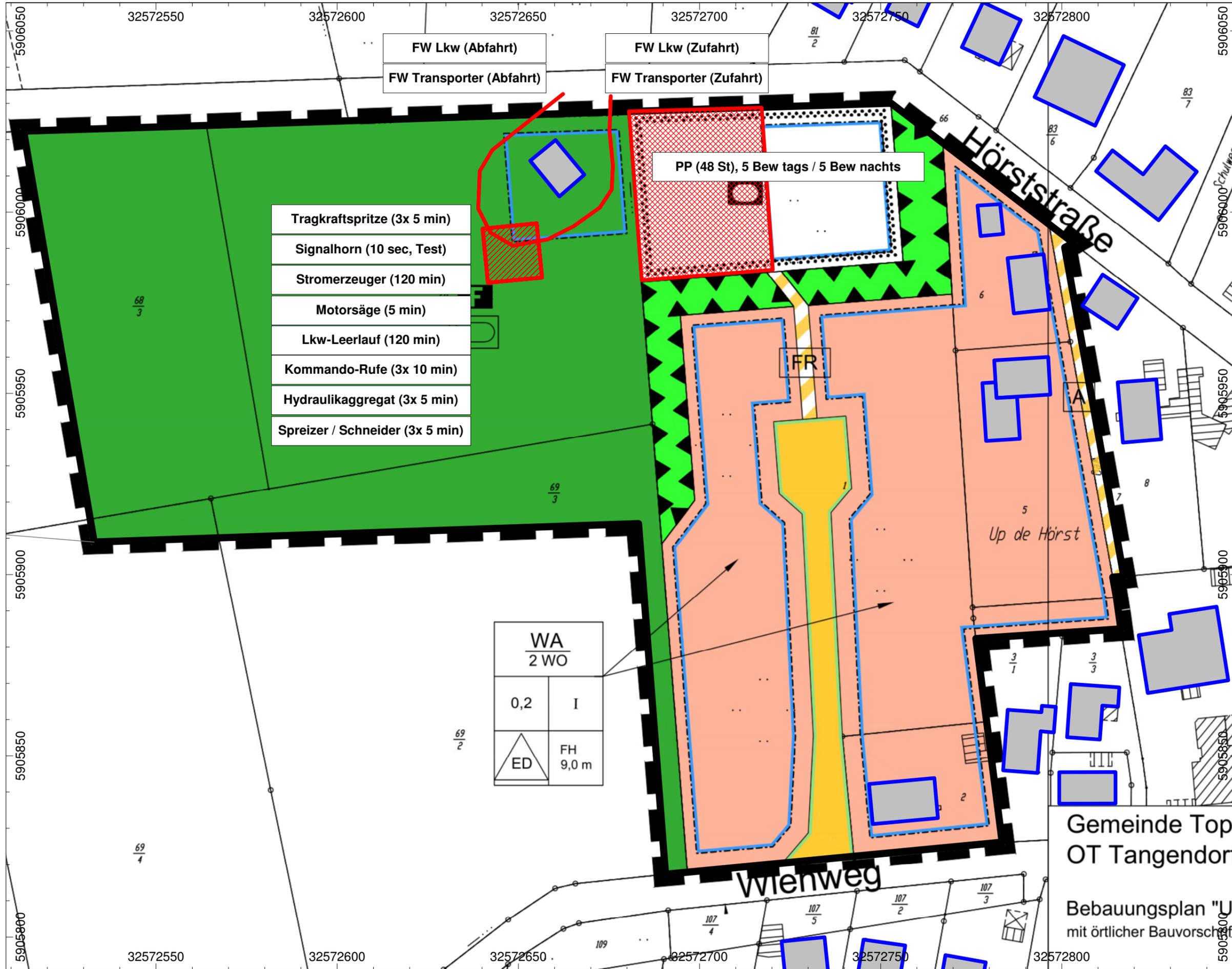
WA	
2 WO	
0,2	I
ED	FH 9,0 m

TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG  
Große Bahnstraße 31  
22525 Hamburg

Gemeinde Toppenstedt  
OT Tangendorf

Bebauungsplan "Up de Hörst"  
mit örtlicher Bauvorschrift

Bearbeiter:	I. Tzschacksch
Datum:	08.01.2018
Auftrags-Nr.	117SST085-1
	Anhang 1.3



- Tragkraftspritze (3x 5 min)
- Signalhorn (10 sec, Test)
- Stromerzeuger (120 min)
- Motorsäge (5 min)
- Lkw-Leerlauf (120 min)
- Kommando-Rufe (3x 10 min)
- Hydraulikaggregat (3x 5 min)
- Spreizer / Schneider (3x 5 min)

WA 2 WO	
0,2	I
ED	FH 9,0 m

Auftraggeber:  
Gemeinde Toppenstedt  
Hauptstraße 28  
21442 Toppenstedt

Schalltechnische Untersuchung  
zum Bebauungsplan „Up de Hörst“  
Gemeinde Toppenstedt  
OT Tangendorf

Planinhalt:  
Schallquellenlageplan des  
Feuerwehrrübungsplatzes

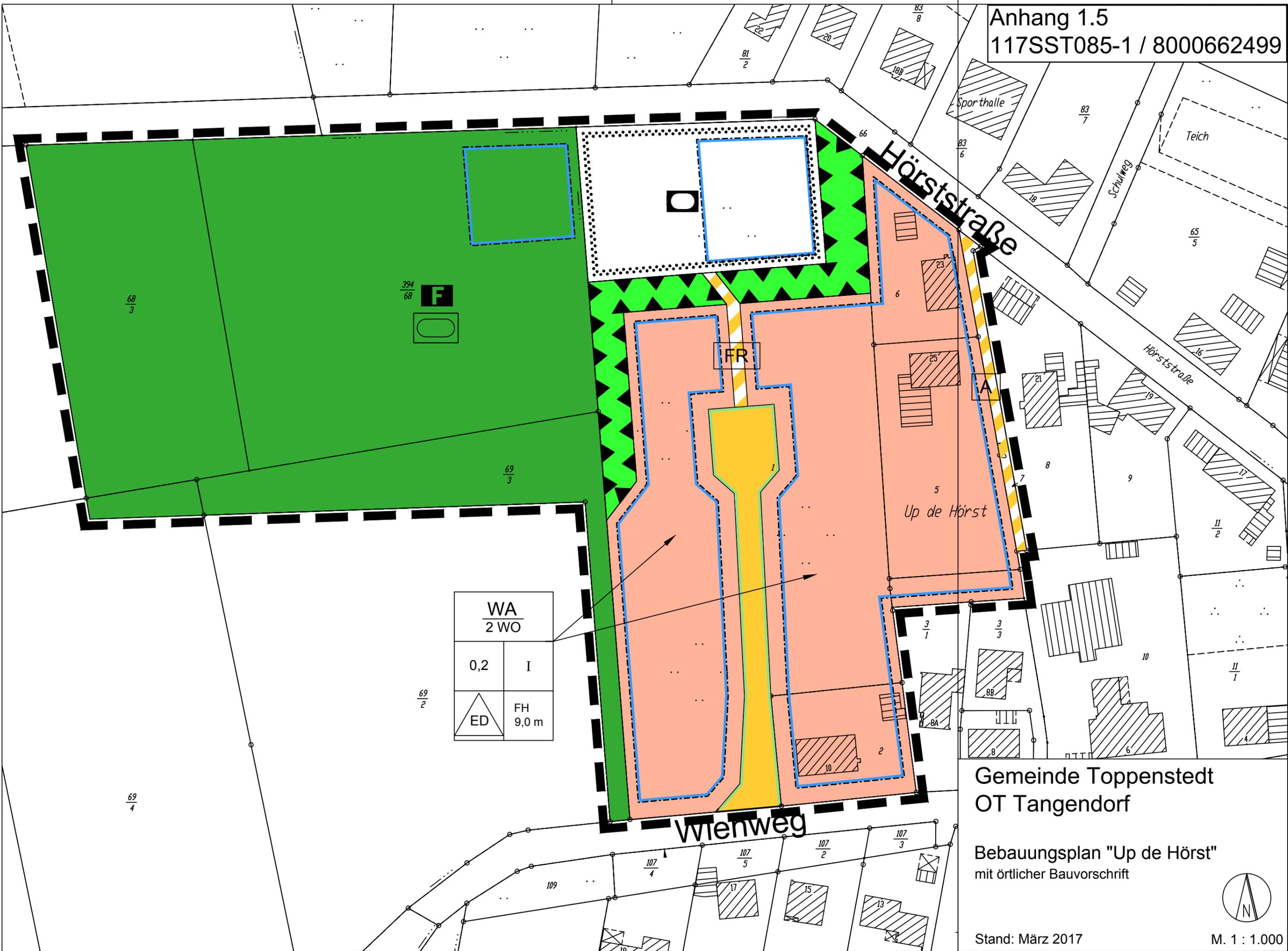
- + Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- ▬ Straße
- ▭ Parkplatz
- ▭ Haus
- Wall
- Höhenlinie
- ⊗ Immissionspunkt
- Rechengebiet



TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG  
Große Bahnstraße 31  
22525 Hamburg

Gemeinde Toppenstedt  
OT Tangendorf  
Bebauungsplan "Up de Hörst"  
mit örtlicher Bauvorschrift

Bearbeiter:	I. Tzschacksch
Datum:	08.01.2018
Auftrags-Nr.	117SST085-1
	Anhang 1.4



