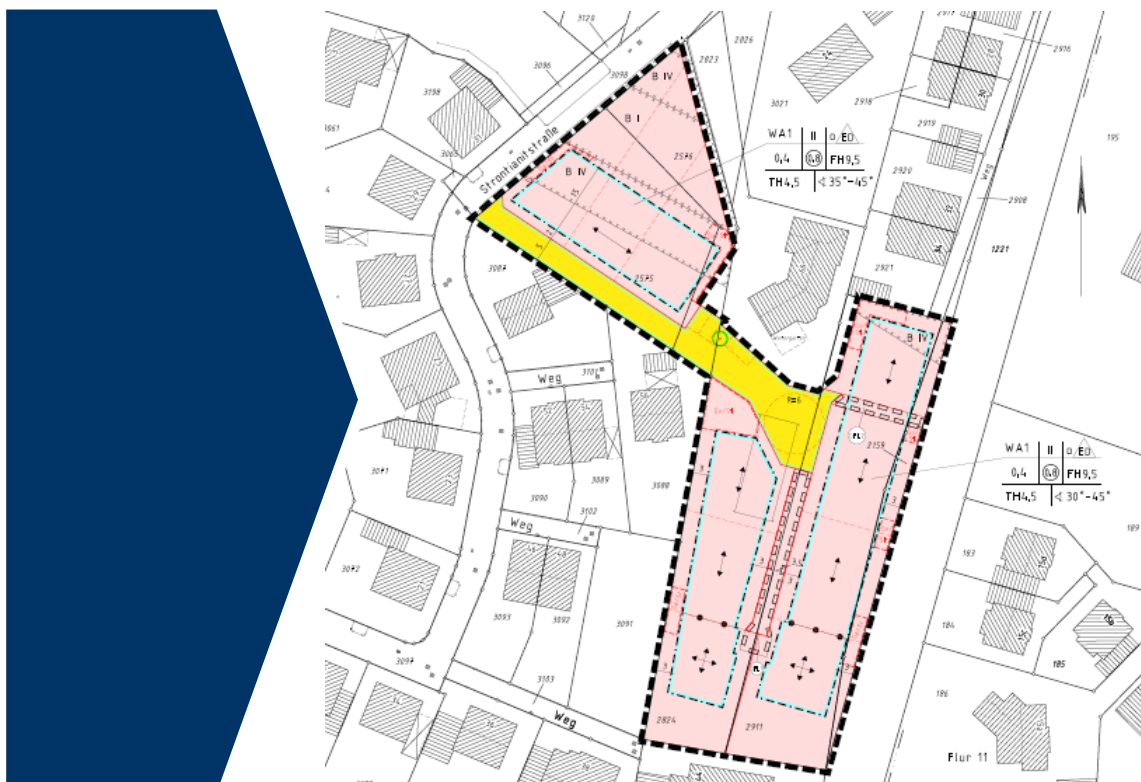


## Schalltechnische Untersuchung

### zur 1. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplans Nr. 19 "Alter Postweg Süd" in Sendenhorst



## Auftraggeber

Jochen Horstmann  
Alter Postweg 36  
48324 Sendenhorst

## Verfasser

nts Ingenieurgesellschaft mbH  
Hansestraße 63  
48165 Münster  
T. 025 01 27 60 – 0  
F. 025 01 27 60 – 33  
info@nts-plan.de  
www.nts-plan.de

## Ansprechpartner

Thomas Ochsenfahrt  
M.Sc.  
T. 0 25 01 / 26 70-23  
thomas.ochsenfahrt@nts-plan.de

## Inhalt

1.	Vorhabenbeschreibung und Aufgabenstellung .....	5
1.1.	Beschreibung des Vorhabens .....	5
1.2.	Aufgabenstellung.....	6
2.	Grundlagen für die schalltechnische Beurteilung.....	7
2.1.	Beurteilung der Geräuschemissionen durch Verkehr.....	7
2.2.	Beurteilung der Geräuschemissionen durch Gewerbe.....	9
3.	Verkehrsgeräusche .....	11
3.1.	Ermittlung der Geräuschemissionen .....	11
3.2.	Ermittlung der Geräuschemissionen .....	13
3.3.	Berechnungsergebnisse und Beurteilung .....	14
4.	Gewerbegeräusche .....	15
4.1.	Ermittlung der Geräuschemissionen .....	16
4.1.1.	Fahr- und Parkgeräusche von PKW.....	17
4.1.2.	Fahr- und Parkgeräusche von LKW und LFZ .....	18
4.1.3.	Abkippen Schüttgüter .....	20
4.1.4.	Beladung der Muldenkipper durch Radlader.....	20
4.1.5.	Fahrfläche Radlader .....	21
4.1.6.	Schrotteinwurf in Container .....	21
4.1.7.	Hochdruck-Reiniger.....	21
4.1.8.	Geräte-Testläufe.....	21
4.1.9.	Beschickung der Streufahrzeuge mit Salz .....	22
4.1.10.	Geräuschemissionen von Wertstoffsammelstellen .....	22
4.2.	Ermittlung der Geräuschemissionen .....	23
4.3.	Berechnungsergebnisse und Beurteilung .....	25
4.4.	Maßnahmen zur Konfliktbewältigung .....	25
4.4.1.	Lärmschutzwände bzw. -wälle .....	26
4.4.2.	Gebäudestellung und Grundrissgestaltung.....	26
4.4.3.	Doppelfassaden bzw. Prallscheiben .....	26
4.4.4.	Verglaste Loggien bzw. Dachterrassen und Laubengänge .....	27
4.4.5.	Nicht öffentbare Fenster mit fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen .....	27
4.5.	Angaben zur Qualität der Prognose .....	27
5.	Anforderungen an den baulichen Schallschutz.....	29
5.1.	Vorgehensweise bei der Ermittlung der Anforderungen .....	29
5.2.	Maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche .....	30
5.3.	Schallschutznachweis im Baugenehmigungsverfahren.....	30
5.4.	Empfehlung für textliche Festsetzungen zum Schallschutz.....	31
6.	Literaturverzeichnis .....	34

## Tabellen

Tabelle 1:	Schalltechnische Orientierungswerte des Beiblattes 1 zu DIN 18005-1 für Verkehrslärm.....	7
Tabelle 2:	Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) .....	8
Tabelle 3:	Verkehrsstärke – Schienenverkehr, Strecke 2913 (Prognose 2030) .....	11
Tabelle 4:	Emissionsansätze Beladung von Muldenkippern durch Radlader.....	20
Tabelle 5:	Gesamtschalleistungspegel von Abfallsammelstellen .....	22
Tabelle 6:	Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichen Außenlärmpegeln.....	30

## Abbildungen

Abbildung 1:	Plangebiet [1] .....	5
Abbildung 2:	Übersichtsplan des Plangebietes mit Gewerbeflächen in östlicher Richtung [9].....	15

## Anhänge

Anhang 1:	Emissionsdaten Verkehr und Gewerbe .....	37
Anhang 2:	Geräuschimmissionen durch Verkehr und Gewerbe (Rasterlärmkarten).....	38
Anhang 3:	Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1:2018 .....	39

# 1. Vorhabenbeschreibung und Aufgabenstellung

## 1.1. Beschreibung des Vorhabens

Mit der 1. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplans Nr. 19 „Alter Postweg Süd“ in Sendenhorst ist geplant, eine unbebaute Fläche im östlichen Bereich des genannten Bebauungsplans zu erschließen (Abbildung 1). Weiterhin soll bisher ungenutzte, als Baugebiet ausgewiesene, Fläche im Plangebiet des geltenden Bebauungsplans umgeplant und ebenfalls als Wohnraum genutzt werden. Der Änderungsbereich soll als „Allgemeines Wohngebiet“ ausgewiesen werden.

Das Plangebiet liegt östlich des Stadtzentrums am östlichen Rand eines Wohngebietes. In östlicher Richtung befindet sich ein Gewerbegebiet. Nördlich befindet sich der Reitverein Sendenhorst, im Süden verläuft eine derzeit für den Güterverkehr genutzte Bahnstrecke, deren zusätzliche Reaktivierung für den Personennahverkehr derzeit in Planung ist.

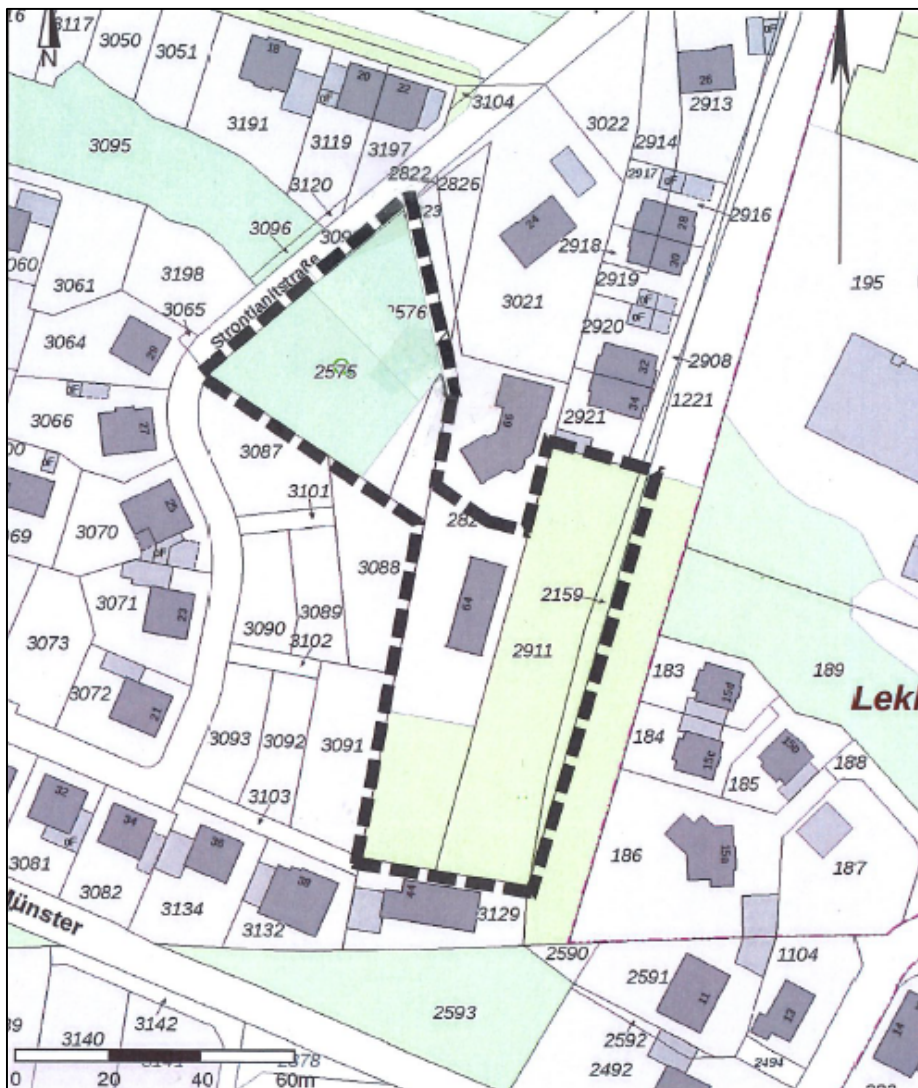


Abbildung 1: Plangebiet [1]

## 1.2. Aufgabenstellung

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens wurde die nts Ingenieurgesellschaft mbH mit der Durchführung einer schalltechnischen Untersuchung zu den auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrs- und Gewerbegeräuschen beauftragt.

Südlich des Plangebietes verläuft die Bahnstrecke Münster - Sendenhorst der Westfälische Landes-Eisenbahn GmbH (WLE), welche derzeit in geringem Maß für Güterverkehr genutzt wird. Eine Reaktivierung für den Personennahverkehr wird politisch diskutiert.

Es ist zu prüfen, ob die Anforderungen an gesunde Wohn- und Aufenthaltsverhältnisse im Plangebiet eingehalten werden. Hierzu werden die durch den Schienenverkehr erzeugten Geräuschimmissionen mit den schalltechnischen Orientierungswerten des Beiblattes 1 der DIN 18005 [2] verglichen. Bei Überschreitungen der Orientierungswerte sind entsprechende Hinweise und Maßnahmen zum Schallimmissionsschutz auszuarbeiten.

Weiterhin ist aus schalltechnischer Sicht zu prüfen, ob das Heranrücken der geplanten Wohngebäude mit der bestehenden gewerblichen Nutzung im Osten des Plangebietes verträglich ist.

Für das Gewerbegebiet besteht der Bebauungsplan Nr. 21 „Schörmel West“. In diesem sind Betriebe und Anlagen zulässig, die der Abstandsklasse VII des Abstandserlasses NRW [3] entsprechen. Hiernach muss ein Abstand von 100 m zwischen Gewerbe- und Wohngebieten vorhanden sein. Innerhalb dieses Abstandes befindet sich ein Bau- und Recyclinghof. Weitere gewerbliche Nutzung liegt in weiterer Entfernung. Vor dem Hintergrund der textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan und nach eigener Feststellung der vorhandenen Nutzungen vor Ort können die weiter entfernt liegenden Gewerbenutzungen als nicht beurteilungsrelevant angesehen werden.

Daher sind im Rahmen der hier dokumentierten Untersuchungen die Geräuschimmissionen des Bau- und Recyclinghofes der Stadt Sendenhorst auf das Plangebiet zu ermitteln. Als Beurteilungsgrundlage gelten die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [4]. Bei Überschreitung dieser ist ein Lärminderungskonzept zu erstellen.

## 2. Grundlagen für die schalltechnische Beurteilung

### 2.1. Beurteilung der Geräuschemissionen durch Verkehr

Im Rahmen der städtebaulichen Planung erfolgt die Beurteilung von Verkehrslärmeinwirkungen auf der Grundlage der DIN 18005-1 [5]. Im Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 [2] werden schalltechnische Orientierungswerte aufgeführt, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Für Verkehrslärmeinwirkungen gelten die folgenden schalltechnischen Orientierungswerte:

**Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte des Beiblattes 1 zu DIN 18005-1 für Verkehrslärm**

<b>Gebietsnutzung</b>	<b>schalltechnische Orientierungswerte des Beiblattes 1 zu DIN 18005-1 für Verkehrslärm Tag/Nacht</b>
Reine Wohngebiete (WR), Wochenend- und Ferienhausgebiete	50/40
Allgemeines Wohngebiet (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Campingplatzgebiete	55/45
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55/55
Besondere Wohngebiete (WB)	60/45
Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	60/50
Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	65/55

Im vorliegenden Fall ist eine Gebietsnutzung als Allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen. Für die Beurteilung ist in der Regel tags der Zeitraum von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr und nachts von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr zugrunde zu legen.

Die schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu DIN 18005-1 [2] können im Rahmen der städtebaulichen Abwägung als Orientierungshilfe für die im betroffenen Gebiet zumutbare Lärmbelastung herangezogen werden. In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wenn im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte nach dem Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 [2] möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudestellung

und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Nach Ausführungen des Bundesverwaltungsgerichts (Urt. vom 22.03.2007 – 4 CN 2.06) müssen die für die Planung sprechenden städtebaulichen Gründe umso gewichtiger sein, je weiter die Orientierungswerte überschritten werden.

Darüber hinaus sind nach diesen Ausführungen des Bundesverwaltungsgerichts mit zunehmender Überschreitung der Orientierungswerte vermehrt auch die baulichen und technischen Maßnahmen zur Verhinderung der Lärmeinwirkungen auszuschöpfen. Im Rahmen der Abwägung in der städtebaulichen Planung kann mit plausibler Begründung ggf. eine Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte bis zu den Immissionsgrenzwerten der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [6]) ohne weitergehende aktive Lärmschutzmaßnahmen zugelassen werden, da diese Immissionsgrenzwerte im Sinne der Verordnung mit gesunden Wohnverhältnissen in den jeweiligen Gebietskategorien vereinbar sind. Die nachfolgend genannten Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [6] sollten jedoch ohne weitergehende Maßnahmen nicht überschritten werden.

**Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)**

<b>Gebietsnutzung</b>	<b>Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV Tag/Nacht</b>
an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	57/47
in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	59/49
in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	64/54
in Gewerbegebieten	69/59

Ferner wird im Sinne der Lärmvorsorge empfohlen, in Bereichen mit einem Beurteilungspegel von 70 dB(A) tags oder 60 dB(A) nachts oder darüber hinaus keine schutzbedürftigen Nutzungen zuzulassen. Diese Werte kennzeichnen die Grenze, ab der nach den Erkenntnissen der Lärmwirkungsfor- schung eine Gesundheitsgefährdung beginnen kann.

Im Runderlass des Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr zur Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau auf der Grundlage der DIN 18005 [7] wird darauf hingewiesen, dass der Belang des Schallschutzes bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Be- lange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen - z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung vorhandener Ortsteile - zu verstehen ist. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Über- wiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstel- lung des Schallschutzes führen.



## 2.2. Beurteilung der Geräuschimmissionen durch Gewerbe

Die Grundlage zur Ermittlung und zur Beurteilung von Geräuschimmissionen gewerblicher und industrieller Anlagen bildet die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [4]). Sie dient dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche. Schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne der TA Lärm sind Geräuschimmissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen.