WA 2 WO	
0,2	I
ED	FH 9,0 m

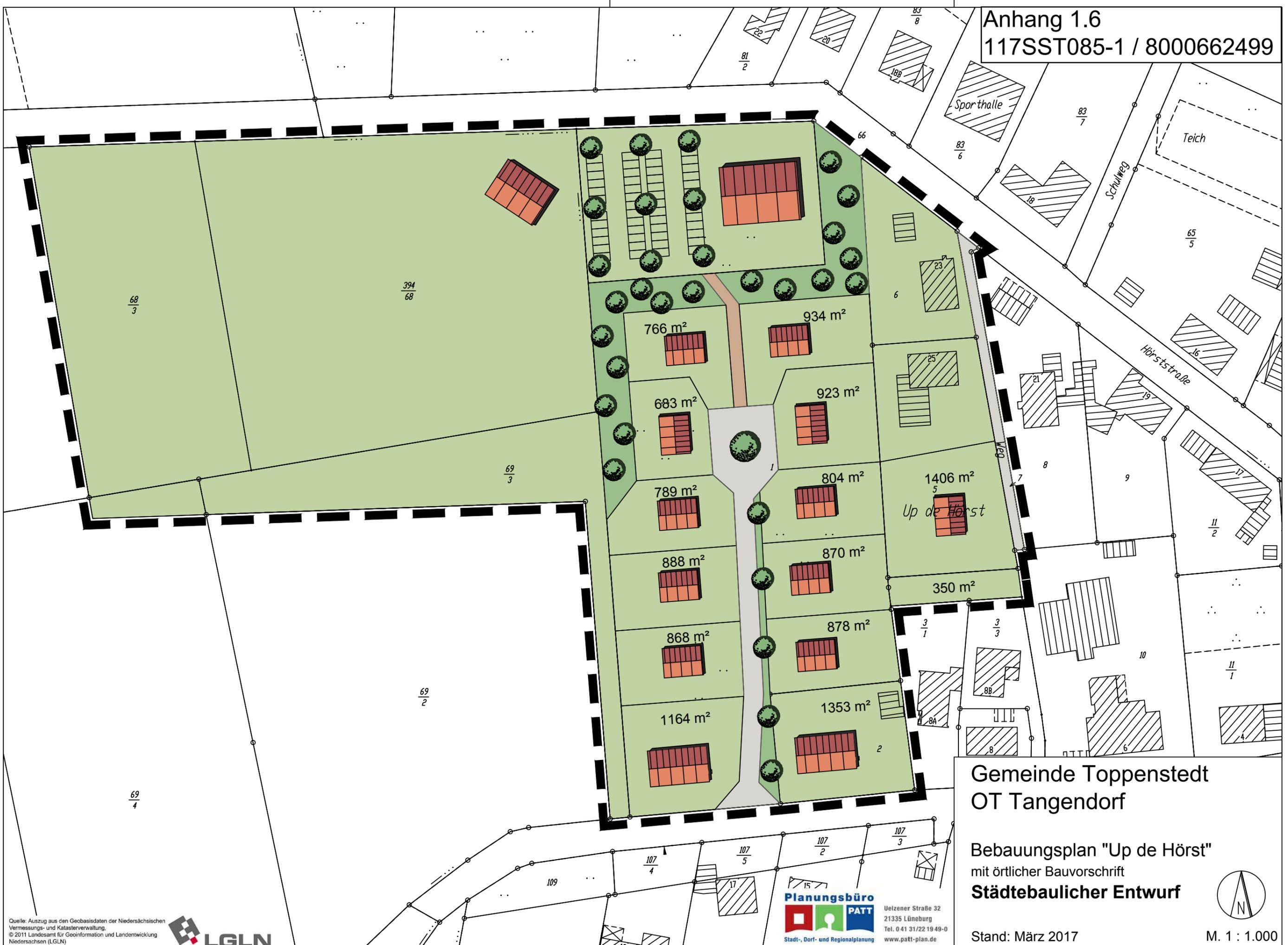
Gemeinde Toppenstedt  
OT Tangendorf

Bebauungsplan "Up de Hörst"  
mit örtlicher Bauvorschrift

Stand: März 2017



M. 1 : 1.000



Gemeinde Toppenstedt  
OT Tangendorf

Bebauungsplan "Up de Hörst"  
mit örtlicher Bauvorschrift

**Städtebaulicher Entwurf**

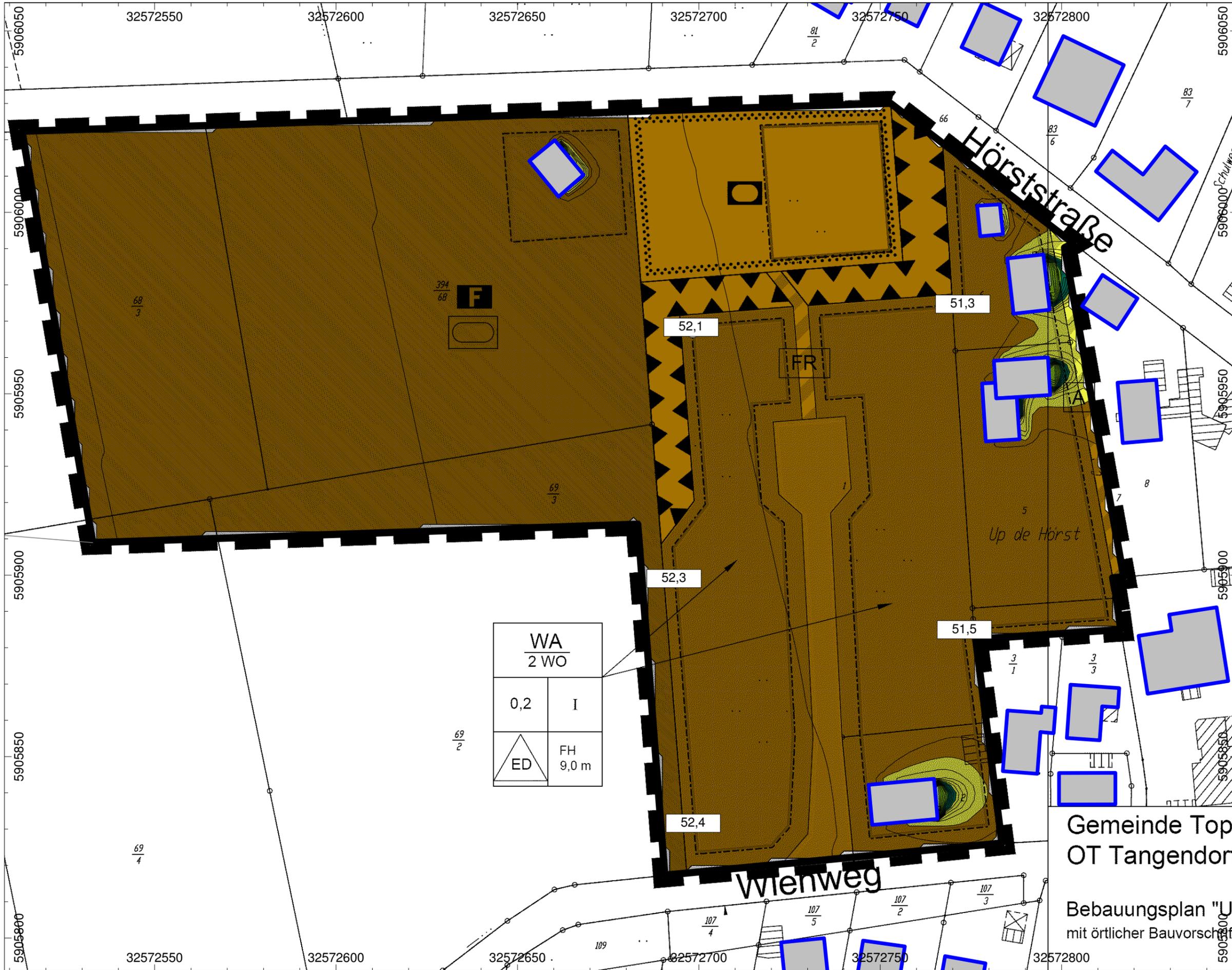
Stand: März 2017



M. 1 : 1.000

**Emissionspegel  $L_{m,E}$  gemäß RLS 90**

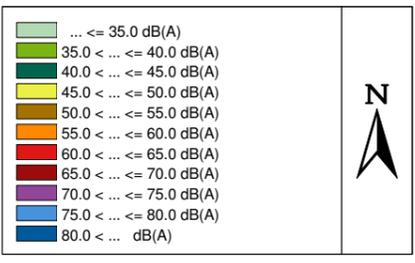
Nr.	Straße	DTV Kfz/24h	Str.-Gattung (A / B / L / K / G)		stdl. Verkehrs- stärke		Lkw- Anteil		Geschw. v km/h	Str.-Oberfläche		Steigung/ Gefälle %	Mittelungspegel $L_m^{(25)}$		Emissionspegel $L_{m,E}$		
			tags Faktor	nachts Faktor	$M_{tags}$ Kfz/h	$M_{nachts}$ Kfz/h	$p_{tags}$ %	$p_{nachts}$ %		Material	$D_{Str,O}$ dB(A)		tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	
<b>- Verkehrsmengen Niedersachsen Zählung 2015 -</b>																	
BAB 7	zw. AS Ramelsloh-38 / AS Thieshope-39	66.900	A	0,060	0,014	4014	937	14,6	14,6	130	Asphalt	0,0	< 5,0	76,8	70,4	<b>78,2</b>	<b>71,9</b>
BAB 7	zw. AS Thieshope-39 / AS Garlstorf-40	62.700	A	0,060	0,014	3762	878	15,6	15,6	130	Asphalt	0,0	< 5,0	76,6	70,3	<b>78,0</b>	<b>71,7</b>
<b>- Prognosehorizont 2035 (Hochrechnung mit 1% Verkehrszuwachs/Jahr) -</b>																	
BAB 7	zw. AS Ramelsloh-38 / AS Thieshope-39	81.631	A	0,060	0,014	4898	1143	14,6	14,6	130	Asphalt	0,0	< 5,0	77,6	71,3	<b>79,1</b>	<b>72,7</b>
BAB 7	zw. AS Thieshope-39 / AS Garlstorf-40	76.506	A	0,060	0,014	4590	1071	15,6	15,6	130	Asphalt	0,0	< 5,0	77,5	71,2	<b>78,9</b>	<b>72,6</b>



Auftraggeber:  
 Gemeinde Toppenstedt  
 Hauptstraße 28  
 21442 Toppenstedt

Schalltechnische Untersuchung  
 zum Bebauungsplan „Up de Hörst“  
 Gemeinde Toppenstedt  
 OT Tangendorf

Planinhalt:  
 Verkehrslärm (BAB 7) Horizontjahr 2035  
 Rasterlärmkarte tags  
 ebenerdige Außenwohnbereiche (AWB)  
 (Rechenhöhe 2,0 m ü.G.)  
 DIN 18005 Orientierungswert (OW)  
 Tag/Nacht  
 WA: 55/45 dB(A)  
 MI: 60/50 dB(A)



WA	
2 WO	
0,2	I
ED	FH 9,0 m

TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG  
 Große Bahnstraße 31  
 22525 Hamburg



Gemeinde Toppenstedt  
 OT Tangendorf

Bebauungsplan "Up de Hörst"  
 mit örtlicher Bauvorschrift

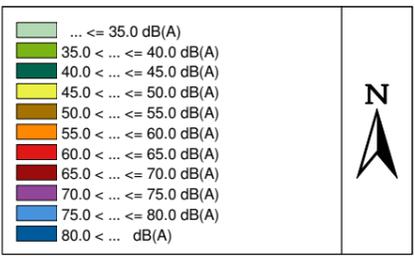
Bearbeiter:	I. Tzschacksch
Datum:	08.01.2018
Auftrags-Nr.	117SST085-1
	Anhang 3.1



Auftraggeber:  
 Gemeinde Toppenstedt  
 Hauptstraße 28  
 21442 Toppenstedt

Schalltechnische Untersuchung  
 zum Bebauungsplan „Up de Hörst“  
 Gemeinde Toppenstedt  
 OT Tangendorf

Planinhalt:  
 Verkehrslärm (BAB 7) Horizontjahr 2035  
 Rasterlärmkarte tags  
 erstes Obergeschoss (1.OG)  
 (Rechenhöhe 5,0 m ü.G.)  
 DIN 18005 Orientierungswert (OW)  
 Tag/Nacht  
 WA: 55/45 dB(A)  
 MI: 60/50 dB(A)



TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG  
 Große Bahnstraße 31  
 22525 Hamburg



Gemeinde Toppenstedt  
 OT Tangendorf

Bebauungsplan "Up de Hörst"  
 mit örtlicher Bauvorschrift

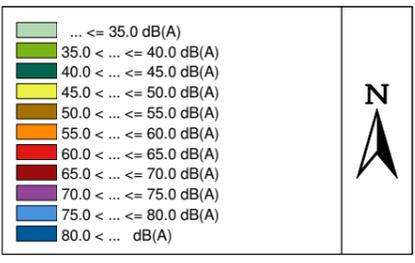
Bearbeiter:	I. Tzschacksch
Datum:	08.01.2018
Auftrags-Nr.	117SST085-1
	Anhang 3.2



Auftraggeber:  
 Gemeinde Toppenstedt  
 Hauptstraße 28  
 21442 Toppenstedt

Schalltechnische Untersuchung  
 zum Bebauungsplan „Up de Hörst“  
 Gemeinde Toppenstedt  
 OT Tangendorf

Planinhalt:  
 Verkehrslärm (BAB 7) Horizontjahr 2035  
 Rasterlärmkarte nachts  
 erstes Obergeschoss (1.OG)  
 (Rechenhöhe 5,0 m ü.G.)  
 DIN 18005 Orientierungswert (OW)  
 Tag/Nacht  
 WA: 55/45 dB(A)  
 MI: 60/50 dB(A)

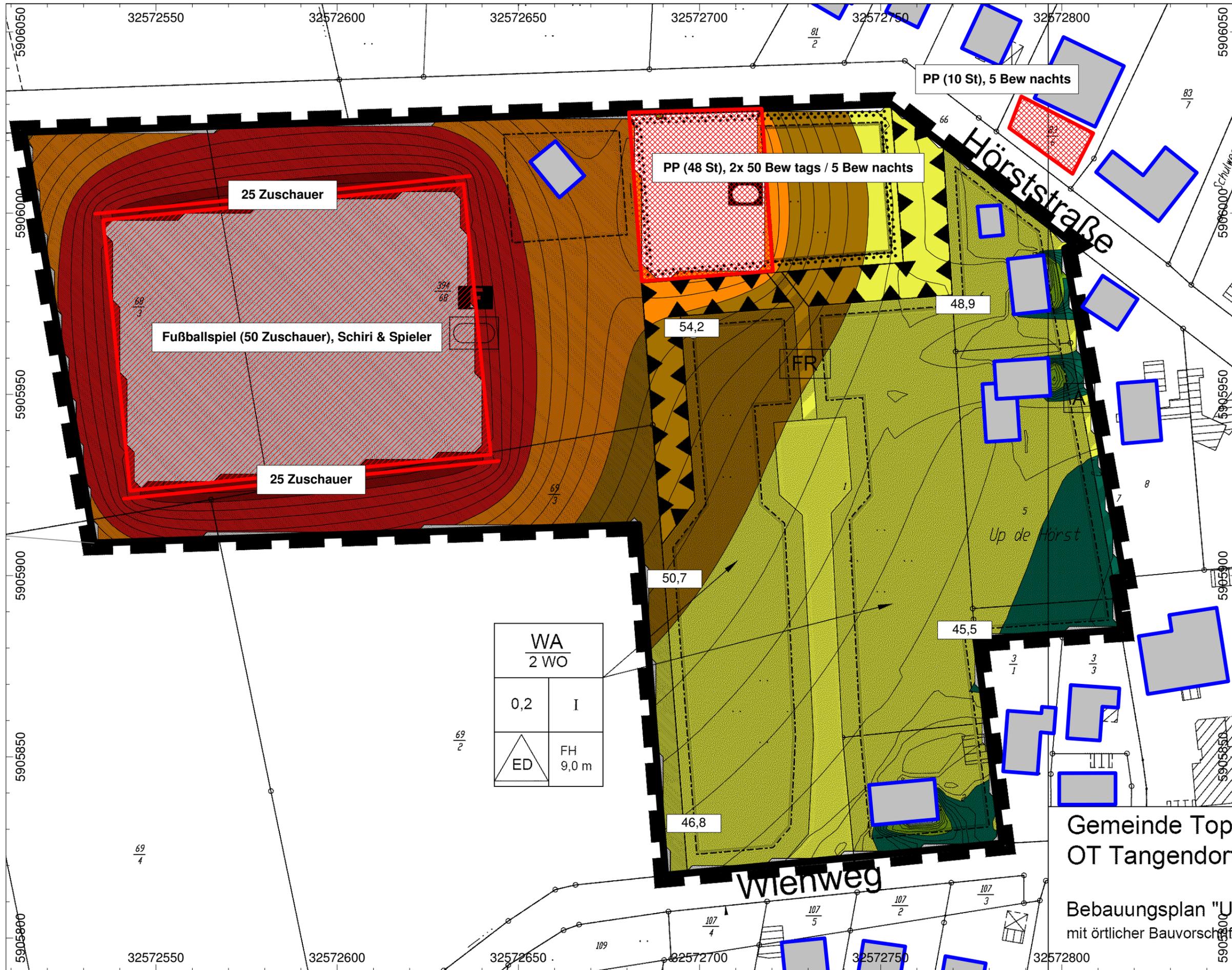


TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG  
 Große Bahnstraße 31  
 22525 Hamburg

Bearbeiter:	I. Tzschacksch
Datum:	08.01.2018
Auftrags-Nr.	117SST085-1
	Anhang 3.3

Gemeinde Toppenstedt  
 OT Tangendorf

Bebauungsplan "Up de Hörst"  
 mit örtlicher Bauvorschrift

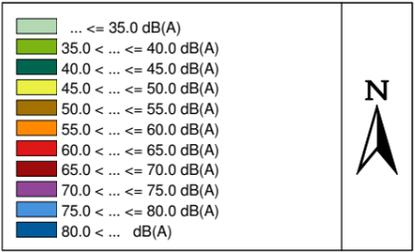


Auftraggeber:  
Gemeinde Toppenstedt  
Hauptstraße 28  
21442 Toppenstedt

Schalltechnische Untersuchung  
zum Bebauungsplan „Up de Hörst“  
  
Gemeinde Toppenstedt  
OT Tangendorf

Planinhalt:  
Sportlärm Freundschaftsspiel  
innerhalb der mittäglichen oder  
abendlichen Ruhezeit (2h)

Rasterlärmkarte tags  
erstes Obergeschoss (1.OG)  
(Rechenhöhe 5,0 m ü.G.)  
  