Im Regelfall ist der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche im Sinne des § 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG [8] im Einwirkungsbereich gewerblicher oder industrieller Anlagen sichergestellt, wenn die in Nr. 6 der TA Lärm angegebenen Immissionsrichtwerte nicht überschritten werden. Die Immissionsrichtwerte sind abhängig von der Gebietsnutzung in der Nachbarschaft der gewerblichen und industriellen Anlagen.

Der maßgebliche Immissionsort, für den die Geräuschbeurteilung nach TA Lärm vorgenommen wird, ist der Ort im Einwirkungsbereich der betrachteten Anlage, an dem eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte in der Gesamtgeräuschbelastung am ehesten zu erwarten ist.

Die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm beziehen sich tags auf die Zeit von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr und nachts auf die Zeit von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr.

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 01:00 Uhr bis 02:00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Für folgende Zeiten wird entsprechend der TA Lärm [4] in Kurgebieten, bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten, in Reinen und Allgemeinen Wohngebieten sowie in Kleinsiedlungsgebieten bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB berücksichtigt:

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| 1. an Werktagen:            | 06:00 Uhr bis 07:00 Uhr<br>20:00 Uhr bis 22:00 Uhr                            |
| 2. an Sonn- und Feiertagen: | 06:00 Uhr bis 09:00 Uhr<br>13:00 Uhr bis 15:00 Uhr<br>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.

Für Misch-, Kern-, Gewerbe- und Industriegebiete sowie für Urbane Gebiete sind keine Zuschläge für die erhöhte Störwirkung von Geräuschen innerhalb der Tageszeit mit besonderer Empfindlichkeit zu berücksichtigen.

Die Immissionsrichtwerte sind von der Gesamtgeräuschbelastung aller relevant an den maßgeblichen Immissionsorten einwirkenden Anlagen, für die die TA Lärm gilt, einzuhalten. Zur Beurteilung der Gesamtbelastung ist daher neben den von der zu beurteilenden Anlage verursachten Immissionsbeiträgen (Zusatzbelastung) auch eine evtl. vorliegende Vorbelastung durch weitere, der TA Lärm unterliegenden Anlagen zu betrachten.

Eine Vorbelastung in dem zu beurteilenden Gebiet muss in der Regel dann nicht ermittelt werden, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB unterschreitet.

Werden die Richtwerte anteilig um mindestens 10 dB unterschritten, so liegen die Immissionsorte nach Nr. 2.2 der TA Lärm nicht mehr im Einwirkungsbereich der Anlage. Die Immissionsbeiträge der betrachteten Anlage sind damit nicht beurteilungsrelevant.

Können bei selten auftretenden betrieblichen Besonderheiten (an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als zwei aufeinanderfolgenden Wochenenden) auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung die Immissionsrichtwerte nicht eingehalten werden, kann eine Überschreitung zugelassen werden. Die Höhe der zulässigen Überschreitung kann einzelfallbezogen festgelegt werden; folgende Immissionshöchstwerte dürfen dabei nicht überschritten werden:

tags	70 dB(A)
nachts	55 dB(A).

Einzelne Geräuschspitzen dürfen diese Werte in Kur-, Wohn- und Mischgebieten sowie in Urbanen Gebieten tags um nicht mehr als 20 dB, nachts um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

In der Regel sind jedoch unzumutbare Geräuschbelästigungen anzunehmen, wenn auch durch seltene Ereignisse bei anderen Anlagen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach den Nummern 6.1 und 6.2 der TA Lärm [4] verursacht werden können und am selben Einwirkungsort Überschreitungen an insgesamt mehr als 14 Kalendertagen eines Jahres auftreten.

## 3. Verkehrsgeräusche

### 3.1. Ermittlung der Geräuschemissionen

Südlich des Plangebiets verläuft die WLE-Bahnstrecke Münster - Sendenhorst - Beckum. Diese Bahnstrecke wird derzeit nur von Güterzügen genutzt. Die Belegung der Bahnstrecke erfolgt durch anliegendes Gewerbe und ist saisonal bedingt unterschiedlich frequentiert. Im Sinne des vorbeugenden Immissionsschutzes in der Bauleitplanung wird bei den schalltechnischen Untersuchungen zu den Verkehrsgeräuschen eine mögliche Reaktivierung der WLE-Bahnstrecke für den Personennahverkehr mitberücksichtigt. Hierbei wird für die Strecke Münster/Wolbeck - Sendenhorst von einem 20 bzw. 40 Minuten Zeittakt zwischen 05:30 Uhr und 23:00 Uhr je Fahrtrichtung ausgegangen.

Auf diesen Informationen basierend werden für die Berechnung der Geräuschemissionen 65 Personenzüge am Tag und acht Personenzüge in der Nacht berücksichtigt. Von der WLE ist für die Strecke der Einsatz von Triebwagen des Typs Alstom Coradia LINT 54 (Zweiteiler mit 8 Achsen je Fahrzeugteil) oder vergleichbare Triebwagen vorgesehen.

Für den Güterverkehr werden pauschal vier Güterzüge am Tag und ein Güterzug im Nachtzeitraum simuliert. Dieser besteht meist aus einer Diesellok und vier Kesselwagen, sodass diese Zug-Zusammensetzung modelliert wird.

Die somit zu berücksichtigenden Verkehrsstärken und Fahrzeugkategorien nach der Anlage 2 der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [6]– Schall 03) sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

**Tabelle 3: Verkehrsstärke – Schienenverkehr, Strecke 2913 (Prognose 2030)**

Zugart- Traktion	Anzahl Züge		v <sub>max</sub> km/h	Fahrzeugkategorien gemäß Schall 03 im Zugverband			
	Tag	Nacht		Fahrzeug- kategorie	Anzahl	Fahrzeug- kategorie	Anzahl
RV-VT	65	8	100	6_A8	2	-	-
GZ-VT	4	1	90	8-A4	1	10-Z18	4

mit

v<sub>max</sub> zulässige Streckengeschwindigkeit in km/h

Zugarten

GZ = Güterzug  
 RV = Regionalzug  
 RB/RE = Regionalbahn/-express  
 D = sonstiger Fernreisezug  
 IC = Intercityzug  
 ICE = Elektrotriebzug des HGV  
 AZ/NZ = Saison-, Ausflugs- oder Nachtreisezug  
 S = S-Bahn

	TGV	= französischer Triebzug des HGV
	LZ	= Leerzug
Traktionsarten	E	= Bespannung mit E-Lok
	V	= Bespannung mit Diesellok
	ET, VT	= Elektro-/Dieseltriebzug
Fahrzeugkategorie	Nr. der Fz-Kategorie	
	-Variante bzw. Zeilen-Nr. in Tabelle Beiblatt 1	
	_Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen außer HGV)	

Die einzelnen Fahrzeugkategorien der verschiedenen Zugverbände sind entsprechend den Kodierungen in der Tabelle 2 dem Beiblatt 1 der Anlage 2 der 16. BImSchV [6] zu entnehmen (Nummer der Fahrzeugkategorie - Zeilennummer der Tabelle für die Fahrzeugkategorie - Anzahl der Achsen). Für die Emissionsberechnungen nach Anlage 2 der 16. BImSchV [6] wurden weiterhin die nachfolgend aufgeführten Korrekturen entsprechend den örtlichen Gegebenheiten vorgenommen:

$K_s$  Pegelkorrektur Straße - Schiene nach Nummer 2.2.18 in dB ( $K_s = - 5$  dB zur Berücksichtigung der geringeren Störwirkung des Schienenverkehrslärmes gegenüber dem Straßenverkehrslärm ("Schienenbonus")<sup>1</sup>)

Diese Pegelkorrektur kommt bei der Ermittlung der Beurteilungspegel der Schienenverkehrslärmgeräusche im vorliegenden Fall nicht zur Anwendung.

c1 Fahrbahnart

Die Bahnstrecke ist mit Holzschwellen in Schotterbett ausgebaut. Für diese Standardfahrbahn ist keine Korrektur anzuwenden.

Im Bereich der Hoetmarer Straße sowie des Schörmelweges sind Bahnübergänge vorhanden, für die eine entsprechende Korrektur nach Anlage 2 der 16. BImSchV anzusetzen ist.

c2 Fahrflächenzustand

Die Bahnstrecke ist weder ein sogenanntes „überwachtes Gleis“ noch ist sie mit Schienenstegdämpfern oder Schienenstegabschirmungen ausgestattet. Daher ist für den Fahrflächenzustand keine Korrektur anzuwenden.

Die den Berechnungen zugrunde gelegten Emissionsdaten sind dem Anhang 1.1 zu entnehmen.

<sup>1</sup> Gemäß Punkt 2.2.18 dem Anhang 2 (Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege) zur 16. BImSchV [4] wurde die Anwendung der Pegelkorrektur durch das Elfte Gesetz zur Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 2. Juli 2013 (BGBl. I S. 1943) mit Wirkung zum 1. Januar 2015 für Eisenbahnen und zum 1. Januar 2019 für Straßenbahnen abgeschafft (vgl. § 43 Absatz 2 Satz 2 und 3 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes). Gemäß dem o. g. Gesetz gilt die Änderung für Planfeststellungsverfahren von Schienenwegen.

## 3.2. Ermittlung der Geräuschimmissionen

Bei der Berechnung der von Schienenwegen ausgehenden Geräusche werden gemäß Anlage 2 der 16. BImSchV [6] Strecken mit gleicher Verkehrszusammensetzung, Geschwindigkeitsklasse, Fahrbahnart, Kurvenradien und Fahrflächenzustand sowie Bahnhofsbereiche und Haltestellen, Brücken, Viadukte und Bahnübergänge zu einzelnen Abschnitten mit gleichmäßiger Schallemission als Teilstücke zusammengefasst.

Dabei werden verschiedene Geräuschquellen mit unterschiedlichen Quellhöhen und Frequenzspektren in den Oktavbändern mit den Mittenfrequenzen 63 Hz bis 8 kHz berücksichtigt. Die für Eisenbahnen zu verwendenden Parameter sind auf Basis der örtlichen Gegebenheiten, der jeweiligen Streckenbelegung und Zugzusammenstellung entsprechend § 4 sowie dem Beiblatt 1 der Anlage 2 der 16. BImSchV [6] zu wählen.

Die Berechnung der Schallimmissionen von Eisenbahnen an einem Immissionsort erfolgt als äquivalenter Dauerschalldruckpegel  $L_{pAeq}$  für den Zeitraum einer vollen Stunde durch die energetische Addition der Beiträge von allen Teilschallquellen, allen Höhenbereichen, allen Teilstücken, allen Teilflächen und allen Ausbreitungswegen nach folgender Gleichung dem Anlage 2 der 16. BImSchV [6]:

$$L_{pAeq} = 10 \cdot \log \left( \sum_{f,h,k_s,w} 10^{0,1 \cdot (L_{WA,f,h,k_s} + D_{l,k_s,w} + D_{\Omega,k_s} - A_{f,h,k_s,w})} \right)$$

mit

f = Zähler für Oktavband

h = Zähler für Höhenbereich

$k_s$  = Zähler für Teilstück oder einen Abschnitt davon

w = Zähler für unterschiedliche Ausbreitungswege

$L_{WA,f,h,k_s}$  = A-bewerteter Schalleistungspegel der Punktschallquelle in der Mitte des Teilstücks, das die Emission aus dem Höhenbereich angibt nach der Gleichung (Gl. 6) der Anlage 2 der 16. BImSchV [6] in dB(A)

$D_{l,k_s,w}$  = Richtwirkungsmaß für den Ausbreitungsweg nach der Gleichung (Gl. 8) der Anlage 2 der 16. BImSchV [6] in dB

$D_{\Omega,k_s}$  = Raumwinkelmaß nach der Gleichung (Gl. 9) der Anlage 2 der 16. BImSchV [6] in dB

$A_{f,h,k_s,w}$  = Ausbreitungsdämpfungsmaß im Oktavband im Höhenbereich vom Teilstück längs des Weges nach der Gleichung (Gl. 10) der Anlage 2 der 16. BImSchV [6] in dB

Der Beurteilungspegel  $L_r$  errechnet sich anschließend aus dem äquivalenten Dauerschalldruckpegel  $L_{pAeq}$  der Zeiträume tags und nachts unter Berücksichtigung der Verkehrsmengen. Je Zeitbereich errechnet sich der Beurteilungspegel nach folgender Gleichung:

$$L_r = L_{pAeq} + K_s$$

mit

$L_{pAeq}$  äquivalenter Dauerschalldruckpegel von Strecken in dB(A)

$K_s$  Pegelkorrektur Straße - Schiene nach Nummer 2.2.18 in dB ( $K_s = -5$  dB zur Berücksichtigung der geringeren Störwirkung des Schienenverkehrslärmes gegenüber dem Straßenverkehrslärm ("Schienenbonus").)

Diese Korrektur kommt im vorliegenden Fall nicht zur Anwendung

Pegelkorrekturen für ton-, impuls- oder informationshaltige Geräusche sind in der Berechnung der Schallemission enthalten und werden bei der Bildung des Beurteilungspegels nicht gesondert angesetzt. Die Zerlegung in Teilstücke erfolgt bei Anwendung der Schallimmissions-Prognosesoftware SoundPLAN (Version 8.1) rechnerintern nach den Vorgaben der Anlage 2 der 16. BImSchV [6] und wird hier nicht näher dokumentiert.

### 3.3. Berechnungsergebnisse und Beurteilung

Die berechneten Geräuschimmissionen werden getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum in Form von Rasterlärmkarten flächenhaft im gesamten Plangebiet dargestellt (s. Anhang 2.1 und Anhang 2.2). Die Berechnung erfolgt im vorliegenden Fall mit einer Rasterhöhe von 5,8 m über Geländehöhe für das 1. Obergeschoss, wo die höchsten Immissionen zu erwarten sind.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass am Tag der schalltechnische Orientierungswert des Beiblatts 1 zur DIN 18005-1 [2] für Allgemeine Wohngebiete (WA) von 55 dB(A) innerhalb des Plangebietes größtenteils unterschritten wird. Lediglich im südlichen Teil des Plangebietes gibt es geringe Überschreitungen des genannten Wertes. Diese liegen aber außerhalb der Baugrenzen, sodass von keiner Beeinträchtigung gesunder Wohnverhältnisse im Bereich der geplanten Bebauung ausgegangen werden kann. Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV für Allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags), bei dessen Einhaltung für diese Gebietskategorie im Allgemeinen auch noch von gesunden Wohn- bzw. Aufenthaltsverhältnissen ausgegangen werden kann, wird im gesamten Plangebiet unterschritten. Der Schwellenwert von 70 dB(A) tags, der in der Regel für die Gefährdung der menschlichen Gesundheit genannt wird, wird im gesamten Plangebiet deutlich unterschritten.

Im Nachtzeitraum wird der schalltechnische Orientierungswert des Beiblatts 1 zur DIN 18005-1 von 45 dB(A) im südlichen Teil des Plangebietes überschritten. Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV von nachts 49 dB(A) für Allgemeine Wohngebiete wird hingegen in weiten Bereichen des Plangebietes eingehalten bzw. unterschritten. Lediglich im südlichen Bereich gibt es geringe Überschreitungen, die jedoch außerhalb der Baugrenzen liegen, sodass von keiner Beeinträchtigung gesunder Wohnverhältnisse im Bereich der geplanten Bebauung ausgegangen werden kann. Der Schwellenwert von 60 dB(A) nachts, der in der Regel für die Gefährdung der menschlichen Gesundheit genannt wird, wird im gesamten Plangebiet deutlich unterschritten.

Nach den allgemeinen, in der Bauleitplanung anzusetzenden Maßstäben ist bei Abwägung einer zulässigen Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte bis zu den Immissionsgrenzwerten der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [6]) im Bebauungsplangebiet für die geplante Wohnnutzung von gesunden Wohn- und Aufenthaltsverhältnissen auszugehen. Bauliche Schallschutzmaßnahmen, die aufgrund der festgestellten Immissionssituation erforderlich sind, werden in Kapitel 5 beschrieben.

Im Nachtzeitraum liegen im gesamten Plangebiet Beurteilungspegel kleiner 50 dB(A) vor, sodass bezugnehmend auf die Richtlinie VDI 2719 [9] ein ungestörter Schlaf auch bei Fenstern in Spaltlüftungsstellung möglich ist.

Außenwohnbereiche, wie Balkone, Terrassen und Loggien, sind im gesamten Plangebiet zulässig, da keine bzw. nur sehr geringfügige Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005-1 auftreten.

## 4. Gewerbegeräusche

Im Osten des Plangebietes befinden sich verschiedene gewerbliche Nutzungen. Für das dem Plangebiet am nächsten liegende Gewerbegebiet ist gemäß des Bebauungsplanes Nr. 21 „Schörmel West“ auf Grundlage des Abstandserlasses NRW [3] ein Mindestabstand von 100 m zu Reinen Wohngebieten (WR) einzuhalten.