18. BImSchV Immissionsrichtwerte (IRW)  
Tag/Ruhe(früh)/Nacht  
WA: 55/50/40 dB(A)  
MI: 60/55/45 dB(A)

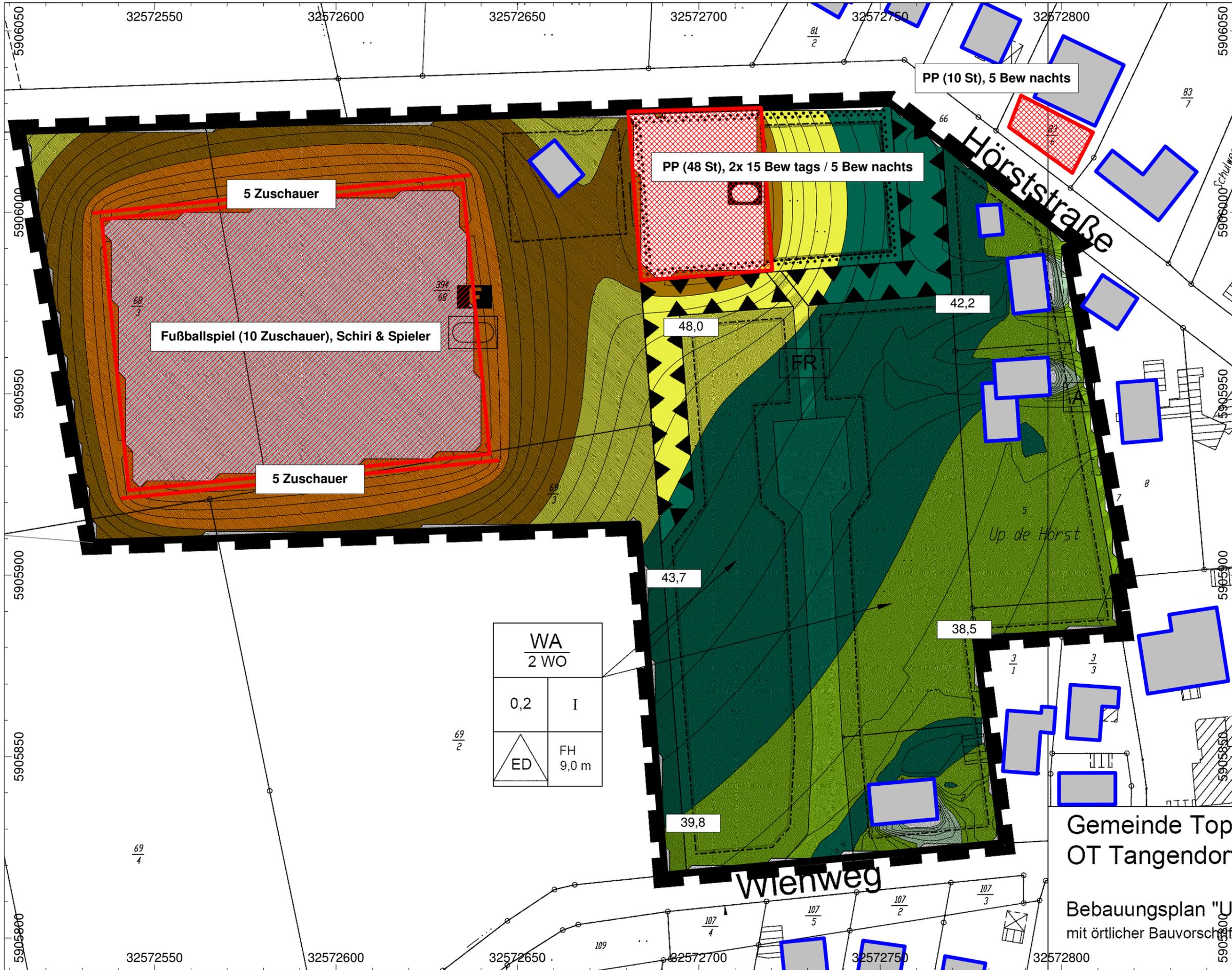


TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG  
Große Bahnstraße 31  
22525 Hamburg



Bearbeiter:	I. Tzschacksch
Datum:	08.01.2018
Auftrags-Nr.	117SST085-1
	Anhang 4.1

Gemeinde Toppenstedt  
OT Tangendorf  
  
Bebauungsplan "Up de Hörst"  
mit örtlicher Bauvorschrift



5 Zuschauer

Fußballspiel (10 Zuschauer), Schiri & Spieler

5 Zuschauer

PP (48 St), 2x 15 Bew tags / 5 Bew nachts

PP (10 St), 5 Bew nachts

WA	
2 WO	
0,2	I
ED	FH 9,0 m

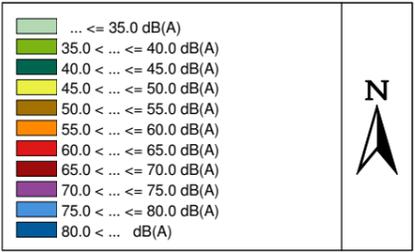
Auftraggeber:  
Gemeinde Toppenstedt  
Hauptstraße 28  
21442 Toppenstedt

Schalltechnische Untersuchung  
zum Bebauungsplan „Up de Hörst“  
  
Gemeinde Toppenstedt  
OT Tangendorf

Planinhalt:  
Sportlärm Trainingsspiel  
innerhalb der abendlichen  
Ruhezeit (2h)

Rasterlärmkarte tags  
erstes Obergeschoss (1.OG)  
(Rechenhöhe 5,0 m ü.G.)

18. BImSchV Immissionsrichtwerte (IRW)  
Tag/Ruhe(früh)/Nacht  
WA: 55/50/40 dB(A)  
MI: 60/55/45 dB(A)



TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG  
Große Bahnstraße 31  
22525 Hamburg



Gemeinde Top  
OT Tangendorf

Bebauungsplan "Up  
mit örtlicher Bauvorschrift

Bearbeiter:	I. Tzschacksch
Datum:	08.01.2018
Auftrags-Nr.	117SST085-1
	Anhang 4.2



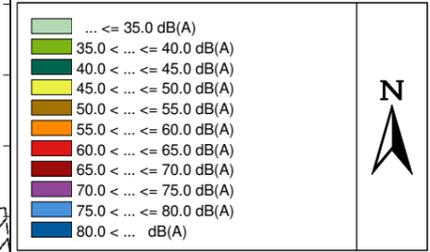
Auftraggeber:  
Gemeinde Toppenstedt  
Hauptstraße 28  
21442 Toppenstedt

Schalltechnische Untersuchung  
zum Bebauungsplan „Up de Hörst“  
  
Gemeinde Toppenstedt  
OT Tangendorf

Planinhalt:  
Sportlärm Trainingsspiel  
vereinzelte Pkw Abfahrten nach 22:00 Uhr  
Nachtzeitraum

Rasterlärmkarte nachts  
erstes Obergeschoss (1.OG)  
(Rechenhöhe 5,0 m ü.G.)

18. BImSchV Immissionsrichtwerte (IRW)  
Tag/Ruhe(früh)/Nacht  
WA: 55/50/40 dB(A)  
MI: 60/55/45 dB(A)



WA	
2 WO	
0,2	I
ED	FH 9,0 m

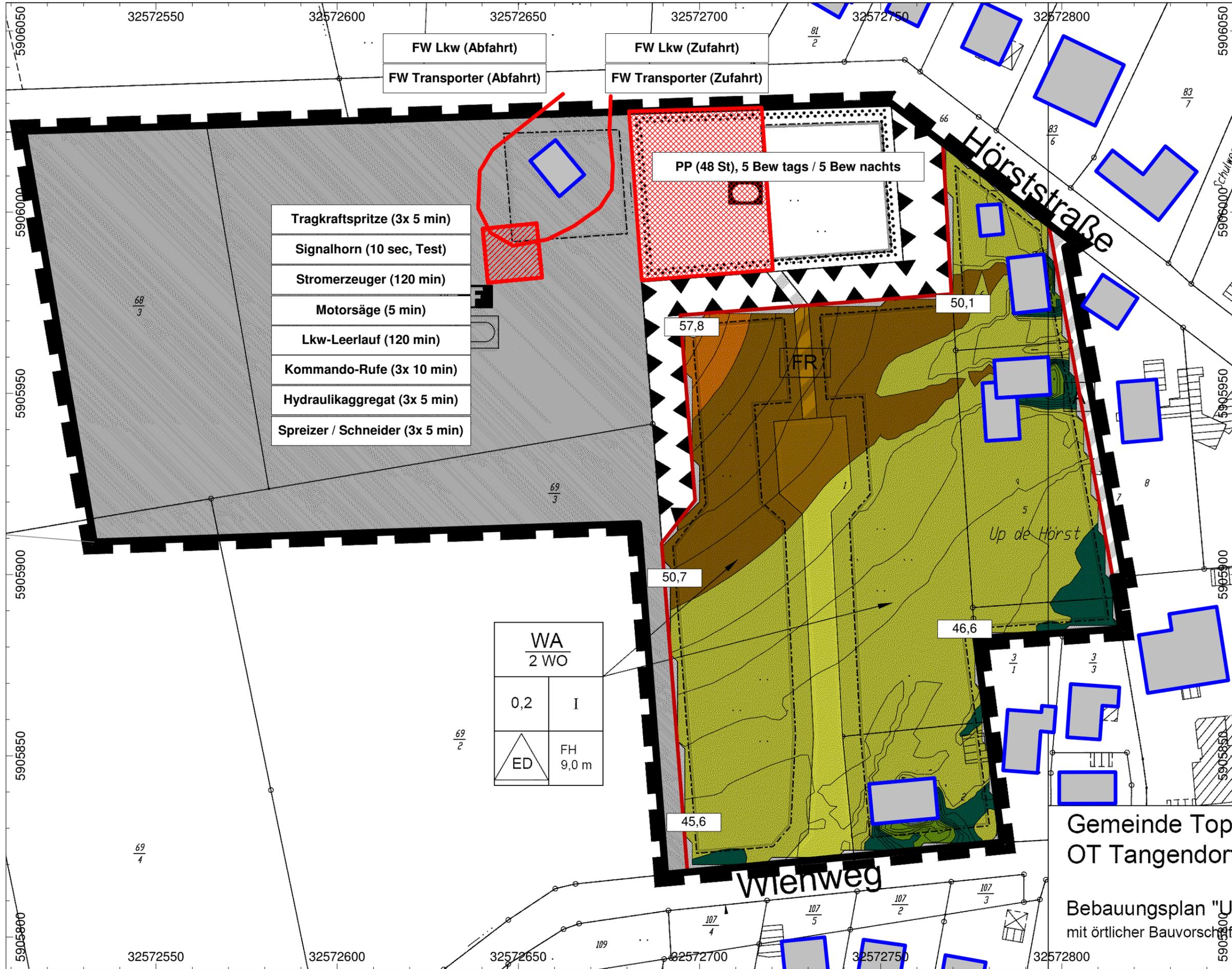
TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG  
Große Bahnstraße 31  
22525 Hamburg