Innerhalb dieses Abstandes befindet sich ein Bau- und Recyclinghof (Abbildung 2). Vor dem Hintergrund der textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan und nach eigener Feststellung der vorhandenen Nutzungen vor Ort können die weiter entfernt liegenden Gewerbenutzungen als nicht beurteilungsrelevant angesehen werden.



Abbildung 2: Übersichtsplan des Plangebietes mit Gewerbeflächen in östlicher Richtung [10]

Der Bau- und der Recyclinghof werden über die Straße Am Mergelberg erschlossen. Im nordöstlichen Bereich des Geländes befindet sich der Recyclinghof mit typischen Einrichtungen wie Abfall- und Wertstoffcontainer. Der Bauhof weist neben einer Lagerhalle für Fahrzeuge und Geräte auch diverse Außenlagerflächen auf, die sich um das Gebäude herum befinden. Im Südosten des Geländes befindet sich eine Remise als Unterstand für Fahrzeuge sowie Salzlager für den Winterdienst. Im Norden und Westen des Geländes befinden sich Umschlagplätze für Schüttgüter.

## 4.1. Ermittlung der Geräuschemissionen

Die schalltechnische Untersuchung zu den Geräuschemissionen durch den Bau- und Recyclinghof erfolgt auf der Grundlage der nachfolgenden Beschreibung der bestehenden Nutzungen. Diese beruht auf Angaben des Betreibers und entspricht der oberen Erwartungsgrenze.

Der Regelbetrieb des Bauhofes findet im Tagzeitraum zwischen 07:00 und 16:00 Uhr statt. Im Winter erweitern sich aufgrund des Winterdienstes die Nutzungszeiten auf 04:30 bis maximal 21:00 Uhr.

Es sind folgende relevante Schallquellen vorhanden:

Mitarbeiter-Parkplatz (s. Kapitel 4.1.1)

- Parkfläche 1 mit 10 Stellplätzen
- Parkfläche 2 mit 5 Stellplätzen
- Alle 15 Mitarbeiter kommen mit dem PKW
- 2 Parkvorgänge je Mitarbeiter pro Tag
  - o Parken zu Schichtbeginn/-ende  $\triangleq$  30 Fahrbewegungen
  - o Parken nach Außentermin  $\triangleq$  30 Fahrbewegungen

Transport von Maschinen und Fahrzeugen zu Baustellen (s. Kapitel 4.1.2)

- 2 Transportfahrzeuge mit jeweils 4 Fahrten über das Betriebsgelände
  - o Ausrücken ab 07:00 Uhr
  - o Rückkehr zur Mittagspause zwischen 11:00 und 13:00 Uhr
  - o Ausrücken nach Mittagspause
  - o Rückkehr vor 16:00 Uhr

Schüttgutverladung

- Anlieferung 1 Muldenkipper pro Tag (s. Kapitel 4.1.2)
  - o Abkippen in Schüttgutboxen (s. Kapitel 4.1.3)
- Abholung 3 Muldenkipper pro Tag (s. Kapitel 4.1.2)
  - o Beladung durch Radlader (s. Kapitel 4.1.4)
- Material: Splitter, Schotter, Sand bis 45 mm Körnung

Radlader (s. Kapitel 4.1.5)

- Einsatz für 2 Stunden pro Tag auf dem Betriebsgelände

Schrotteinwurf in Container (s. Kapitel 4.1.6)

- Gelegentliche Schrotteinwürfe per Hand in Absetzcontainer
- bis zu 5 Abwürfe pro Tag

Fahrzeug-Waschplatz (s. Kapitel 4.1.7)

- Reinigung mit Hochdruckreiniger über bis zu 2 Stunden pro Tag

Testläufe/Wartung div. Maschinen, z.B. Motorsäge im Außenbereich (s. Kapitel 4.1.8)

- bis zu 4 Maschinen für je bis zu 5 Minuten pro Tag



#### Winterdienst

- Zwei Streufahrzeuge mit jeweils 6 Fahrten über das Betriebsgelände zwischen 04:30 und 21:00 Uhr (s. Kapitel 4.1.2)
- Beschickung mit Salz durch Radlader alle 60 - 90 Minuten (s. Kapitel 4.1.9)

In seltenen Fällen, weniger als 10 Tage im Kalenderjahr (vgl. Kapitel 2.2), erfolgt die Schüttgutverladung mit größeren Mengen. Die Anzahl der Muldenkipper für den an- und Abtransport kann sich auf bis zu insgesamt 12 LKW pro Tag verdreifachen. Die Einsatzzeit des Radladers zur Beschickung der Muldenkipper verdreifacht sich ebenfalls von 2 auf 6 Stunden.

Die vom Bauhof ausgehenden Schallemissionen werden entsprechend der beschriebenen, maximal angesetzten Betreiberangaben modelliert.

Der Betrieb des Recyclinghofes entspricht einer typischen Wertstoffsammelstelle und ist mittwochs von 16:00 bis 18:00 Uhr und samstags von 10:00 bis 13:00 Uhr geöffnet. Containerwechsel werden werktags außerhalb der Öffnungszeiten im Tageszeitraum durchgeführt.

Die vom Recyclinghof ausgehenden Schallemissionen werden nach einem pauschalen Ansatz aus der Literatur simuliert [11]. Hierzu wird ein konservativ gewählter, auf den gesamten Tageszeitraum bezogener Gesamtschalleistungspegel eines typischen Recyclinghofes als Flächenschallquelle mit der Größe der Betriebsfläche berücksichtigt (s. Kapitel 4.1.10).

Eine detaillierte Darstellung aller Schallquellen für den Bau- und Recyclinghof ist dem Anhang 1.2 und Anhang 1.3 zu entnehmen. In den folgenden Kapiteln sind die gewählten Emissionsansätze beschrieben.

### 4.1.1. Fahr- und Parkgeräusche von PKW

Die Geräuschemissionen des PKW-Parkplatzes werden gemäß der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt [12] berechnet. Nach dem sogenannten getrennten Verfahren nach Kapitel 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie, bei dem die Teilbeurteilungspegel aus dem Ein- und Ausparkverkehr einerseits und aus dem Parksuch- und Durchfahrverkehr andererseits getrennt berechnet wird, wird der Schalleistungspegel für den Ein- und Ausparkverkehr wie folgt berechnet:

$$L_W = L_{W0} + K_{PA} + K_I + 10 \cdot \log(B \cdot N)$$

mit

$L_{W0}$  Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h,  $L_{W0} = 63 \text{ dB(A)}$

$K_{PA}$  Zuschlag für die Parkplatzart, hier „Besucher- und Mitarbeiterparkplatz“

$K_I$  Zuschlag für die Impulshaltigkeit, hier „Besucher- und Mitarbeiterparkplatz“

$B \cdot N$  Bewegungshäufigkeit (zwei Bewegungen je Parkvorgang)

Die Teilemissionen aus dem Parksuch- und Durchfahrverkehr werden nach den RLS-90 [13] berechnet, wobei anstelle von  $D_{Stro}$  in Formel (6) der RLS-90 bei der Ermittlung der Schallemissionen von

Parkplätzen der Wert  $K_{\text{StrO}}^*$  der Parkplatzlärmstudie einzusetzen ist. In den RLS-90 werden die Geräuschemissionen von PKW-Fahrbewegungen durch einen Mittelungspegel  $L_{m,E}$  in 25 m Abstand zur Mitte des jeweils nächstgelegenen Fahrstreifens beschrieben. Dieser Mittelungspegel berechnet sich wie folgt:

$$L_{m,E,PKW} = 27,7 + 10 \cdot \log [1 + (0,02 \cdot v_{PKW})^3] + 10 \cdot \log (M_{PKW}) + K_{\text{StrO}}^*$$

mit

$v_{PKW}$  zulässige PKW-Höchstgeschwindigkeit in km/h

$M_{PKW}$  mittlere Anzahl von PKW-Bewegungen in einer Stunde

$K_{\text{StrO}}^*$  Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche der Fahrgassen

Für eine Fahrgeschwindigkeit auf den Fahrgassen von  $v = 30$  km/h sowie bei Fahrbahnoberflächen aus Betonsteinpflaster  $> 3$  mm ( $K_{\text{StrO}}^* = 1,5$  dB) ergibt sich für die PKW-Fahrten ein Emissionspegel nach RLS-90

$$L_{m,E,PKW} = 30 + 10 \cdot \log (M_{PKW})$$

bzw. längenbezogener Schalleistungspegel je Meter Fahrstrecke von

$$L_{W'A} = 49 + 10 \cdot \log (M_{PKW})$$

mit

$$L_{W'A} = L_{m,E,PKW} + 19 \text{ dB}$$

#### 4.1.2. Fahr- und Parkgeräusche von LKW und LFZ

Die vom Bauhof genutzten Fahrzeuge, wie LKW, Schlepper (LFZ), Klein-LKW sowie Fremdfahrzeuge, wie Muldenkipper, werden hinsichtlich der Schallemissionen insgesamt wie die von LKW bewertet.

Als Grundlage für die Berechnung der Geräuschemissionen der Fahr- und Abstellgeräusche von LKW werden technische Berichte des Hessischen Landesamtes für Umwelt [14] bzw. dem heutigen Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [15] zu den LKW- und Ladegeräuschen auf Betriebsgebieten herangezogen.

Die Geräuschemission der Fahrgeräusche von LKW wird durch den auf die jeweilige Beurteilungszeit bezogenen Schalleistungspegel  $L_{WAr}$  beschrieben. Dieser Schalleistungspegel berechnet sich mit folgender Gleichung:

$$L_{WAr} = L_{W'A,1h} + 10 \cdot \log n + 10 \cdot \log (l/l_0) - 10 \cdot \log (T_r/T_0)$$

mit

$L_{W'A,1h}$  zeitlich gemittelter längenbezogener Schalleistungspegel für 1 LKW pro Stunde und 1 m Fahrweg, 63 dB(A) bei Leistung  $\geq 105$  kW

- n Anzahl der LKW in der Beurteilungszeit  $T_r$   
l Länge eines Streckenabschnittes in m ( $l_0 = 1\text{m}$ )  
 $T_r$  Beurteilungszeit in h ( $T_0 = 1\text{h}$ )

Für Rangiervorgänge von LKW wird nach dem genannten technischen Bericht [15] in Abhängigkeit von dem Umfang der erforderlichen Rangiertätigkeiten ein längenbezogener Schalleistungspegel für einen Vorgang pro Stunde je Meter Rangierweg angesetzt von bis zu

$$L_{WA,1h} = 68,0 \text{ dB(A)}.$$

Die Geräuschemissionen für die Parkvorgänge von LKW beinhalten den Abstellvorgang des Fahrzeugs sowie den späteren Startvorgang vor der Abfahrt. Diese Vorgänge werden maßgeblich bestimmt durch Einzelereignisse wie das Entlüften der Betriebsbremsen (1 Vorgang), dem Schlagen der LKW-Türen (bis zu 3 Vorgänge) sowie dem Motoranlassen (1 Vorgang). Darüber hinaus ist auch der Motorleerlauf (Aufwärmvorgang und Druckluftherzeugung für die Betriebsbremsen) zu berücksichtigen. Hierfür kann mit einer Einwirkzeit von 5 Minuten ausgegangen werden.

Die Schalleistungspegel für die genannten Einzelereignisse sowie für den Motorleerlauf werden ebenfalls im technischen Bericht des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [15] sowie in der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt [12] angegeben. Hieraus lässt sich ein Schalleistungspegel für einen Abstellvorgang mit den oben beschriebenen Betriebsvorgängen bezogen auf eine Stunde ableiten von

$$L_{WA,1h} = 84,8 \text{ dB(A)}.$$

#### Hinweis zu kurzzeitigen Geräuschspitzen:

Ein Vergleich der Geräuschgrenzwerte der Richtlinie 92/97/EWG [16] mit den empirischen Ergebnissen der Parkplatzlärmstudie [12] zeigt, dass der Schalleistungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen bei der beschleunigten Abfahrt von LKW im oberen Bereich der für die verschiedenen Gesamtmassen und Motorisierungen geltenden Grenzwerte liegt. Hinsichtlich der Druckluftgeräusche stellt der Messwert der Parkplatzlärmstudie im Vergleich mit dem zulässigen Grenzwert eine konservative Abschätzung im Sinne der Prognosesicherheit dar.

Als Emissionsansatz für die schalltechnische Prognose verwendet die nts Ingenieurgesellschaft mbH dem Stand der Technik zur Lärminderung entsprechend als Maximalwert für die kurzzeitigen Geräuschspitzen der beschriebenen Einzelereignisse einen Schalleistungspegel von  $L_{WA,max} = 104 \text{ dB(A)}$  sowohl für die beschleunigte Abfahrt als auch für die Druckluftgeräusche. Höhere Maximal-Schalleistungspegel, z. B. der im technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [15] für Druckluftgeräusche angegebene Wert von  $108 \text{ dB(A)}$  ist u. E. aufgrund des fortgeschrittenen Standes der Technik heute in der Regel nicht mehr zu erwarten.

### 4.1.3. Abkippen Schüttgüter

Die Schallemissionen durch das Abkippen von Schüttgütern sind stark materialabhängig. Je größer und fester das Material, desto höher sind die Geräusche beim Abkippen.

Das hier hauptsächlich umgeschlagene Material besteht aus verschiedenen Sanden, Kiesen und Erden mit einer Körnung < 45 mm.

Als Emissionsansatz dient gemäß der Merkblätter Nr. 25 des damaligen Landesumweltamtes NRW der Vorgang „Entleerung von Muldenkippern“ (lfd. Nr.: 2.4) - Kies 2/8, 8/16, 16/32 [17]. Demnach beträgt der Schalleistungspegel  $L_{WA} = 101,1$  dB(A) zuzüglich eines Zuschlages für Impulshaltigkeit  $K_I$  von 3 dB. Der Vorgang weist einen Schalleistungsmaximalpegel  $L_{WA,max}$  von 108 dB(A) auf. Die Dauer eines Abkippvorgangs beträgt laut Merkblätter Nr. 25 aufgerundet eine Minute je LKW.

### 4.1.4. Beladung der Muldenkipper durch Radlader

Die Schallemissionen beim Beladen von Muldenkippern durch Radlader mit Schüttgütern sind ebenfalls stark materialabhängig. Je größer und fester das Material, desto höher sind die Geräusche beim Beladen.

Das hier hauptsächlich umgeschlagene Material besteht aus verschiedenen Sanden, Kiesen und Erden mit einer Körnung < 45 mm.

Als Emissionsansatz dienen gemäß der Merkblätter Nr. 25 des damaligen Landesumweltamtes NRW die in Tabelle 4 aufgelisteten Vorgänge [17], die im vorliegenden Fall zu jeweils einem Drittel angesetzt werden. Der Vorgang wird als Mittelwert für 3,5 Minuten angesetzt.

**Tabelle 4: Emissionsansätze Beladung von Muldenkippern durch Radlader**

Lfd. Nr.	Vorgang	$L_{WA}$ [dB(A)]	$K_I$ [dB(A)]	$L_{WA,max}$ [dB(A)]	Dauer [min]
1.3	Beladen von Muldenkippern mit kleinen Steinen < 32 mm	105,3	6,0	123,3	3,15
1.4	Beladen von Muldenkippern mit kleinen Steinen > 32 mm	111,9	3,6	125,1	3,6
1.6	Beladen von Muldenkippern mit Radlader, Erde, Sand	101,6	4,6	113,9	3,7

#### 4.1.5. Fahrfläche Radlader

Die Schallemissionen durch Fahrbewegungen des Radladers zu den verschiedenen Einsatzstellen auf dem Betriebshofgelände entstehen auf der gesamten Fläche, auf welcher der Radlader im Einsatz ist.

Als Emissionsansatz dient gemäß des Technischen Berichtes zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen, Heft 1, des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie ein Schalleistungspegel  $L_{WA}$  von 103 dB(A). Der Vorgang weist einen Schalleistungsmaximalpegel  $L_{WA,max}$  von 104 dB(A) auf. Der Schalleistungspegel bezieht sich auf die Betriebszeit des Radladers.

#### 4.1.6. Schrotteinwurf in Container

Die Schallemissionen, die beim Einwurf von Schrotten entstehen, werden nach den Schalltechnischen Hinweisen für die Aufstellung von Wertstoffcontainern vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz modelliert [11]. Der Einwurf von Eisenschrott, welcher hier herangezogen wird, weist einen Schalleistungspegel  $L_{WA}$  von 112 dB(A) und einen Schalleistungsmaximalpegel  $L_{WA,max}$  von 115 dB(A) auf [11]. Die Dauer eines einzelnen Einwurfes wird zur Berücksichtigung des Takt-Maximalpegelverfahrens der TA Lärm auf fünf Sekunden festgesetzt.

#### 4.1.7. Hochdruck-Reiniger

Die Schallemissionen eines Hochdruckreinigers werden zum einen durch das Spritzgeräusch des auftreffenden Wasserstrahls und zum anderen durch die Pumpe verursacht. Das Pumpengeräusch ist jedoch im Vergleich vernachlässigbar.

Als Emissionsansatz dient gemäß des Technischen Berichtes Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen, Heft 275, der damaligen Hessischen Landesanstalt für Umwelt ein Schalleistungspegel  $L_{WA}$  von 93,6 dB(A) [18]. Ein Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit  $K_T$  von 3 dB ist zu vergeben.

#### 4.1.8. Geräte-Testläufe

In der Halle sowie im Außenbereich des Bauhofes finden Gerätewartungen und -reparaturen sowie kurze Testläufe statt. Unter anderem handelt es sich hierbei um Motorsägen, Motorsensen oder Rasenmäher.

Die Schallemissionen der zu wartenden Maschinen werden gemäß des Reportes UBA-94-102 „Geräuschemissionen Messung Grenzwerte - Stand der Technik“ in Anlehnung an Handkettensägemaschinen mit Verbrennungsmotor ein mittlerer Schalleistungspegel  $L_{WA}$  von 100 dB(A) für eine Handkettensägemaschine im Leerlauf-Betrieb [19] gewählt. Dieser Wert gilt für Handkettensägemaschinen mit mehr als 4 kW Motorleistung. Dies entspricht der höchsten Leistungsklasse. Dieser Wert wurde gewählt, um kurzzeitige Belastungsspitzen der Maschinen zu berücksichtigen.

Pro Tag finden bis zu vier solcher Vorgänge statt, die jeweils maximal fünf Minuten dauern.

#### 4.1.9. Beschickung der Streufahrzeuge mit Salz

Die Schallemissionen, die bei der Salzbeschickung der Streufahrzeuge mittels Radlader entstehen, werden anhand schalltechnisch vergleichbarer, im Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [20] aufgeführter Vorgänge angesetzt. Die Beschickung der Streufahrzeuge mit Salz wird als Maximalansatz in Anlehnung an den Vorgang „LKW-Beladung mit Splittkies 2-5 mm“ modelliert, wonach der Vorgang einen Schalleistungspegel  $L_{WA}$  von 94,8 dB(A) und einen Zuschlag für Impulshaltigkeit  $K_I$  von 5,3 dB sowie einen Schalleistungsmaximalpegel  $L_{WA,max}$  von 106,4 dB(A) aufweist.

Die durchschnittliche Zeitdauer für einen typischen Arbeitsvorgang beträgt zwei Minuten.

#### 4.1.10. Geräuschemissionen von Wertstoffsammelstellen

Die Geräuschemissionen von Wertstoffsammelstellen (Recyclinghof) werden neben dem Anlieferverkehr und dem Containeraustausch maßgeblich vor allem von den Einwurfvorgängen, besonders bei den geräuschintensiven Wertstoffsorten (Glas, Schrott, Bauschutt, Sperrmüll) bestimmt. Die Geräuschentwicklung von Wertstoffsammelstellen hängt ebenfalls von der Nutzungsintensität und die relative Häufigkeit des Einwurfs verschiedener Wertstoffarten ab. Sie kann bei gleichem Containerangebot je nach Größe und Struktur des Einzugsgebietes stark variieren.

Das Bayerische Landesamt für Umweltschutz (LfU) hat die Dokumentation „Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern (Wertstoffsammelstellen)“ [11] veröffentlicht. Hierin werden die Geräuschemissionen einzelner Betriebsvorgänge basierend auf Schallemissionsmessungen des Landesamtes sowie die relative Verteilung für die Nutzung der Container für die einzelnen Wertstofffraktionen angegeben.

Für eine Prognose der Geräuschmissionen auf der „sicheren Seite“ werden vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz folgende Gesamtschalleistungspegel bezogen auf eine Einwirkzeit von 15 Stunden (07:00 Uhr bis 22:00 Uhr) angegeben:

**Tabelle 5: Gesamtschalleistungspegel von Abfallsammelstellen**

Nutzungsintensität	Betriebsvorgänge	$L_{Wr,15h}$ <sup>1</sup> in dB(A)	$L_{WA,max}$ in dB(A)
100 Anlieferer/Tag	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anlieferung mit 100 PKW bzw. Klein-Lieferfahrzeugen</li> <li>300 Einwürfe in Containern der geräuschintensiven Fraktionen Altglas, Bauschutt, Sperrmüll/Holz und Schrott/Metalle</li> <li>An- und Abfahrten von LKW zum Austausch von 7 Stahl-Absetzcontainern</li> </ul>	98	111 <sup>2</sup>

Nutzungsintensität	Betriebsvorgänge	L <sub>Wr,15h</sub> <sup>1</sup> in dB(A)	L <sub>WA,max</sub> in dB(A)
200 Anlieferer/Tag	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anlieferung mit 200 PKW bzw. Klein-Lieferfahrzeugen</li> <li>600 Einwürfe in Containern der geräuschintensiven Fraktionen Altglas, Bauschutt, Sperrmüll/Holz und Schrott/Metalle</li> <li>An- und Abfahrten von LKW zum Austausch von 4 Stahl-Absetzcontainern und 4 Stahl-Abrollcontainer</li> </ul>	102	126 <sup>3</sup>

<sup>1</sup> auf 15 Stunden bezogener Schalleistungspegel (Bezugszeit 07:00 Uhr bis 22:00 Uhr)

<sup>2</sup> Maximal-Schalleistungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen beim Wechsel von Stahl-Absetzcontainern

<sup>3</sup> Maximal-Schalleistungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen beim Wechsel von Stahl-Abrollcontainern

Im vorliegenden Fall wird zur Berücksichtigung des ungünstigeren Falles von einer Sammelstelle mit bis zu 200 Anlieferfahrzeugen ausgegangen. Der Gesamtschalleistungspegel wird in Anlehnung an die TA Lärm auf 16 Stunden bezogen, anstatt wie in der genannten Studie auf 15 Stunden.

Nach Angaben des Betreibers sind bei einer maximalen Auslastung bis zu 250 PKW am Tag zu erwarten, was aber nicht der Regel entspricht. Demnach ist der oben genannte Ansatz aus gutachterlicher Sicht ausreichend, um die vom Recyclinghof ausgehenden Schallemissionen realistisch abzubilden.

## 4.2. Ermittlung der Geräuschimmissionen

Für die Schallausbreitungsberechnung werden die Regelungen der DIN ISO 9613-2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien" [21] angewendet. Grundlegend für die Berechnung der an einem Immissionsort zu erwartenden Geräuschimmissionen ist die Gleichung (3) der Norm. Die am Immissionsort auftretenden Geräuschimmissionen werden hierbei durch den äquivalenten Oktavband-Dauerschallleistungspegel bei Mitwind L<sub>FT</sub>(DW) in dB gekennzeichnet. Dieser wird wie folgt berechnet:

$$L_{FT}(DW) = L_W + D_C - A \quad \text{in dB}$$

mit

L<sub>FT</sub>(DW) der äquivalente Oktavband-Dauerschallleistungspegel bei Mitwind in dB

L<sub>W</sub> der Schalleistungspegel in dB

D<sub>C</sub> Richtwirkungskorrektur in dB

A die Dämpfung, die während der Schallausbreitung von der Punktquelle zum Empfänger vorliegt in dB. Der Dämpfungsterm A ist gegeben durch:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

mit

A<sub>div</sub> die Dämpfung auf Grund geometrischer Ausbreitung in dB

A<sub>atm</sub> die Dämpfung auf Grund von Luftabsorption in dB

- $A_{gr}$  die Dämpfung auf Grund des Bodeneffektes in dB  
zur Berechnung des Dämpfungsterms  $A_{gr}$  wird im vorliegenden Fall  
das Verfahren nach Ziffer 7.3.2 (alternatives Verfahren) angewandt
- $A_{bar}$  die Dämpfung auf Grund von Abschirmung in dB
- $A_{misc}$  die Dämpfung auf Grund verschiedener anderer Effekte in dB

Der äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel  $L_{AT}(DW)$  in dB(A) bei Mitwind ist der energetische Mittelungspegel der einzelnen Immissionsbeiträge aller Punktschallquellen und für jedes Oktavband. Hieraus ergibt sich unter weiterer Berücksichtigung der meteorologischen Verhältnisse der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel  $L_{AT}(LT)$  im langfristigen Mittel. Dieser wird wie folgt berechnet:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met} \quad \text{in dB(A)}$$

mit

$L_{AT}(DW)$  der äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel bei Mitwind in dB(A)

$C_{met}$  die meteorologische Korrektur in dB

Die meteorologische Korrektur  $C_{met}$  gibt für die Schallausbreitung die Differenz an zwischen dem an einem Immissionsort unter Mitwind (Downwind, DW) zu erwartenden Mittelungspegel und demjenigen, der sich im Langzeitmittel (Long Term, LT) über alle Ausbreitungssituationen gemittelt ergibt.

Im vorliegenden Fall wird auf die Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur  $C_{met}$  verzichtet. Der somit ermittelte äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel  $L_{AT}$  am Immissionsort gilt somit für Witterungsbedingungen, die für die Schallausbreitung von der Quelle zum Immissionsort günstig sind. Damit wird für alle betrachteten Immissionspunkten unabhängig ihrer geografischen Lage zu den Geräuschquellen Mitwindverhältnisse berücksichtigt.

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Anwendungsprogramm SoundPLAN, Version 8.1 der SoundPLAN GmbH, Backnang durchgeführt. Hierzu wird ein dreidimensionales Rechenmodell mit allen maßgeblichen Geräuschquellen, den relevanten schallabschirmenden und schallreflektierenden Objekten (z. B. Gebäude), die zu betrachtenden Immissionspunkte sowie die topografischen Gegebenheiten erstellt.

Die Beurteilungspegel  $L_r$  für die gewerblich erzeugten Schallemissionen des Vorhabens wurden auf der Grundlage der in Kapitel 4.1 beschriebenen Emissionsansätze und den hier beschriebenen zugrunde liegenden Gleichungen gemäß Formel G2 der TA Lärm ermittelt:

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

mit

$$T_r = \sum_{j=1}^N T_j h$$

$T_r$  16 h tags und 1 h bzw. 8 h nachts nach Maßgabe von Nr. 6.4 der TA Lärm

$T_j$  Teilzeit j

N Anzahl der Teilzeiten



$L_{Aeq,j}$	Mittelungspegel während Teilzeit $T_j \triangleq L_{AT}(DW)$ nach DIN ISO 9613-2 Gleichung 5
$C_{met}$	meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 Gleichung 6
$K_{T,j}$	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach Nr. A.2.5.2 / A.3.3.5 in der Teilzeit j
$K_{I,j}$	Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Nr. A.2.5.3 / A.3.3.6 in der Teilzeit j
$K_{R,j}$	Zuschlag für Ruhezeiten nach Nr. 6 in der Teilzeit j

Die Zuschläge  $K_T$  und  $K_I$  nach TA Lärm [4] für die Impuls-, Ton- oder Informationshaltigkeit wurden im Sinne der Prognosesicherheit bereits bei der Ermittlung der Geräuschemissionspegel berücksichtigt. Ebenso wurden ggf. erforderliche Ruhezeitenzuschläge  $K_R$  bei den Ausbreitungsberechnungen zur rechnerischen Ermittlung der Beurteilungspegel im Rechenmodell berücksichtigt. Somit sind zu den ermittelten Beurteilungspegeln keine weiteren Zu- und Abschläge mehr zu anzuwenden.

### 4.3. Berechnungsergebnisse und Beurteilung

Auf der Grundlage der in Kapitel 4.1 beschriebenen Emissionsansätze werden die Beurteilungspegel innerhalb des Plangebietes nach dem in Kapitel 4.2 beschriebenen Rechenverfahren berechnet. Die Geräuschsituationen werden getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum in Form von Rasterlärmkarten flächenhaft im gesamten Plangebiet dargestellt.

Die Berechnungsergebnisse zeigen für den Tagzeitraum, dass der Immissionsrichtwert der TA Lärm von 55 dB(A) für Allgemeine Wohngebiete im gesamten Plangebiet eingehalten wird (Anhang 2.3). Auch für - im Sinne der TA Lärm - Seltene Ereignisse, in denen die Schüttgutverladung in größeren Mengen stattfindet, ist der Immissionsrichtwert eingehalten (Anhang 2.4).

Die Berechnungsergebnisse für den Nachtzeitraum zeigen in großen Teilen des östlichen Plangebietes Überschreitungen des Immissionsrichtwertes der TA Lärm von 40 dB(A) für Allgemeine Wohngebiete (Anhang 2.5).

In Anhang 2.6 (Tageszeitraum) und Anhang 2.7 (Nachtzeitraum) sind die Beurteilungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen dargestellt. Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die am Tag erzeugten kurzzeitigen Geräuschspitzen des gesamten Bau- und Recyclinghofes den in Allgemeinen Wohngebieten zulässigen Wert von 85 dB(A) im Plangebiet unterschreiten. Im Nachtzeitraum überschreiten die durch den Winterdienst verursachten kurzzeitigen Geräuschspitzen den zulässigen Wert von 60 dB(A).

### 4.4. Maßnahmen zur Konfliktbewältigung

Aufgrund der in Kapitel 4.3 erörterten Berechnungsergebnisse sind zur Bewältigung des Konfliktes durch das Heranrücken der schutzbedürftigen Wohnbebauung an die vorhandene Gewerbefläche für die von den gewerblichen Geräuschemissionen betroffenen Gebäude Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Im vorliegenden Fall liegt, wie in Kapitel 4.3 dargelegt, eine Konfliktsituation nur im Nachtzeitraum vor. Die für nachts schutzbedürftige Räume vorzusehenden Schallschutzmaßnahmen sollten durch entsprechende textliche Festsetzungen im Bebauungsplan gesichert werden. Eine Darstellung der betroffenen Flächen befindet sich im Anhang 2.8.

Hierzu können grundsätzlich die nachfolgend diskutierten Maßnahmen vorgesehen werden:

#### 4.4.1. Lärmschutzwände bzw. -wälle

Grundsätzlich können zur Minderung von Geräuschimmissionen auf dem Ausbreitungsweg zwischen den Emittenten und der schutzwürdigen Bebauung Lärmschutzwände, -wälle oder Kombinationen hieraus als aktive Schallschutzmaßnahme dienen. Im vorliegenden Fall können innerhalb des Plangebiets aktive Schallschutzmaßnahmen nur an der nordöstlichen und östlichen Grenze des Änderungsbereichs vorgesehen werden. Hier ist allerdings ein effektiver und ausreichender Schallschutz bei städtebaulich vertretbaren Dimensionen nur für die Erdgeschosse erzielbar. Im Rahmen der städtebaulichen Abwägung ist zu klären, ob derartige Schutzvorkehrungen als städtebaulich sinnvoll und wünschenswert betrachtet werden können.

#### 4.4.2. Gebäudestellung und Grundrissgestaltung

Bei rechtzeitiger Berücksichtigung in der Planungsphase kann die Lärmproblematik auch schon in die Gestaltung der Grundrisse sowie - wenn möglich - in die Stellung der Baukörper einfließen. Optimal ist daher eine Anordnung sämtlicher nachts zu schützender Räume (Schlaf- und Kinderzimmer) zur lärmabgewandten Fassade. Voraussetzung zum Gelingen der Grundrissgestaltung ist, dass lärmabgewandte Fassadenseiten vorliegen und die lärmabgewandten Seiten hinreichend Fassadenfläche bieten sowie deren Ausrichtung stimmt. Hiervon kann im vorliegenden Fall im Allgemeinen ausgegangen werden.

#### 4.4.3. Doppelfassaden bzw. Prallscheiben

Doppelfassaden - auf Grund des erforderlichen Außenbezugs aus transparenten Materialien - sind Vorsatzschalen vor der eigentlichen Gebäudefassade, in denen die Fenster schutzwürdiger Räume angeordnet sind. Sie stellen sicher, dass der einzuhaltende Immissionsrichtwert vor dem (geöffneten) Fenster eingehalten und die natürliche Raumbelüftung gewährleistet wird.

Da der in der TA Lärm genannte Abstand des maßgeblichen Immissionsortes mit 0,5 m vor dem Fenster keinem Schutzziel entspricht, sondern als Messvorschrift dazu dient, Geräuschmessungen ohne relevante Reflexionen durchzuführen, können als Weiterführung der Doppelfassaden auch sogenannte Prallscheiben, die weniger als 0,5 m vor den öffnenbaren Fenster angeordnet werden, eingesetzt werden. Hierbei handelt es sich um eine Art Fensterbrüstung, die auch dem Schallschutz dient. Das eigentliche Fenster, vor dem die Prallscheibe installiert wird, ist (horizontal) so zu teilen, dass der Dreh-/Kippflügel unterhalb der Oberkante der Prallscheibe angeordnet wird. Um die Abschirmwirkung der Prallscheibe nutzen zu können, ist allerdings ein ausreichendes Überlappungsmaß erforderlich.

Zusätzlich sollte oberhalb des Dreh-/Kippflügels eine Fensterbank angeordnet werden, welche im unteren Bereich ebenso wie die Laibungen mit schallabsorbierenden Materialien verkleidet wird.

Mit derartigen Konstruktionen können nach Literaturangaben Pegeldifferenzen von bis zu 25 dB erzielt werden.