Gemeinde Toppenstedt  
OT Tangendorf

Bebauungsplan "Up de Hörst"  
mit örtlicher Bauvorschrift

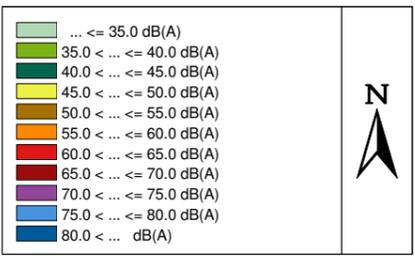
Bearbeiter:	I. Tzschacksch
Datum:	08.01.2018
Auftrags-Nr.	117SST085-1
	Anhang 4.3



Auftraggeber:  
Gemeinde Toppenstedt  
Hauptstraße 28  
21442 Toppenstedt

Schalltechnische Untersuchung  
zum Bebauungsplan „Up de Hörst“  
  
Gemeinde Toppenstedt  
OT Tangendorf

Planinhalt:  
Gewerbelärm Feuerwehrrübung  
  
Rasterlärmkarte tags  
erstes Obergeschoss (1.OG)  
(Rechenhöhe 5,0 m ü.G.)  
  
TA Lärm Immissionsrichtwerte (IRW)  
Tag/Nacht  
WA: 55/40 dB(A)  
MI: 60/45 dB(A)



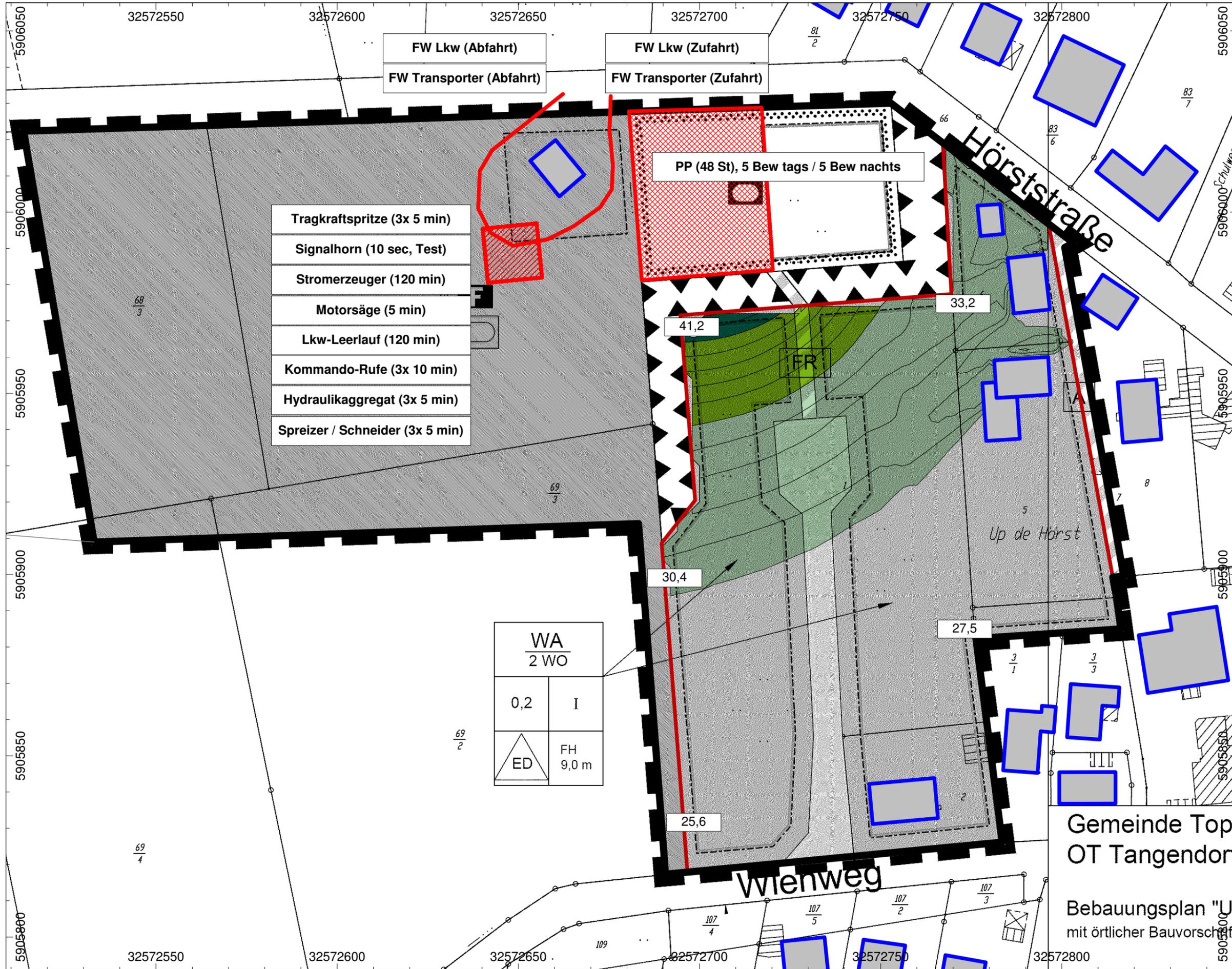
TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG  
Große Bahnstraße 31  
22525 Hamburg



Bearbeiter:	I. Tzschacksch
Datum:	08.01.2018
Auftrags-Nr.	117SST085-1
	Anhang 5.1

Gemeinde Toppenstedt  
OT Tangendorf

Bebauungsplan "Up de Hörst"  
mit örtlicher Bauvorschrift



FW Lkw (Abfahrt)  
FW Lkw (Zufahrt)  
FW Transporter (Abfahrt)  
FW Transporter (Zufahrt)

- Tragkraftspritze (3x 5 min)
- Signalhorn (10 sec, Test)
- Stromerzeuger (120 min)
- Motorsäge (5 min)
- Lkw-Leerlauf (120 min)
- Kommando-Rufe (3x 10 min)
- Hydraulikaggregat (3x 5 min)
- Spreizer / Schneider (3x 5 min)

PP (48 St), 5 Bew tags / 5 Bew nachts

WA		2 WO	
0,2	I		
ED	FH		
	9,0 m		

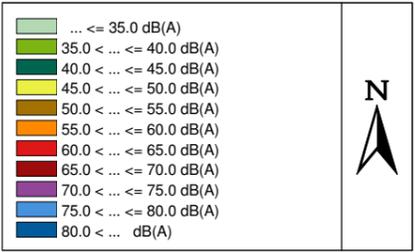
Auftraggeber:  
Gemeinde Toppenstedt  
Hauptstraße 28  
21442 Toppenstedt

Schalltechnische Untersuchung  
zum Bebauungsplan „Up de Hörst“  
  
Gemeinde Toppenstedt  
OT Tangendorf

Planinhalt:  
Gewerbelärm Feuerwehrrübung  
vereinzelte Pkw Abfahrten nach 22:00 Uhr  
Nachtzeitraum

Rasterlärmkarte nachts  
erstes Obergeschoss (1.OG)  
(Rechenhöhe 5,0 m ü.G.)