#### 4.4.4. Verglaste Loggien bzw. Dachterrassen und Laubengänge

Als weitere Option für den Schallschutz bieten sich verglaste Loggien bzw. Dachterrassen an, die in unterschiedlichen Ausführungen in der Grundrissplanung berücksichtigt werden können. Loggien stellen dabei innenliegende Räume dar, die nicht als Aufenthaltsraum geplant sind und eine deutliche Verbindung zur Außenwelt haben (sogenannte Schallschutzvorbauten).

In einigen Situationen kann es bereits ausreichend sein, allein den abschirmenden Effekt von Loggien auszunutzen. Dies ist vor allem an Gebäudeseiten möglich, die nicht direkt zur Lärmquelle orientiert sind. Hierbei ist die eigentliche Fensterfront des zu schützenden Raumes nach innen versetzt, die davorliegende Loggia benötigt keine Verglasung zum Schallschutz. Je nach Außenlärmpegel und Ausführung ergeben sich somit auch gut nutzbare Außenbereiche.

In vergleichbarer Weise wirken verglaste Laubengänge, die vor der zurückliegenden Fensterfront des schutzbedürftigen Raumes angeordnet wird.

Die akustische Wirkung offener Loggien lässt sich nicht pauschal ermitteln. Sie hängt vor allem von der abschirmenden Wirkung von Gebäudeteilen und den gegenüber der Außenfassade zurückgesetzten Fenstern sowie der Lage der Schallquellen ab. In typischen Situationen kann nach Literaturangaben die Pegelminderung 1 – 5 dB betragen. Die Pegelminderung bei Laubengängen hingegen kann größer sein und in etwa der der Doppelfassaden entsprechen.

#### 4.4.5. Nicht öffnbare Fenster mit fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen

Eine weitere Maßnahme, mit der ein schutzwürdiger Raum ausreichend geschützt wird und gleichzeitig vermieden wird, dass vor dem Fenster ein maßgeblicher Immissionsort im Sinne der TA Lärm entsteht, sind feststehende Fenster (Belichtungsflächen) in Verbindung mit fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen. Die Sicherstellung eines angemessenen Innenraumpegels ist durch eine geeignete schalltechnische Dimensionierung der Schalldämmung der Fensterkonstruktion und der Lüftungseinrichtung möglich.

Im Fall dieser nicht öffnbaren Fenster für Aufenthaltsräume ist im Rahmen des Bauleitplanverfahrens zu klären, ob das Bauordnungsrecht solche Festsetzungen zulässt und, ob der betroffene Raum ggf. noch ein weiteres, in einer ruhigen Fassade angeordnetes Fenster, aufweisen muss. Denn nach der Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts (BVerwG, Urteil vom 21.09.2006, Az. 4 C 4/05) wird anerkannt, dass "zur angemessenen Befriedigung der Wohnbedürfnisse heute grundsätzlich das Schlafen bei gekippten Fenstern gehört". Hiermit wird auf die Sicherstellung eines angemessenen Außen-Umweltbezuges abgezielt.

### 4.5. Angaben zur Qualität der Prognose

Die Qualität der Berechnungsergebnisse hängt sowohl von den Datengrundlagen als auch vom Prognoseverfahren ab.

### Datengrundlagen

Die Angaben zu den Betriebsbedingungen und –abläufen wurden vom Betreiber genannt. Im Sinne der Prognosesicherheit wurden Betriebszeiten, Auslastungen und Frequentierungen angesetzt, die laut Angaben des Betreibers der oberen Erwartungsgrenze entsprechen.

Die Grundlagendaten zu den Geräuschemissionen der relevanten Quellen basieren auf Angaben aus anerkannten schalltechnischen Studien und technischen Berichten und können als gesicherte Erfahrungswerte angesehen werden. Durch die Berücksichtigung von Zuschlägen für die Impuls-, Ton- oder Informationshaltigkeit bereits im Emissionsansatz werden die Geräuschemissionen an den Immissionsorten tendenziell überschätzt, da sich die Zuschläge für die einzelnen Geräuschquellen im Beurteilungspegel kumulieren. Darüber hinaus wird sich die Höhe der ggf. erforderlichen Zuschläge in der Regel auf dem Ausbreitungsweg von der Quelle zum Immissionsort abschwächen und somit unterhalb der emissionsseitig ermittelten Werte liegen. Daher ist davon auszugehen, dass die tatsächlich zu erwartenden Geräuschemissionen unterhalb der hiernach berechneten Werte liegen.

### Prognoseverfahren

Die Dämpfung von Schall, der sich im Freien zwischen einer Schallquelle und dem jeweiligen Immissionsort ausbreitet, unterliegt Schwankungen in den Witterungsbedingungen auf dem Ausbreitungsweg sowie durch Dämpfung oder Abschirmung des Schalls durch Boden, Bewuchs und Hindernisse. Zur Bestimmung dieser Einflussgrößen verweist die TA Lärm auf das Prognoseverfahren der DIN ISO 9613-2 [21]. In dieser Norm wird eine geschätzte Unsicherheit für die Berechnung der Immissionspegel  $L_{AT}(DW)$  mit breitbandig emittierenden Geräuschquellen angegeben. Da dieses Prognoseverfahren der Genauigkeitsklasse 2 entspricht, kann davon ausgegangen werden, dass sich die Schätzung der Unsicherheit auf einen Bereich von  $\pm 2$  Standardabweichungen bezieht. Somit entspricht die Genauigkeitsschätzung der DIN ISO 9613-2 einer Standardabweichung von 0,5 dB bzw. 1,5 dB.

Auf die Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur  $C_{met}$  wurde im vorliegenden Fall verzichtet. Die somit ermittelten Beurteilungspegel an den Immissionsorten gelten somit für Witterungsbedingungen, die für die Schallausbreitung von der Quelle zum Immissionsort günstig sind. Damit wird für alle betrachteten Immissionspunkte unabhängig ihrer geografischen Lage zu den Geräuschquellen Mitwindverhältnisse berücksichtigt.

### Qualität der Prognose

Zusammenfassend ist davon auszugehen, dass die ermittelten Beurteilungspegel im oberen Vertrauensbereich liegen und das Untersuchungsergebnis zur sicheren Seite hin einzuschätzen ist.

## 5. Anforderungen an den baulichen Schallschutz

### 5.1. Vorgehensweise bei der Ermittlung der Anforderungen

Auf der Grundlage der festgestellten Verkehrsgeräuschimmissionen durch Schienenverkehr sowie durch Geräuschimmissionen durch das bestehende Gewerbe werden Festsetzungen für die schalltechnischen Anforderungen an die Bauausführung der Außenfassaden von schutzbedürftigen Räume als passive Schallschutzmaßnahmen abgeleitet. Die schalltechnischen Anforderungen an die Bauausführung bei Neubauten bzw. baugenehmigungspflichtigen Änderungen von Wohn- und Aufenthaltsräumen ergeben sich auf der Grundlage der DIN 4109-1 [22]. Hiernach ergeben sich die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile für die unterschiedlichen Raumarten von schutzbedürftigen Räumen auf der Grundlage der aus den Beurteilungspegeln der Geräuschimmissionen zu ermittelnden maßgeblichen Außenlärmpegeln  $L_a$  in dB(A).

Die Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels  $L_a$  erfolgt gemäß DIN 4109-2 [23] im Allgemeinen aus dem zugehörigen Beurteilungspegel für die unterschiedlichen Lärmquellen (Straßen-, Schienen-, Luft-, Wasserverkehr, Industrie/Gewerbe)

- für den Tageszeitraum (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) durch Addition von 3 dB;
- für den Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) durch Addition von 3 dB zuzüglich eines Zuschlags zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht) von 10 dB; dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt. Im vorliegenden Fall ergeben sich die höheren Anforderungen für den Nachtzeitraum aufgrund der nachts weniger als 10 dB absinkenden Schienenverkehrsgeräusche sowie durch den Betrieb des Winterdienstes des Bauhofes.

Die Beurteilungspegel für Schienenverkehrsgeräusche sind nach der 16. BImSchV [6] für den Tag (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) bzw. für die Nacht (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) zu bestimmen, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Werten jeweils 3 dB zu addieren sind. Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB zu mindern. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB.

Liegen planerisch oder tatsächlich Geräuscheinwirkungen aus Gewerbe- und Industrieanlagen vor, kann diesbezüglich im Regelfall als maßgeblicher Außenlärmpegel  $L_a$  der nach TA Lärm [4] für die jeweilige, im Bebauungsplan festgesetzte oder geplante Gebietskategorie geltende Immissionsrichtwert (IRW) für den Tageszeitraum eingesetzt werden. Im vorliegenden Fall sind relevante Geräuschimmissionen aus den vorhandenen Gewerbenutzungen nordöstlich des Plangebietes vorhanden, sodass der entsprechende Außenlärmpegel bei der Bestimmung der Lärmpegelbereiche berücksichtigt wird.

Bei der Überlagerung von mehreren (gleich- oder verschiedenartigen) Quellen ist die energetische Summe der Beurteilungspegel aller relevanten Lärmquellen (hier: Schienenverkehr und Gewerbe) zu ermitteln. Dem ermittelten resultierenden Beurteilungspegel darf zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels gemäß Ziffer 4.4.5.7 der DIN 4109-2 [23] nur einmalig 3 dB aufaddiert werden.

## 5.2. Maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche

Die aus dem oben erläuterten Vorgehen resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel  $L_a$  innerhalb des Plangebiets sind in Anhang 3 grafisch als Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1 [22] dargestellt. Die Lärmpegelbereiche sind wie folgt definiert:

**Tabelle 6: Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichen Außenlärmpegeln**

Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel $L_a$ in dB
1	I	55
2	II	60
3	III	65
4	IV	70
5	V	75
6	VI	80
7	VII	>80*

\* Für maßgebliche Außenlärmpegel  $L_a > 80$  dB sind die Anforderungen behördlicherseits aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen [22].

Entsprechend der grafischen Darstellung in Anhang 3 liegen innerhalb des Plangebietes die Lärmpegelbereiche II bis IV nach DIN 4109-1 [22] vor. Die entsprechenden Abgrenzungen sind als Planzeichen in den Bebauungsplan aufzunehmen.

## 5.3. Schallschutznachweis im Baugenehmigungsverfahren

Auf der Grundlage der im Bebauungsplan festgesetzten Lärmpegelbereiche ist im Baugenehmigungsverfahren bei Neubauten bzw. baugenehmigungspflichtigen Änderungen von Wohn- und Aufenthaltsräumen die Einhaltung der schalltechnischen Anforderungen an die Außenbauteile nachzuweisen.

Die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich nach DIN 4109-1 [22] unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten wie folgt:

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

mit

$L_a$  = der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2 [23]

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

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

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

Mindestens einzuhalten aber sind:

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

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

Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße von  $R'_{w,ges} > 50$  dB sind die Anforderungen von der Genehmigungsbehörde aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Im Sinne des vorbeugenden Immissionsschutzes in der Bauleitplanung sollten zur Ermittlung der gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile, die maßgeblichen Außenlärmpegel  $L_a$  entsprechend den im Bebauungsplangebiet zu kennzeichnenden Lärmpegelbereichen verwendet werden.

Im Einzelfall können im Rahmen der jeweiligen Baugenehmigungsverfahren zur Vermeidung unnötig hoher Anforderungen die konkret vor den einzelnen Fassaden oder Fassadenabschnitten vorliegenden maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-2 [23] zum Nachweis der schalltechnischen Anforderungen an die Außenbauteile herangezogen werden. Dies kann vorkommen, wenn ein Bauvorhaben im unteren Bereich eines Lärmpegelbereiches liegt oder sich durch Abschirmungen der Verkehrsgeräusche durch Abschirmeinrichtungen bzw. fremde oder das eigene Gebäude geringere Außenlärmpegel ergeben.

## 5.4. Empfehlung für textliche Festsetzungen zum Schallschutz

Folgende textliche Festsetzungen sind in Bezug auf die Lärmvorsorge im vorliegenden Fall zu empfehlen:

"Schallschutz von Aufenthaltsräumen im Sinne der DIN 4109

*Entsprechend den Planzeichen für Lärmvorsorge im Bebauungsplan sind für Neubauten bzw. baugenehmigungspflichtigen Änderungen von Aufenthaltsräumen nach der DIN 4109 Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile (Wandanteil, Fenster, Lüftung, Dächer etc.) zu stellen.*

Die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen sind unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach DIN 4109-1:2018-01, Kapitel 7.1, Gleichung (6) zu bestimmen. Dabei sind die Außenlärmpegel zugrunde zu legen, die sich aus den in der Planzeichnung gekennzeichneten Lärmpegelbereichen ergeben. Die Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel ist wie folgt definiert:

Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel $L_a$ in dB
1	I	55
2	II	60
3	III	65
4	IV	70
5	V	75
6	VI	80
7	VII	>80*

\* Für maßgebliche Außenlärmpegel  $L_a > 80$  dB sind die Anforderungen behördlicherseits aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Abweichungen von den o. g. Festsetzungen zur Lärmvorsorge sind im Einzelfall im Rahmen des jeweiligen Baugenehmigungsverfahrens mit entsprechendem Nachweis zulässig, wenn aus dem konkret vor den einzelnen Fassaden oder Fassadenabschnitten bestimmten maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01 die schalltechnischen Anforderungen an die Außenbauteile unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach DIN 4109-1:2018-01, Kapitel 7.1, Gleichung (6), ermittelt und umgesetzt werden.

#### Schallschutz von Schlafräumen

Im Plangebiet sind an den - den im Nordosten gelegenen Gewerbeflächen (insbesondere dem derzeit hier betriebenen Bauhof) - zugewandten Fassaden keine Schlaf- oder Kinderzimmer mit offenbaren Fenstern zu genehmigen. Dies trifft für Bereiche zu, in denen der Immissionsrichtwert der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete (WA) in der Nacht überschritten wird. Diese sind dem Anhang 2.8 der mitgeltenden schalltechnischen Untersuchung zu entnehmen.

Im Einzelfall ist eine Befreiung von dieser Festsetzung zulässig, wenn nachgewiesen wird, dass durch geeignete Baukörperanordnung oder Abschirmung durch Gebäude im Plangebiet eine Minderung der gewerblichen Geräusche im Nachtzeitraum erreicht werden kann, sodass vor dem betreffenden Schlafräumenfenster, auch in Ausrichtung zum Bauhof, ein Beurteilungspegel der Gewerbegeräusche von nachts 40 dB(A) sichergestellt werden kann."



Die entsprechend zu kennzeichnenden Bereiche sind dem Anhang 2.8 sowie Anhang 3 zu entnehmen.

Wir weisen darauf hin, dass sicherzustellen ist, dass Betroffene verlässlich und in zumutbarer Weise Kenntnis von den Inhalten von DIN-Vorschriften und Richtlinien erlangen können, soweit diese Vorschriften eine textliche Festsetzung erst bestimmen. Demzufolge ist es erforderlich, dass die Stadt Sendenhorst die DIN-Normen und Richtlinien, auf die in den textlichen Festsetzungen Bezug genommen wird, zur Verfügung und zur Einsicht bereithält, soweit diese nicht selbst rechtswirksam publiziert sind. Die entsprechende Einsichtsmöglichkeit ist auf der Planurkunde aufzubringen. Hierzu ist ein besonderer Hinweis im Bebauungsplan zwingend erforderlich.

Münster, den 02.04.2020  
nts Ingenieurgesellschaft mbH



M.Sc. Thomas Ochsenfahrt  
Verfasser



Dipl.-Phys. Ing. Thomas Wihard  
Prüfung und Freigabe

## 6. Literaturverzeichnis

- [1] *Übersichtsplan zur Änderung und Erweiterung des B-Planes Alter Postweg Süd Nr. 19/Satzung Nr. 34, Stadt Sendenhorst, Dezember 2019.*
- [2] *Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 - Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987.*
- [3] *Abstände zwischen Industrie- bzw. Gewerbegebieten und Wohngebieten im Rahmen der Bauleitplanung und sonstige für den Immissionsschutz bedeutsame Abstände (Abstandserlass), RdErl. V-3 - 8804.25.1, Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, 06.06.2007.*
- [4] *Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26.08.1998, geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), 2017.*
- [5] *DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juni 2002.*
- [6] *Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.06.1990, geändert durch Artikel 1 V vom 18.12.2014 I 2269, 2014.*
- [7] *Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau - DIN 18005 Teil I- Ausgabe Mai 1987 - RdErl. d. Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr v. 21.7.1988 - I A 3 - 16.21-2 (am 01.01.2003: MSWKS), Juli 1988.*
- [8] *Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert am 08.04.2019.*
- [9] *VDI-Richtlinie 2719 - Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987.*
- [10] Datenlizenz Deutschland, „tim-online.nrw - Version 2.0,“ 2020. [Online]. Available: [www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0). [Zugriff am 19 03 2020].
- [11] *Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern (Wertstoffsammelstellen) - Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (LfU) - LfU - 2/5, 1993.*
- [12] *Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 6. überarbeitete Auflage 2007.*
- [13] *Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - der Bundesminister für Verkehr (RLS-90), Ausgabe 1990, 1990.*
- [14] *Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Heft 192, Mai 1995.*
- [15] *Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005.*

- 
- [16] *Richtlinie 92/97/EWG des Rates vom 10. November 1992 zur Änderung der Richtlinie 70/157/EWG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über den zulässigen Geräuschpegel und die Auspuffvorrichtung von Kraftfahrzeugen*, 1992.
- [17] *Merkblätter Nr. 25 - Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von LKW - Geräuschemissionen und -immissionen bei der Be- und Entladung von Containern und Wechselbrücken, Silofahrzeugen [...]*, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, 2000.
- [18] *Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen*, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Heft 275, August 1999.
- [19] *Geräuschemissionen Messung - Grenzwerte - Stand der Technik*, UBA-94-102, Umweltbundesamt Österreich, Judith Lang, November 1994.
- [20] *Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen*, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 2, 2004.
- [21] *DIN ISO 9613-2 - Akustik: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren*, Oktober 1999.
- [22] *DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen*, Januar 2018.
- [23] *DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau, Teil 2: rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen*, Januar 2018.

## Anhänge

Anhang 1: Emissionsdaten Verkehr und Gewerbe

# Schalltechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 19 "Alter Postweg Süd"



WLE-Strecke MS <> Sendenhorst												
		Gleis: 9213		Richtung: Münster <> Sendenhorst			Abschnitt: 1		Km: 0+000			
Zugart Name		Anzahl Züge		Geschwindigkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		Tag	Nacht				Tag			Nacht		
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
1	Güterzug	4,0	1,0	90	90	-	69,5	58,8	-	66,5	55,8	-
2	SPNV	65,0	8,0	100	69	-	80,0	57,4	-	73,9	51,3	-
-	<b>Gesamt</b>	<b>69,0</b>	<b>9,0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>80,3</b>	<b>61,2</b>	<b>-</b>	<b>74,6</b>	<b>57,1</b>	<b>-</b>
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrlächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB	
0+000	Standardfahrbahn	-		-	-	-	-		-		-	
WLE-Strecke MS <> Sendenhorst												
		Gleis: 9213		Richtung: Münster <> Sendenhorst			Abschnitt: 2		Km: 0+431			
Zugart Name		Anzahl Züge		Geschwindigkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		Tag	Nacht				Tag			Nacht		
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
1	Güterzug	4,0	1,0	90	90	-	74,7	58,8	-	71,7	55,8	-
2	SPNV	65,0	8,0	100	69	-	84,9	57,4	-	78,8	51,3	-
-	<b>Gesamt</b>	<b>69,0</b>	<b>9,0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>85,3</b>	<b>61,2</b>	<b>-</b>	<b>79,6</b>	<b>57,1</b>	<b>-</b>
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrlächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB	
0+431	Bahnübergang	-		-	-	-	-		-		-	
WLE-Strecke MS <> Sendenhorst												
		Gleis: 9213		Richtung: Münster <> Sendenhorst			Abschnitt: 3		Km: 0+444			
Zugart Name		Anzahl Züge		Geschwindigkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		Tag	Nacht				Tag			Nacht		
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
1	Güterzug	4,0	1,0	90	90	-	69,5	58,8	-	66,5	55,8	-
2	SPNV	65,0	8,0	100	69	-	80,0	57,4	-	73,9	51,3	-
-	<b>Gesamt</b>	<b>69,0</b>	<b>9,0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>80,3</b>	<b>61,2</b>	<b>-</b>	<b>74,6</b>	<b>57,1</b>	<b>-</b>
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrlächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB	
0+444	Standardfahrbahn	-		-	-	-	-		-		-	

Projekt-Nr.: 02200072  
 Bearbeiter: Thomas Ochsenfahrt  
 02.04.2020

**nts Ingenieurgesellschaft mbH**

Hansestraße 63 | 48165 Münster  
 T 02501 2760 0 | F 02501 2760 33  
 info@nts-plan.de | www.nts-plan.de

Anhang 1.1  
 Seite 1 von 2

# Schalltechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 19 "Alter Postweg Süd"



WLE-Strecke MS <> Sendenhorst												
		Gleis: 9213		Richtung: Münster <> Sendenhorst			Abschnitt: 4		Km: 0+750			
	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschwin- digkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		Tag	Nacht				Tag			Nacht		
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
1	Güterzug	4,0	1,0	90	90	-	74,7	58,8	-	71,7	55,8	-
2	SPNV	65,0	8,0	100	69	-	84,9	57,4	-	78,8	51,3	-
-	<b>Gesamt</b>	<b>69,0</b>	<b>9,0</b>	-	-	-	<b>85,3</b>	<b>61,2</b>	-	<b>79,6</b>	<b>57,1</b>	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrlächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB			Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB    KLM dB		
0+750	Bahnübergang	-		-	-	-			-	-		
WLE-Strecke MS <> Sendenhorst												
		Gleis: 9213		Richtung: Münster <> Sendenhorst			Abschnitt: 5		Km: 0+769			
	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschwin- digkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		Tag	Nacht				Tag			Nacht		
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
1	Güterzug	4,0	1,0	90	90	-	69,5	58,8	-	66,5	55,8	-
2	SPNV	65,0	8,0	100	69	-	80,0	57,4	-	73,9	51,3	-
-	<b>Gesamt</b>	<b>69,0</b>	<b>9,0</b>	-	-	-	<b>80,3</b>	<b>61,2</b>	-	<b>74,6</b>	<b>57,1</b>	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrlächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB			Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB    KLM dB		
0+769	Standardfahrbahn	-		-	-	-			-	-		

# Schalltechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 19 "Alter Postweg Süd"

## Emissionsdaten der relevanten gewerblichen Geräuschquellen



### Legende

Name		Name der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
Kommentar		
Tagesgang		Name des Tagesgangs
Z	m	Quellenhöhe ü. NHN
l oder S	m,m <sup>2</sup>	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Li	dB(A)	Rauminnenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß als Einzahlwert
L'w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m <sup>2</sup>
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel der Anlage
LwMax	dB(A)	Schallleistungspegel kurzzeitiger Geräuschspitzen



## Schalltechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 19 "Alter Postweg Süd" Emissionsdaten der relevanten gewerblichen Geräuschquellen



Name	Gruppe	Kommentar	Tagesgang	Z	I oder S	Li	R'w	L'w	Lw	LwMax
				m	m,m <sup>2</sup>	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Abkippen von Schüttgut	Bauhof	1 LKW pro Tag	Abkippen von Schüttgut	65,1				104,1	104,1	108,0
Abkippen von Schüttgut	Bauhof	1 LKW pro Tag	Abkippen von Schüttgut	65,2				104,1	104,1	108,0
Baustellenfahrzeuge Tor 1	Bauhof	2 Baustellenfahrzeuge je 4 Fahrten	Baustellenfahrzeug Fahrweg	64,6	101,0			63,0	83,0	104,0
Baustellenfahrzeuge Tor 2	Bauhof	2 Baustellenfahrzeuge je 4 Fahrten	Baustellenfahrzeug Fahrweg	64,7	151,1			63,0	84,8	104,0
Beladen der LKW mit kl. Steine <32mm	Bauhof	1 LKW pro Tag - 4min je Vorgang	Beschickung LKW mit Schüttgütern	66,4				111,3	111,3	123,3
Beladen der LKW mit kl. Steine >32mm	Bauhof	1 LKW pro Tag - 4min je Vorgang	Beschickung LKW mit Schüttgütern	66,4				115,5	115,5	125,1
Beladen der LKW mit Sand/Erde	Bauhof	1 LKW pro Tag - 4min je Vorgang	Beschickung LKW mit Schüttgütern	66,4				106,2	106,2	113,9
Gerätewartung	Bauhof	4 Geräte je 5min Probelauf	Gerätewartung	65,3				100,0	100,0	109,0
Parkfläche 1 - 10 Stellplätze	Bauhof		PKW Parkplatz	64,7	106,2			56,7	77,0	99,5
Parkfläche 2 - 5 Stellplätze	Bauhof		PKW Parkplatz	64,2	46,1			57,4	74,0	99,5
PKW Fahrweg	Bauhof	15 PKW, 60 Fahrbewegungen	PKW Fahrweg	64,5	233,3			49,0	72,7	92,5
Radlader	Bauhof	2h pro Tag	Radlader	65,5	1185,8			72,3	103,0	104,0
Schrotteinwurf	Bauhof	5 Abwürfe pro Tag je 5s	Einwurf von Eisenschrott	65,7				112,0	112,0	115,0
Schüttguttransport	Bauhof	4 LKW/Tag	Schüttguttransport	65,0	83,1			63,0	82,2	104,0
Schüttguttransport	Bauhof	4 LKW/Tag	Schüttguttransport	65,4	24,9			68,0	82,0	104,0
Schüttguttransport	Bauhof	4 LKW/Tag	Schüttguttransport	65,0	89,4			63,0	82,5	104,0
Stellgeräusch Muldenkipper	Bauhof	4 Fahrzeuge pro Tag	Schüttguttransport	65,6				84,8	84,8	104,0
Stellgeräusch Muldenkipper	Bauhof	4 Fahrzeuge pro Tag	Schüttguttransport	65,4				84,8	84,8	104,0
Waschplatz (HD-Reiniger)	Bauhof	2h pro Tag	Waschplatz	65,3	40,3			80,5	96,6	101,0
Klein-LKW Fahrweg	Bauhof - Winterdienst	5 Fahrten tags, 1 Fahrt nachts	Winterdienst Streufahrzeug Fahrweg	65,0	233,3			63,0	86,7	104,0
Klein-LKW Stellgeräusch	Bauhof - Winterdienst	5 Stellg. tags, 1 Stellg. nachts	Winterdienst Streufahrzeug	65,0				84,8	84,8	104,0
Kleinschlepper Fahrweg	Bauhof - Winterdienst	5 Fahrten tags, 1 Fahrt nachts	Winterdienst Streufahrzeug Fahrweg	65,0	233,3			63,0	86,7	92,5
Kleinschlepper Stellgeräusch	Bauhof - Winterdienst	5 Stellg. tags, 1 Stellg. nachts	Winterdienst Streufahrzeug	65,1				84,8	84,8	104,0
Radlader	Bauhof - Winterdienst	10x pro Tags, 2x pro Nacht	Beschickung mit Salz	65,1	121,4			79,3	100,1	106,4
Recyclinghof	Recyclinghof	200 Anlieferer pro Tag	Recyclinghof	64,7	1418,1			70,5	102,0	126,0

Projekt-Nr.: 02200072  
 Bearbeiter: Thomas Ochsenfahrt  
 02.04.2020

**nts Ingenieurgesellschaft mbH**

Hansestraße 63 | 48165 Münster  
 T 02501 2760 0 | F 02501 2760 33  
 info@nts-plan.de | www.nts-plan.de

Anhang 1.2  
 Seite 2 von 2

# Schalltechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 19 "Alter Postweg Süd"

## Emissionsdaten Parkplätze



### Legende

Parkplatz		Name des Parkplatz
Parkplatztyp		Parkplatztyp hinsichtlich der Nutzung
Gruppe		Gruppenname
Einheit B0		Einheit für Parkplatz-Bezugsgröße B0
Bezugsgröße B		Bezugsgröße B Parkplatz
f		Stellplätze je Einheit B0 der Bezugsgröße B
KPA	dB	Zuschlag für Parkplatztyp
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KD	dB	Zuschlag für Durchfahranteil
KStrO		Zuschlag Straßenoberfläche
Tagesgang ID		Verweis auf Tagesgang-Bibliothek
getrenntes Verfahren		"x" bei getrenntem Verfahren
lärmmarme EKW		"x" bei lärmarmen Einkaufswagen
typisches Spektrum		"x" bei verwendetem typischen Parkplatzspektrum (Pkw Parkvorgang)

## Schalltechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 19 "Alter Postweg Süd" Emissionsdaten Parkplätze



Parkplatz	Parkplatztyp	Gruppe	Einheit B0	Bezugsgröße B	f	KPA dB	KI dB	KD dB	KStrO	Tagesgang ID	getrenntes Verfahren	lärmmere EKW	typisches Spektrum
Parkfläche 1 - 10 Stellplätze	3	Bauhof	0	10	1	0	4	0	0	12	True	False	True
Parkfläche 2 - 5 Stellplätze	3	Bauhof	0	5	1	0	4	0	0	12	True	False	True

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

# Schalltechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 19 "Alter Postweg Süd"

## Emissionsdaten der relevanten Geräuschquellen - seltene Ereignisse



### Legende

Name		Name der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
Kommentar		
Tagesgang		Name des Tagesgangs
Z	m	Quellenhöhe ü. NHN
l oder S	m,m <sup>2</sup>	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Li	dB(A)	Rauminnenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß als Einzahlwert
L'w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m <sup>2</sup>
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel der Anlage
LwMax	dB(A)	Schallleistungspegel kurzzeitiger Geräuschspitzen

## Schalltechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 19 "Alter Postweg Süd" Emissionsdaten der relevanten Geräuschquellen - seltene Ereignisse



Name	Gruppe	Kommentar	Tagesgang	Z	I oder S	Li	R'w	L'w	Lw	LwMax
				m	m,m <sup>2</sup>	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Abkippen von Schüttgut	Bauhof	3 LKW pro Tag	Abkippen von Schüttgut selten	65,1				104,1	104,1	108,0
Abkippen von Schüttgut	Bauhof	3 LKW pro Tag	Abkippen von Schüttgut selten	65,2				104,1	104,1	108,0
Baustellenfahrzeuge Tor 1	Bauhof	2 Baustellenfahrzeuge je 4 Fahrten	Baustellenfahrzeug Fahrweg	64,6	101,0			63,0	83,0	104,0
Baustellenfahrzeuge Tor 2	Bauhof	2 Baustellenfahrzeuge je 4 Fahrten	Baustellenfahrzeug Fahrweg	64,7	151,1			63,0	84,8	104,0
Beladen der LKW mit kl. Steine <32mm	Bauhof	3 LKW pro Tag - 4min je Vorgang	Beschickung LKW mit Schüttgütern selten	66,4				111,3	111,3	123,3
Beladen der LKW mit kl. Steine >32mm	Bauhof	3 LKW pro Tag - 4min je Vorgang	Beschickung LKW mit Schüttgütern selten	66,4				115,5	115,5	125,1
Beladen der LKW mit Sand/Erde	Bauhof	3 LKW pro Tag - 4min je Vorgang	Beschickung LKW mit Schüttgütern selten	66,4				106,2	106,2	113,9
Gerätewartung	Bauhof	4 Geräte je 5min Probelauf	Gerätewartung	65,3				100,0	100,0	109,0
Parkfläche 1 - 10 Stellplätze	Bauhof		PKW Parkplatz	64,7	106,2			56,7	77,0	99,5
Parkfläche 2 - 5 Stellplätze	Bauhof		PKW Parkplatz	64,2	46,1			57,4	74,0	99,5
PKW Fahrweg	Bauhof	15 PKW, 60 Fahrbewegungen	PKW Fahrweg	64,5	233,3			49,0	72,7	92,5
Radlader	Bauhof	6h pro Tag	Radlader selten	65,5	1185,8			72,3	103,0	104,0
Schrotteinwurf	Bauhof	5 Abwürfe pro Tag je 5s	Einwurf von Eisenschrott	65,7				112,0	112,0	115,0
Schüttguttransport	Bauhof	12 LKW/Tag	Schüttguttransport selten	65,0	83,1			63,0	82,2	104,0
Schüttguttransport	Bauhof	12 LKW/Tag	Schüttguttransport selten	65,4	24,9			68,0	82,0	104,0
Schüttguttransport	Bauhof	12 LKW/Tag	Schüttguttransport selten	65,0	89,4			63,0	82,5	104,0
Stellgeräusch Muldenkipper	Bauhof	12 Fahrzeuge pro Tag	Schüttguttransport selten	65,6				84,8	84,8	104,0
Stellgeräusch Muldenkipper	Bauhof	12 Fahrzeuge pro Tag	Schüttguttransport selten	65,4				84,8	84,8	104,0
Waschplatz (HD-Reiniger)	Bauhof	2h pro Tag	Waschplatz	65,3	40,3			80,5	96,6	101,0
Klein-LKW Fahrweg	Bauhof - Winterdienst	5 Fahrten tags, 1 Fahrt nachts	Winterdienst Streufahrzeug Fahrweg	65,0	233,3			63,0	86,7	104,0
Klein-LKW Stellgeräusch	Bauhof - Winterdienst	5 Stellg. tags, 1 Stellg. nachts	Winterdienst Streufahrzeug	65,0				84,8	84,8	104,0
Kleinschlepper Fahrweg	Bauhof - Winterdienst	5 Fahrten tags, 1 Fahrt nachts	Winterdienst Streufahrzeug Fahrweg	65,0	233,3			63,0	86,7	92,5
Kleinschlepper Stellgeräusch	Bauhof - Winterdienst	5 Stellg. tags, 1 Stellg. nachts	Winterdienst Streufahrzeug	65,1				84,8	84,8	104,0
Radlader	Bauhof - Winterdienst	10x pro Tag, 2x pro Nacht	Beschickung mit Salz	65,1	121,4			79,3	100,1	106,4
Recyclinghof	Recyclinghof	200 Anlieferer pro Tag	Recyclinghof	64,7	1418,1			70,5	102,0	126,0