TA Lärm Immissionsrichtwerte (IRW)  
Tag/Nacht  
WA: 55/40 dB(A)  
MI: 60/45 dB(A)

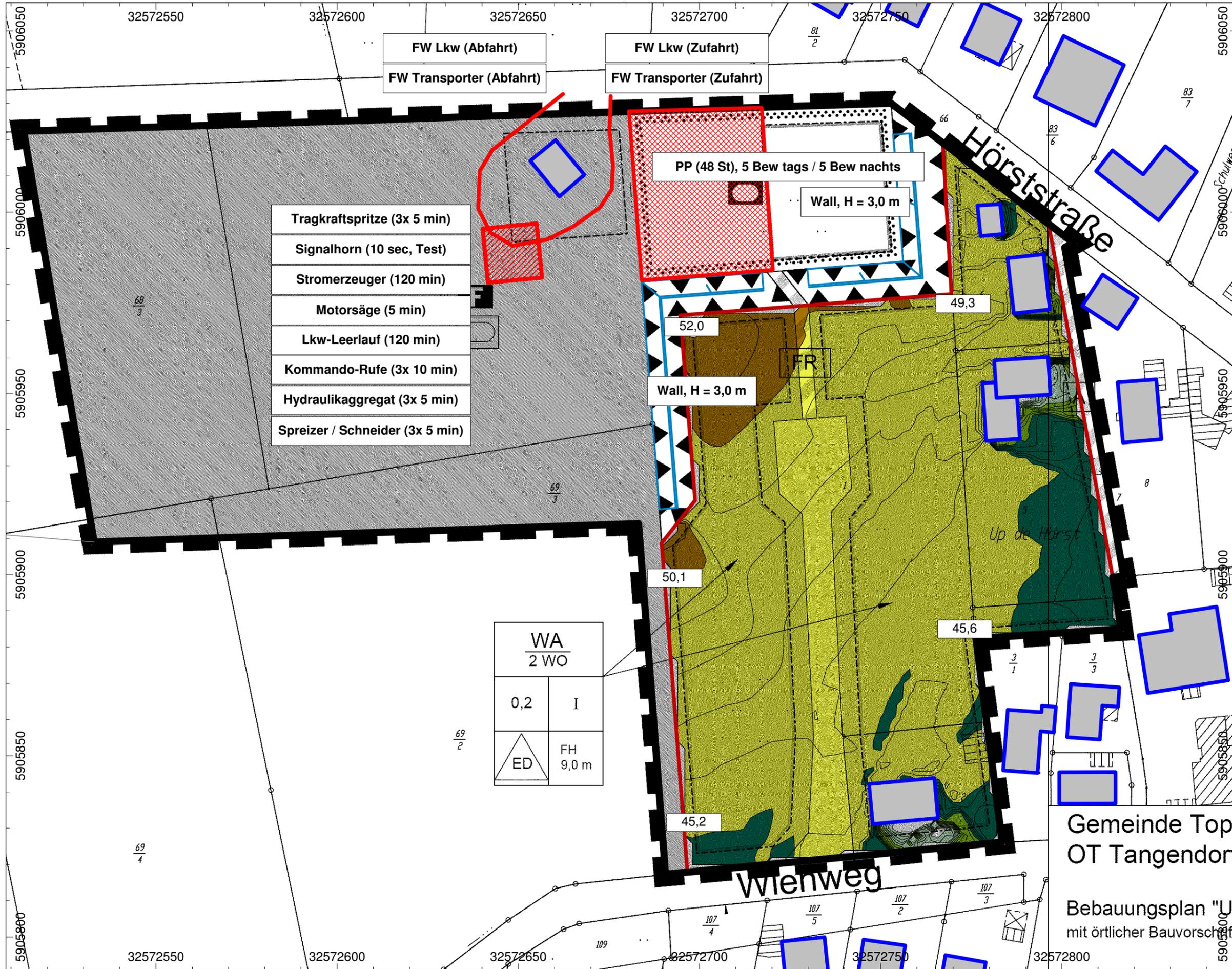


TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG  
Große Bahnstraße 31  
22525 Hamburg

Gemeinde Toppenstedt  
OT Tangendorf

Bebauungsplan "Up de Hörst"  
mit örtlicher Bauvorschrift

Bearbeiter:	I. Tzschacksch
Datum:	08.01.2018
Auftrags-Nr.	117SST085-1
	Anhang 5.2



Auftraggeber:  
Gemeinde Toppenstedt  
Hauptstraße 28  
21442 Toppenstedt

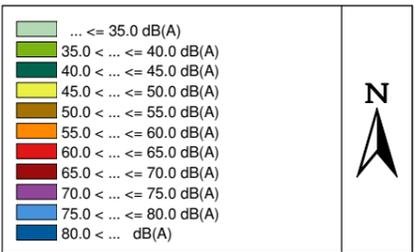
Schalltechnische Untersuchung  
zum Bebauungsplan „Up de Hörst“  
Gemeinde Toppenstedt  
OT Tangendorf

Planinhalt:  
Gewerbelärm Feuerwehrrüfung

Rasterlärmkarte tags  
Erdgeschoss (EG)  
(Rechenhöhe 2,0 m ü.G.)

Hier:  
Lärmschutzmaßnahmen (LSM) - Wall

TA Lärm Immissionsrichtwerte (IRW)  
Tag/Nacht  
WA: 55/40 dB(A)  
MI: 60/45 dB(A)



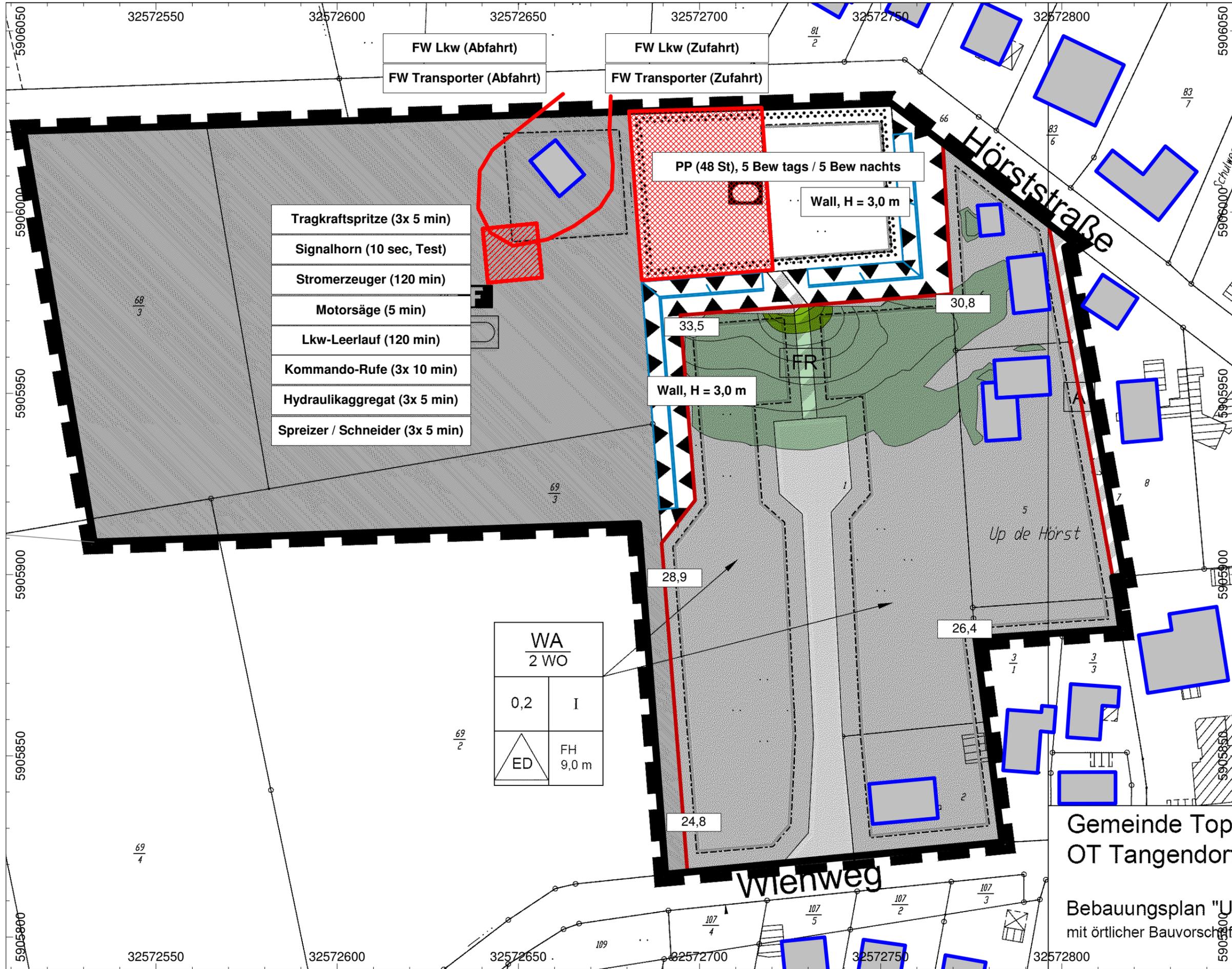
TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG  
Große Bahnstraße 31  
22525 Hamburg



Bearbeiter:	I. Tzschacksch
Datum:	08.01.2018
Auftrags-Nr.	117SST085-1
	Anhang 5.3

Gemeinde Toppenstedt  
OT Tangendorf

Bebauungsplan "Up de Hörst"  
mit örtlicher Bauvorschrift



FW Lkw (Abfahrt)      FW Lkw (Zufahrt)  
 FW Transporter (Abfahrt)      FW Transporter (Zufahrt)

- Tragkraftspritze (3x 5 min)
- Signalhorn (10 sec, Test)
- Stromerzeuger (120 min)
- Motorsäge (5 min)
- Lkw-Leerlauf (120 min)
- Kommando-Rufe (3x 10 min)
- Hydraulikaggregat (3x 5 min)
- Spreizer / Schneider (3x 5 min)

PP (48 St), 5 Bew tags / 5 Bew nachts  
 Wall, H = 3,0 m

Wall, H = 3,0 m

WA 2 WO	
0,2	I
ED	FH 9,0 m

Auftraggeber:  
 Gemeinde Toppenstedt  
 Hauptstraße 28  
 21442 Toppenstedt

Schalltechnische Untersuchung  
 zum Bebauungsplan „Up de Hörst“  
 Gemeinde Toppenstedt  
 OT Tangendorf

Planinhalt:  
 Gewerbelärm Feuerwehrrübung  
 vereinzelte Pkw Abfahrten nach 22:00 Uhr  
 Nachtzeitraum

Rasterlärmkarte nachts  
 Erdgeschoss (EG)  
 (Rechenhöhe 2,0 m ü.G.)