Projekt-Nr.: 02200072  
 Bearbeiter: Thomas Ochsenfahrt  
 02.04.2020

**nts Ingenieurgesellschaft mbH**

Hansestraße 63 | 48165 Münster  
 T 02501 2760 0 | F 02501 2760 33  
 info@nts-plan.de | www.nts-plan.de

Anlage 1.4  
 Seite 2 von 2

Anhang 2:      Geräuschemissionen durch Verkehr und Gewerbe (Rasterlärmkarten)

Auftraggeber:  
**Jochen Horstmann**  
 Alter Postweg 36  
 48324 Sendenhorst

Projekt:  
**Schalltechnische Untersuchung zur  
 1. Änderung und Erweiterung des  
 Bebauungsplans Nr. 19 "Alter Postweg Süd"  
 in Sendenhorst**

Projekt-Nr.:  
**02200072**

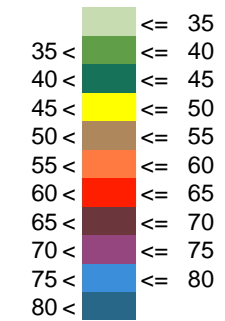
**nts Ingenieurgesellschaft mbH**  
 Hansestraße 63 | 48165 Münster  
 T 02501 2760 0 | F 02501 2760 33  
 info@nts-plan.de | www.nts-plan.de



Planinhalt:  
**Geräuschimmissionen Verkehr, LrT  
 Rasterlärnkarte Tageszeitraum**

Bearbeiter: Thomas Ochsenfahrt  
 erstellt am: 02.04.2020  
 bearbeitet mit SoundPLAN 8.1, Update vom 18.03.2020

**Pegelwerte  
 in dB(A)**

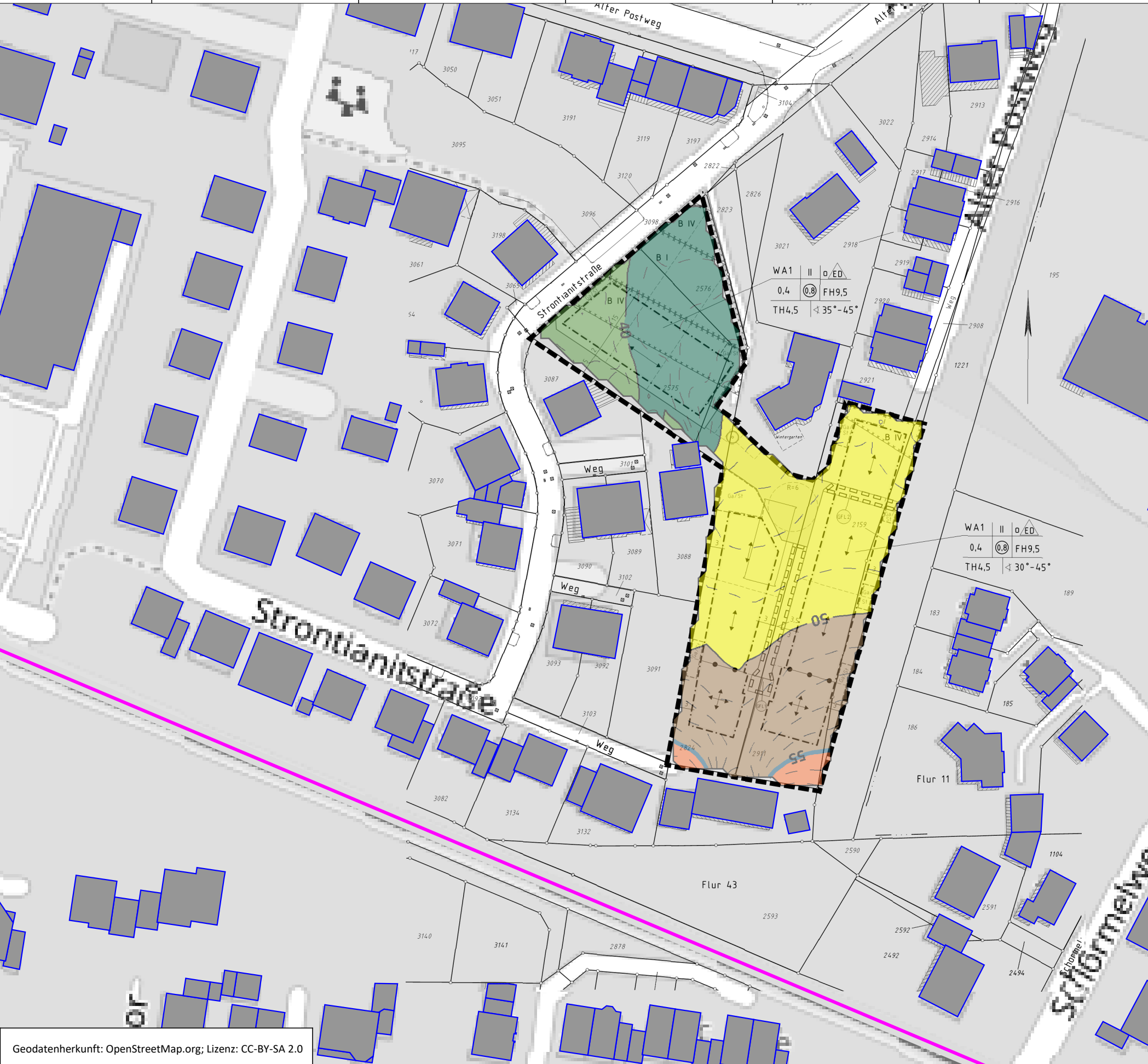
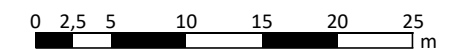


**Zeichenerklärung**

- Gebäude
- Schiene
- Orientierungswert nach DIN 18005



**Maßstab 1:500**



Geodatenherkunft: OpenStreetMap.org; Lizenz: CC-BY-SA 2.0

Auftraggeber:  
**Jochen Horstmann**  
 Alter Postweg 36  
 48324 Sendenhorst

Projekt:  
**Schalltechnische Untersuchung zur  
 1. Änderung und Erweiterung des  
 Bebauungsplans Nr. 19 "Alter Postweg Süd"  
 in Sendenhorst**

Projekt-Nr.:  
**02200072**

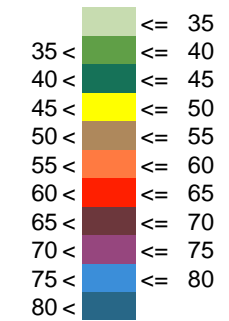
**nts Ingenieurgesellschaft mbH**  
 Hansestraße 63 | 48165 Münster  
 T 02501 2760 0 | F 02501 2760 33  
 info@nts-plan.de | www.nts-plan.de



Planinhalt:  
**Geräuschimmissionen Verkehr, LrN  
 Rasterlärnkarte Nachtzeitraum**

Bearbeiter: Thomas Ochsenfahrt  
 erstellt am: 02.04.2020  
 bearbeitet mit SoundPLAN 8.1, Update vom 18.03.2020

**Pegelwerte  
 in dB(A)**

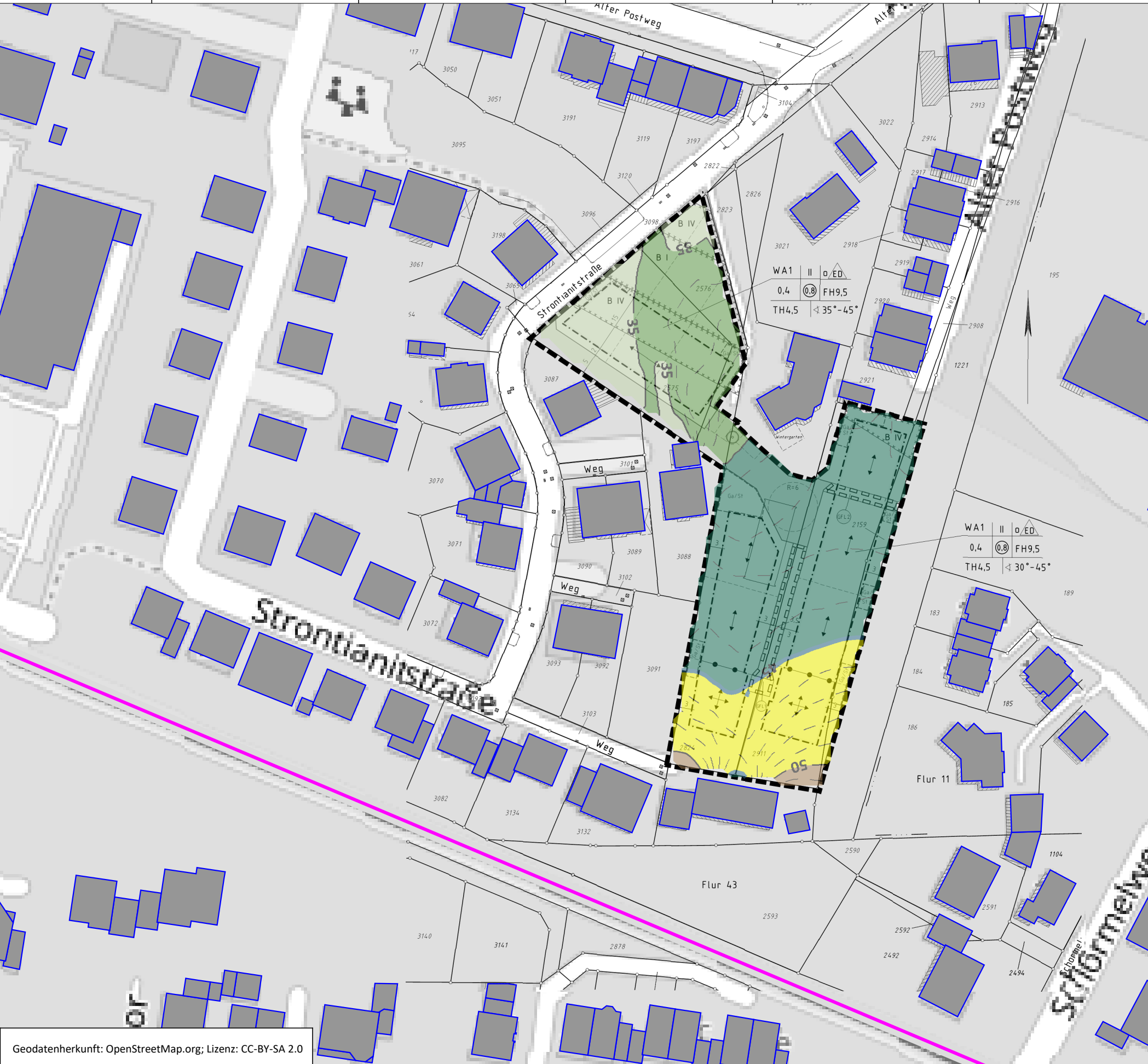
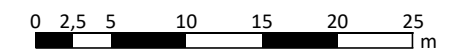


**Zeichenerklärung**

- Gebäude
- Schiene
- Orientierungswert nach DIN 18005



**Maßstab 1:500**



Geodatenherkunft: OpenStreetMap.org; Lizenz: CC-BY-SA 2.0



Auftraggeber:  
**Jochen Horstmann**  
 Alter Postweg 36  
 48324 Sendenhorst

Projekt:  
**Schalltechnische Untersuchung zur  
 1. Änderung und Erweiterung des  
 Bebauungsplans Nr. 19 "Alter Postweg Süd"  
 in Sendenhorst**

Projekt-Nr.:  
**02200072**

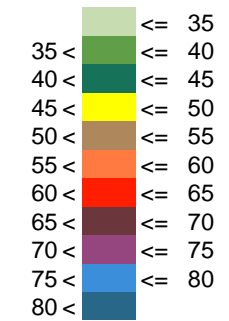
**nts Ingenieurgesellschaft mbH**  
 Hansestraße 63 | 48165 Münster  
 T 02501 2760 0 | F 02501 2760 33  
 info@nts-plan.de | www.nts-plan.de



Planinhalt:  
**Geräuschimmissionen Gewerbe, LrT  
 Rasterlärnkarte Tageszeitraum**

Bearbeiter: Thomas Ochsenfahrt  
 erstellt am: 02.04.2020  
 bearbeitet mit SoundPLAN 8.1, Update vom 18.03.2020

**Pegelwerte  
 in dB(A)**

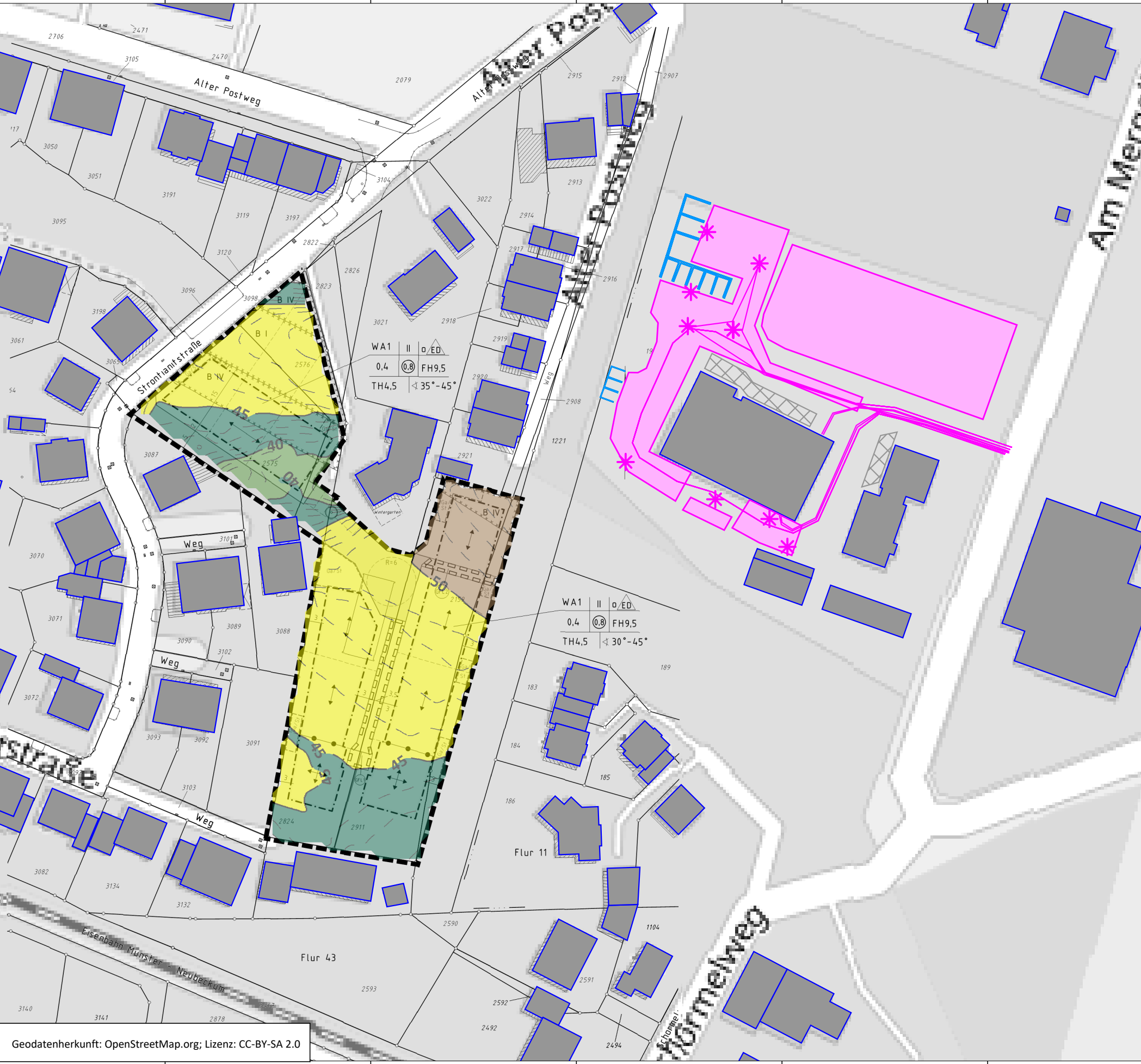
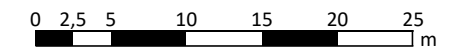


**Zeichenerklärung**

- Gebäude
- Parkplatz
- Punktschallquelle
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Wand
- Immissionsrichtwert nach TA Lärm



**Maßstab 1:500**



Geodatenherkunft: OpenStreetMap.org; Lizenz: CC-BY-SA 2.0

Auftraggeber:  
**Jochen Horstmann**  
 Alter Postweg 36  
 48324 Sendenhorst

Projekt:  
**Schalltechnische Untersuchung zur  
 1. Änderung und Erweiterung des  
 Bebauungsplans Nr. 19 "Alter Postweg Süd"  
 in Sendenhorst**