Hier:  
 Lärmschutzmaßnahmen (LSM) - Wall

TA Lärm Immissionsrichtwerte (IRW)  
 Tag/Nacht  
 WA: 55/40 dB(A)  
 MI: 60/45 dB(A)

- ... <= 35.0 dB(A)
- 35.0 < ... <= 40.0 dB(A)
- 40.0 < ... <= 45.0 dB(A)
- 45.0 < ... <= 50.0 dB(A)
- 50.0 < ... <= 55.0 dB(A)
- 55.0 < ... <= 60.0 dB(A)
- 60.0 < ... <= 65.0 dB(A)
- 65.0 < ... <= 70.0 dB(A)
- 70.0 < ... <= 75.0 dB(A)
- 75.0 < ... <= 80.0 dB(A)
- 80.0 < ... dB(A)



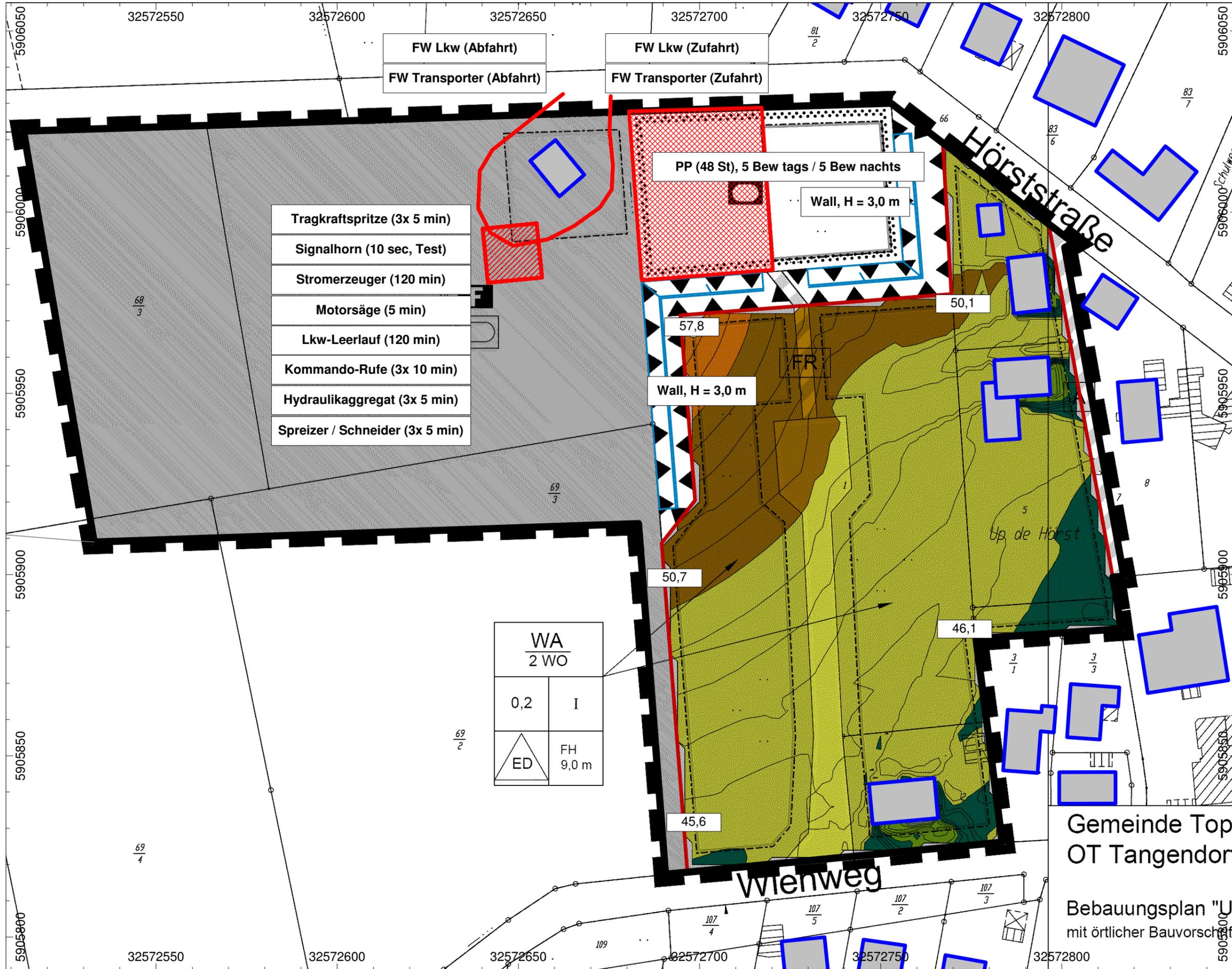
TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG  
 Große Bahnstraße 31  
 22525 Hamburg



Gemeinde Toppenstedt  
 OT Tangendorf

Bebauungsplan "Up de Hörst"  
 mit örtlicher Bauvorschrift

Bearbeiter:	I. Tzschacksch
Datum:	08.01.2018
Auftrags-Nr.	117SST085-1
	Anhang 5.4



FW Lkw (Abfahrt)  
FW Transporter (Abfahrt)

FW Lkw (Zufahrt)  
FW Transporter (Zufahrt)

- Tragkraftspritze (3x 5 min)
- Signalhorn (10 sec, Test)
- Stromerzeuger (120 min)
- Motorsäge (5 min)
- Lkw-Leerlauf (120 min)
- Kommando-Rufe (3x 10 min)
- Hydraulikaggregat (3x 5 min)
- Spreizer / Schneider (3x 5 min)

PP (48 St), 5 Bew tags / 5 Bew nachts  
Wall, H = 3,0 m

Wall, H = 3,0 m

WA 2 WO	
0,2	I
ED	FH 9,0 m

Auftraggeber:  
Gemeinde Toppenstedt  
Hauptstraße 28  
21442 Toppenstedt

Schalltechnische Untersuchung  
zum Bebauungsplan „Up de Hörst“  
Gemeinde Toppenstedt  
OT Tangendorf

Planinhalt:  
Gewerbelärm Feuerwehrrüfung

Rasterlärmkarte tags  
erstes Obergeschoss (1.OG)  
(Rechenhöhe 5,0 m ü.G.)

Hier:  
Lärmschutzmaßnahmen (LSM) - Wall

TA Lärm Immissionsrichtwerte (IRW)  
Tag/Nacht  
WA: 55/40 dB(A)  
MI: 60/45 dB(A)

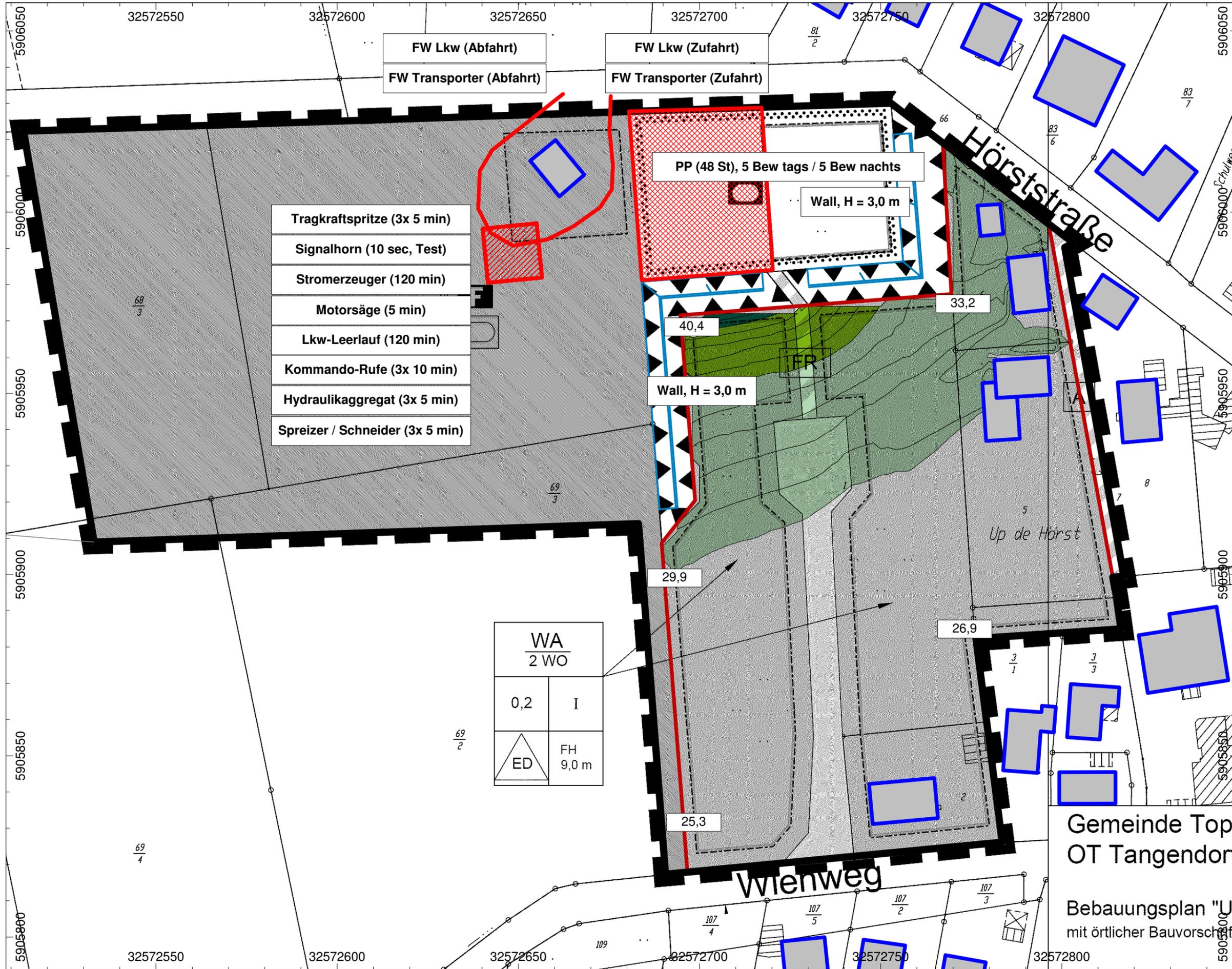
... <= 35,0 dB(A)
35,0 < ... <= 40,0 dB(A)
40,0 < ... <= 45,0 dB(A)
45,0 < ... <= 50,0 dB(A)
50,0 < ... <= 55,0 dB(A)
55,0 < ... <= 60,0 dB(A)
60,0 < ... <= 65,0 dB(A)
65,0 < ... <= 70,0 dB(A)
70,0 < ... <= 75,0 dB(A)
75,0 < ... <= 80,0 dB(A)
80,0 < ... dB(A)

TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG  
Große Bahnstraße 31  
22525 Hamburg

Bearbeiter:	I. Tzschacksch
Datum:	08.01.2018
Auftrags-Nr.	117SST085-1
	Anhang 5.5

Gemeinde Top  
OT Tangendorf

Bebauungsplan "Up  
mit örtlicher Bauvorschrift



FW Lkw (Abfahrt)      FW Lkw (Zufahrt)  
 FW Transporter (Abfahrt)      FW Transporter (Zufahrt)

- Tragkraftspritze (3x 5 min)
- Signalhorn (10 sec, Test)
- Stromerzeuger (120 min)
- Motorsäge (5 min)
- Lkw-Leerlauf (120 min)
- Kommando-Rufe (3x 10 min)
- Hydraulikaggregat (3x 5 min)
- Spreizer / Schneider (3x 5 min)

PP (48 St), 5 Bew tags / 5 Bew nachts  
 Wall, H = 3,0 m

40,4      33,2  
 Wall, H = 3,0 m

WA 2 WO	
0,2	I
ED	FH 9,0 m

Auftraggeber:  
 Gemeinde Toppenstedt  
 Hauptstraße 28  
 21442 Toppenstedt

Schalltechnische Untersuchung  
 zum Bebauungsplan „Up de Hörst“  
 Gemeinde Toppenstedt  
 OT Tangendorf

Planinhalt:  
 Gewerbelärm Feuerwehrrübung  
 vereinzelte Pkw Abfahrten nach 22:00 Uhr  
 Nachtzeitraum

Rasterlärmkarte nachts  
 erstes Obergeschoss (1.OG)  
 (Rechenhöhe 5,0 m ü.G.)

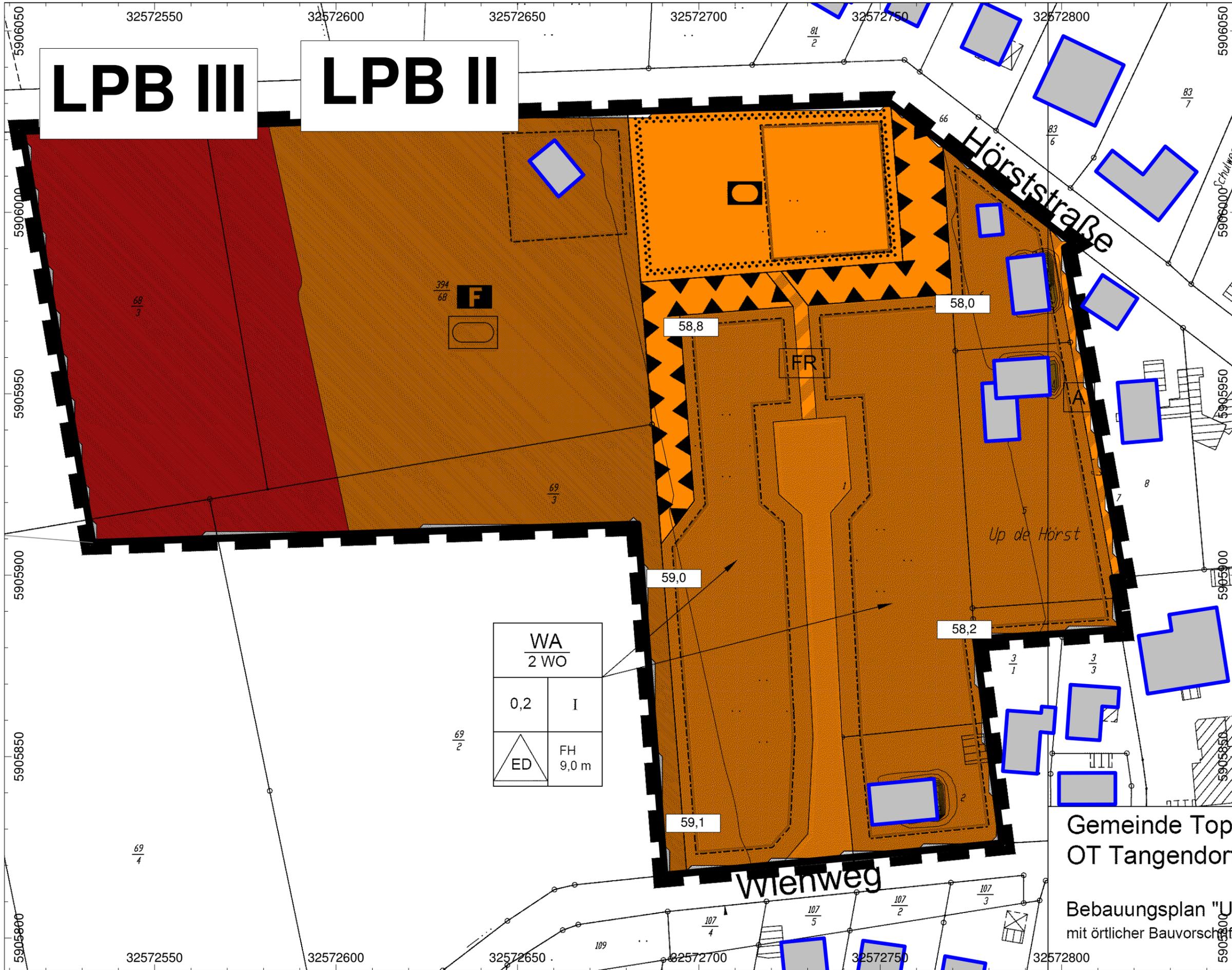
Hier:  
 Lärmschutzmaßnahmen (LSM) - Wall  
 TA Lärm Immissionsrichtwerte (IRW)  
 Tag/Nacht  
 WA: 55/40 dB(A)  
 MI: 60/45 dB(A)



TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG  
 Große Bahnstraße 31  
 22525 Hamburg

Bearbeiter:	I. Tzschacksch
Datum:	08.01.2018
Auftrags-Nr.	117SST085-1
	Anhang 5.6

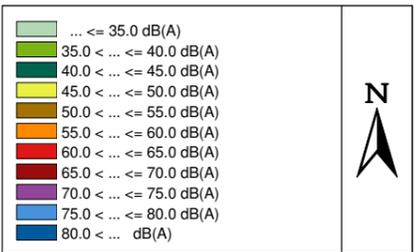
Gemeinde Toppenstedt  
 OT Tangendorf  
 Bebauungsplan "Up de Hörst"  
 mit örtlicher Bauvorschrift



Auftraggeber:  
 Gemeinde Toppenstedt  
 Hauptstraße 28  
 21442 Toppenstedt

Schalltechnische Untersuchung  
 zum Bebauungsplan „Up de Hörst“  
 Gemeinde Toppenstedt  
 OT Tangendorf

Planinhalt:  
 maßgeblicher Außenlärmpegel La und  
 Lärmpegelbereich (LPB) gemäß DIN 4109  
 Verkehrslärm (BAB 7) Horizontjahr 2035  
 Rasterlärnkarte nachts +10dB +3dB  
 (Rechenhöhe 5,0 ü.G.)  
 LPB V 71 bis 75 dB(A)  
 LPB IV 66 bis 70 dB(A)  
 LPB III 61 bis 65 dB(A)  
 LPB II 56 bis 60 dB(A)  
 LPB I bis 55 dB(A)



TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG  
 Große Bahnstraße 31  
 22525 Hamburg



Bearbeiter:	I. Tzschacksch
Datum:	08.01.2018
Auftrags-Nr.	117SST085-1
	Anhang 6.1

Gemeinde Toppenstedt  
 OT Tangendorf

Bebauungsplan "Up de Hörst"  
 mit örtlicher Bauvorschrift