Projekt-Nr.:  
**02200072**

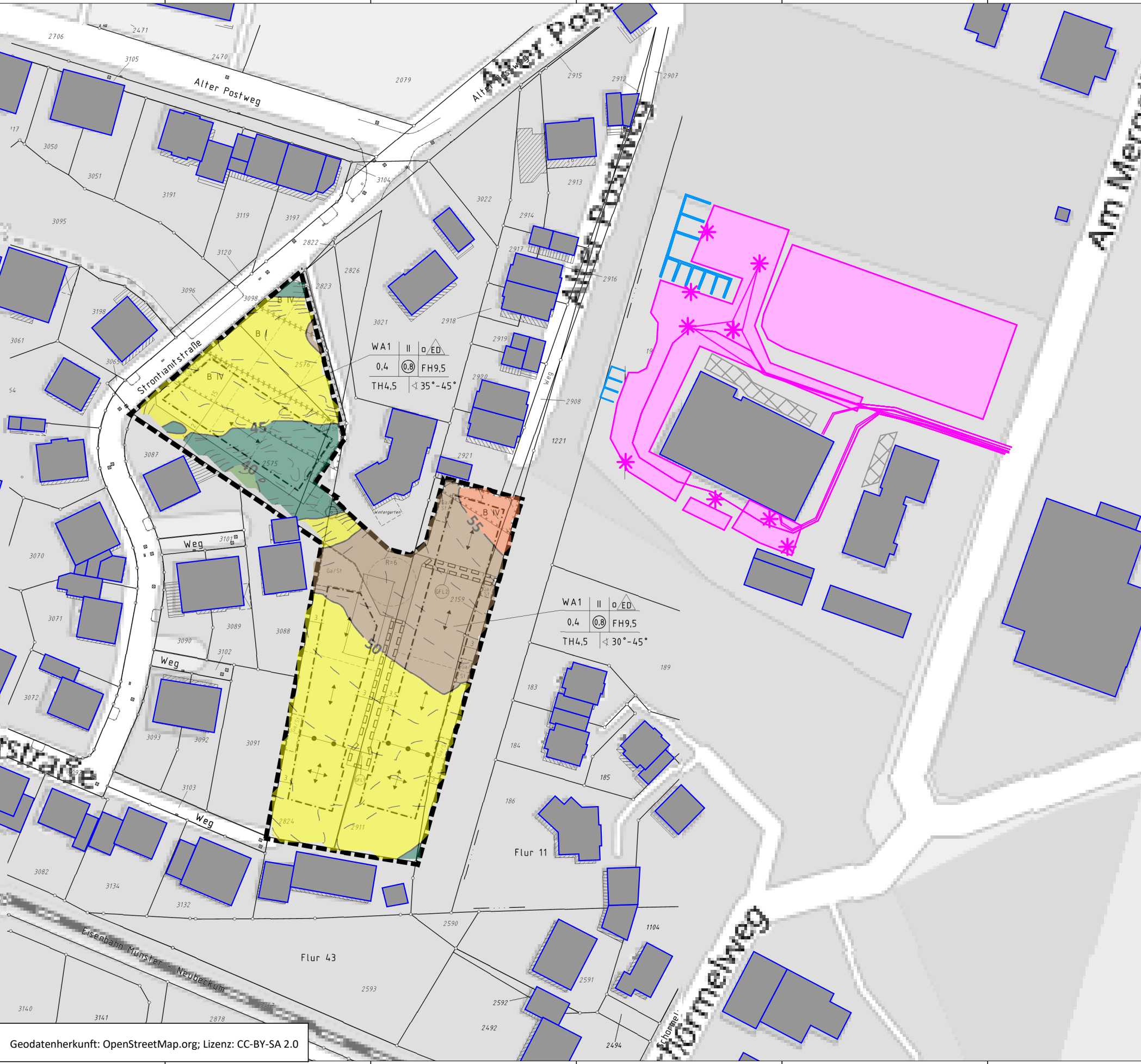
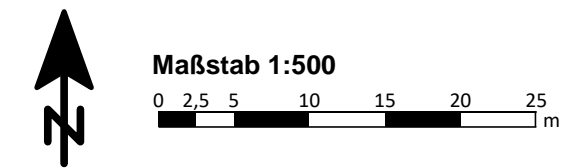
**nts Ingenieurgesellschaft mbH**  
 Hansestraße 63 | 48165 Münster  
 T 02501 2760 0 | F 02501 2760 33  
 info@nts-plan.de | www.nts-plan.de



Planinhalt:  
**Geräuschimmissionen Gewerbe, LrT  
 Rasterlärnkarte Tageszeitraum  
 seltene Ereignisse**

Bearbeiter: Thomas Ochsenfahrt  
 erstellt am: 02.04.2020  
 bearbeitet mit SoundPLAN 8.1, Update vom 18.03.2020

Pegelwerte in dB(A)	Zeichenerklärung
≤ 35	Gebäude
35 <	Parkplatz
40 <	Punktschallquelle
45 <	Linienschallquelle
50 <	Flächenschallquelle
55 <	Wand
60 <	Immissionsrichtwert nach TA Lärm
65 <	
70 <	
75 <	
80 <	



Geodatenherkunft: OpenStreetMap.org; Lizenz: CC-BY-SA 2.0

Auftraggeber:  
**Jochen Horstmann**  
 Alter Postweg 36  
 48324 Sendenhorst

Projekt:  
**Schalltechnische Untersuchung zur  
 1. Änderung und Erweiterung des  
 Bebauungsplans Nr. 19 "Alter Postweg Süd"  
 in Sendenhorst**

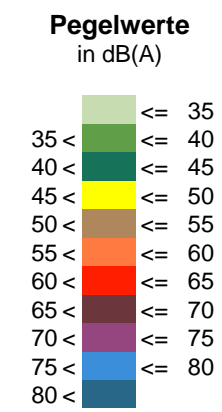
Projekt-Nr.:  
**02200072**

**nts Ingenieurgesellschaft mbH**  
 Hansestraße 63 | 48165 Münster  
 T 02501 2760 0 | F 02501 2760 33  
 info@nts-plan.de | www.nts-plan.de

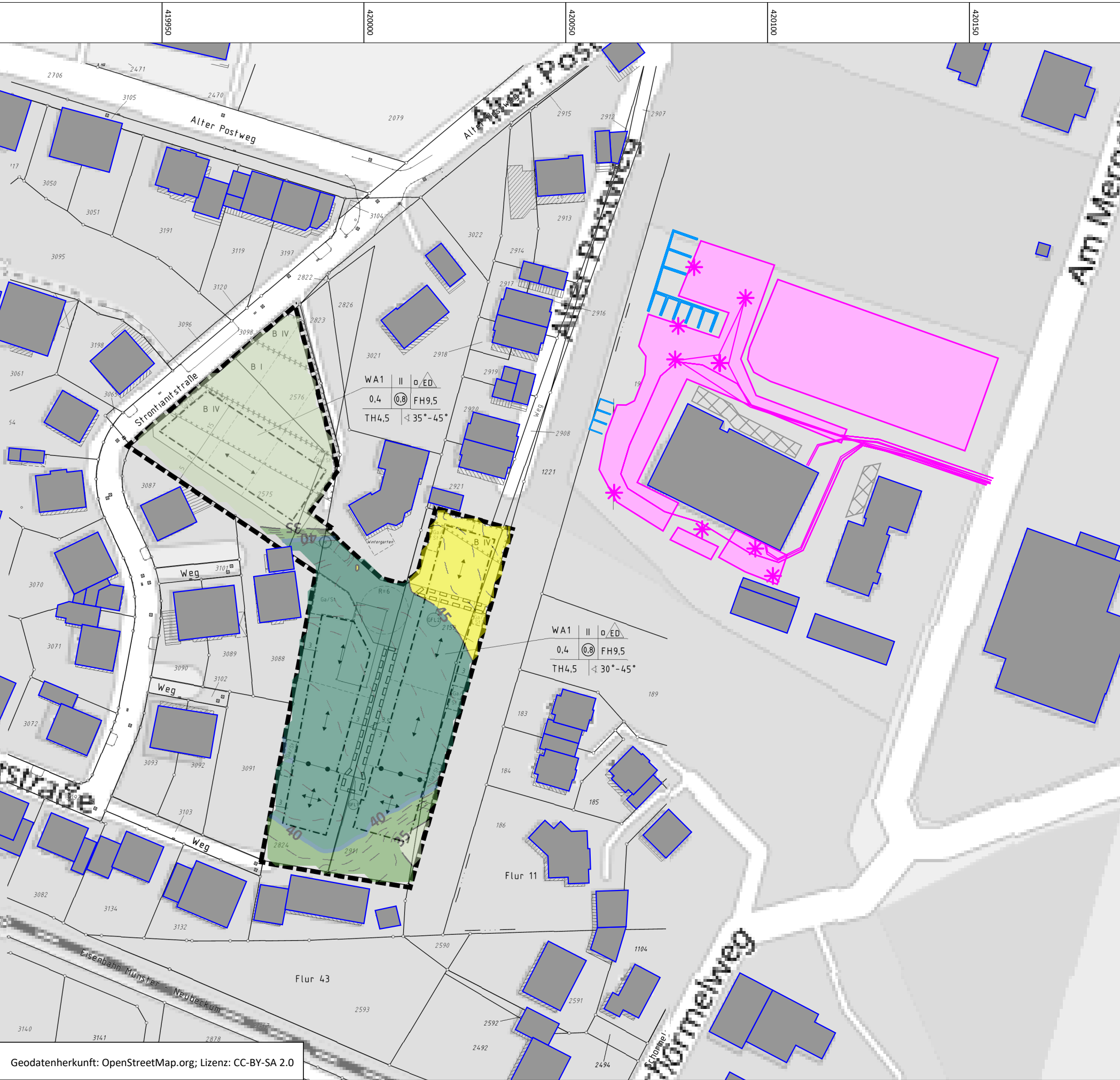
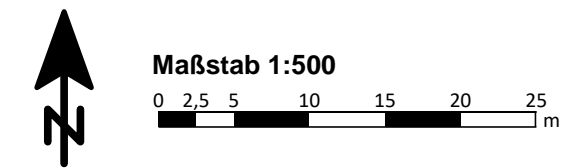


Planinhalt:  
**Geräuschimmissionen Gewerbe, LrN  
 Rasterlärmkarte Nachtzeitraum**

Bearbeiter: Thomas Ochsenfahrt  
 erstellt am: 02.04.2020  
 bearbeitet mit SoundPLAN 8.1, Update vom 18.03.2020



- Zeichenerklärung**
- Gebäude
  - Parkplatz
  - Punktschallquelle
  - Linienschallquelle
  - Flächenschallquelle
  - Wand
  - Immissionsrichtwert nach TA Lärm



Geodatenherkunft: OpenStreetMap.org; Lizenz: CC-BY-SA 2.0

Auftraggeber:  
**Jochen Horstmann**  
 Alter Postweg 36  
 48324 Sendenhorst

Projekt:  
**Schalltechnische Untersuchung zur  
 1. Änderung und Erweiterung des  
 Bebauungsplans Nr. 19 "Alter Postweg Süd"  
 in Sendenhorst**

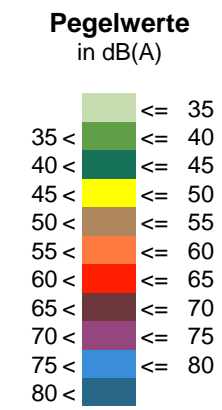
Projekt-Nr.:  
**02200072**

**nts Ingenieurgesellschaft mbH**  
 Hansestraße 63 | 48165 Münster  
 T 02501 2760 0 | F 02501 2760 33  
 info@nts-plan.de | www.nts-plan.de

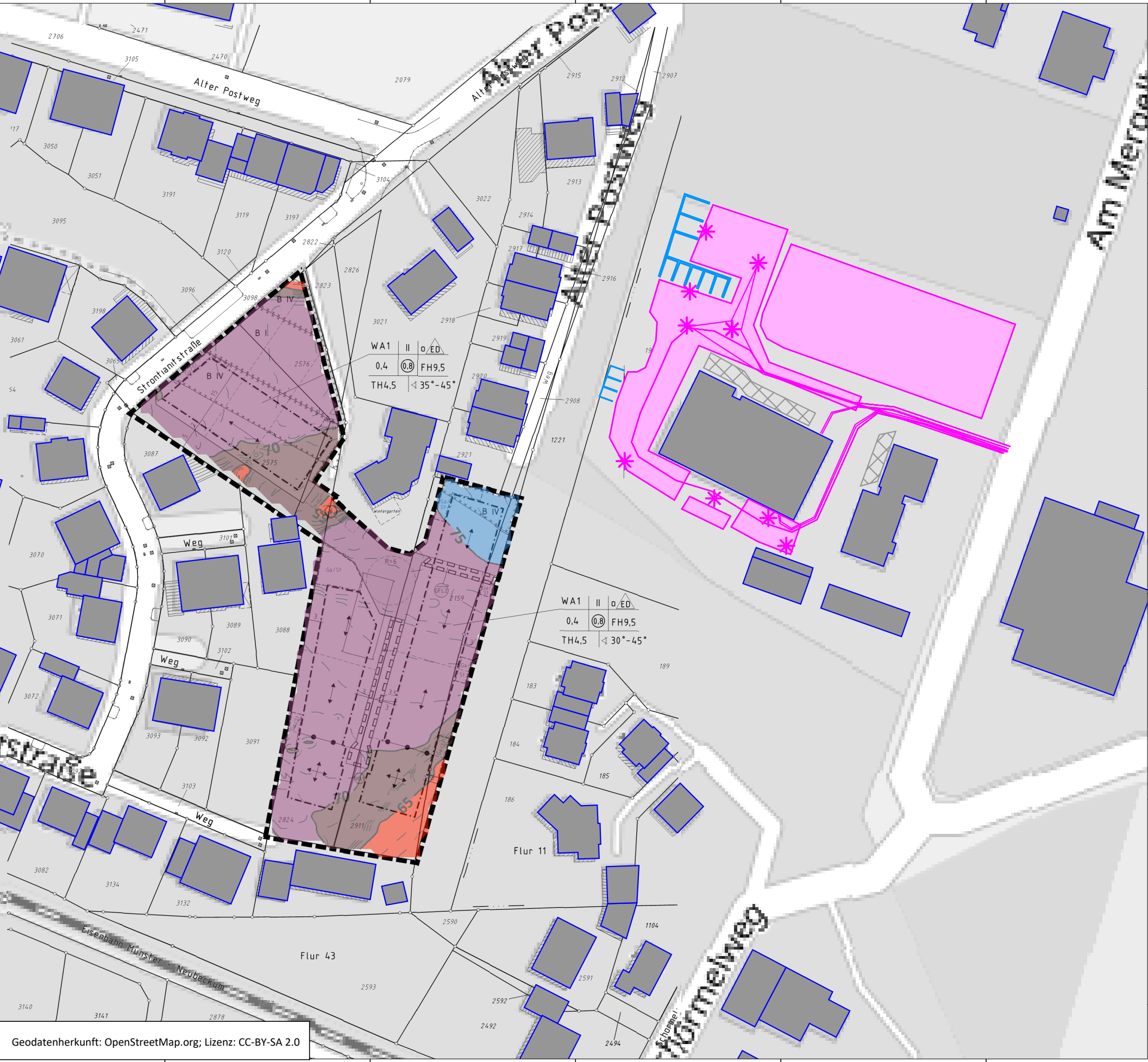
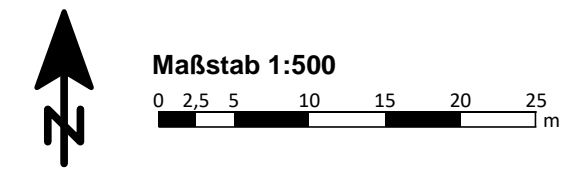


Planinhalt:  
**Geräuschimmissionen Gewerbe, LrT,max  
 Rasterlärnkarte Tageszeitraum**

Bearbeiter: Thomas Ochsenfahrt  
 erstellt am: 02.04.2020  
 bearbeitet mit SoundPLAN 8.1, Update vom 18.03.2020



- Zeichenerklärung**
- Gebäude
  - Parkplatz
  - Punktschallquelle
  - Linienschallquelle
  - Flächenschallquelle
  - Wand
  - Immissionsrichtwert nach TA Lärm



Geodatenherkunft: OpenStreetMap.org; Lizenz: CC-BY-SA 2.0

Auftraggeber:  
**Jochen Horstmann**  
 Alter Postweg 36  
 48324 Sendenhorst

Projekt:  
**Schalltechnische Untersuchung zur  
 1. Änderung und Erweiterung des  
 Bebauungsplans Nr. 19 "Alter Postweg Süd"  
 in Sendenhorst**

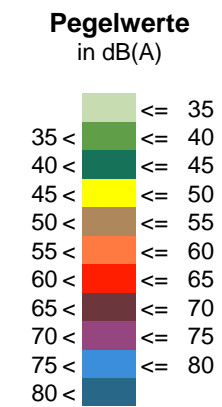
Projekt-Nr.:  
**02200072**

**nts Ingenieurgesellschaft mbH**  
 Hansestraße 63 | 48165 Münster  
 T 02501 2760 0 | F 02501 2760 33  
 info@nts-plan.de | www.nts-plan.de



Planinhalt:  
**Geräuschimmissionen Gewerbe, LrN,max  
 Rasterlärnkarte Nachtzeitraum**

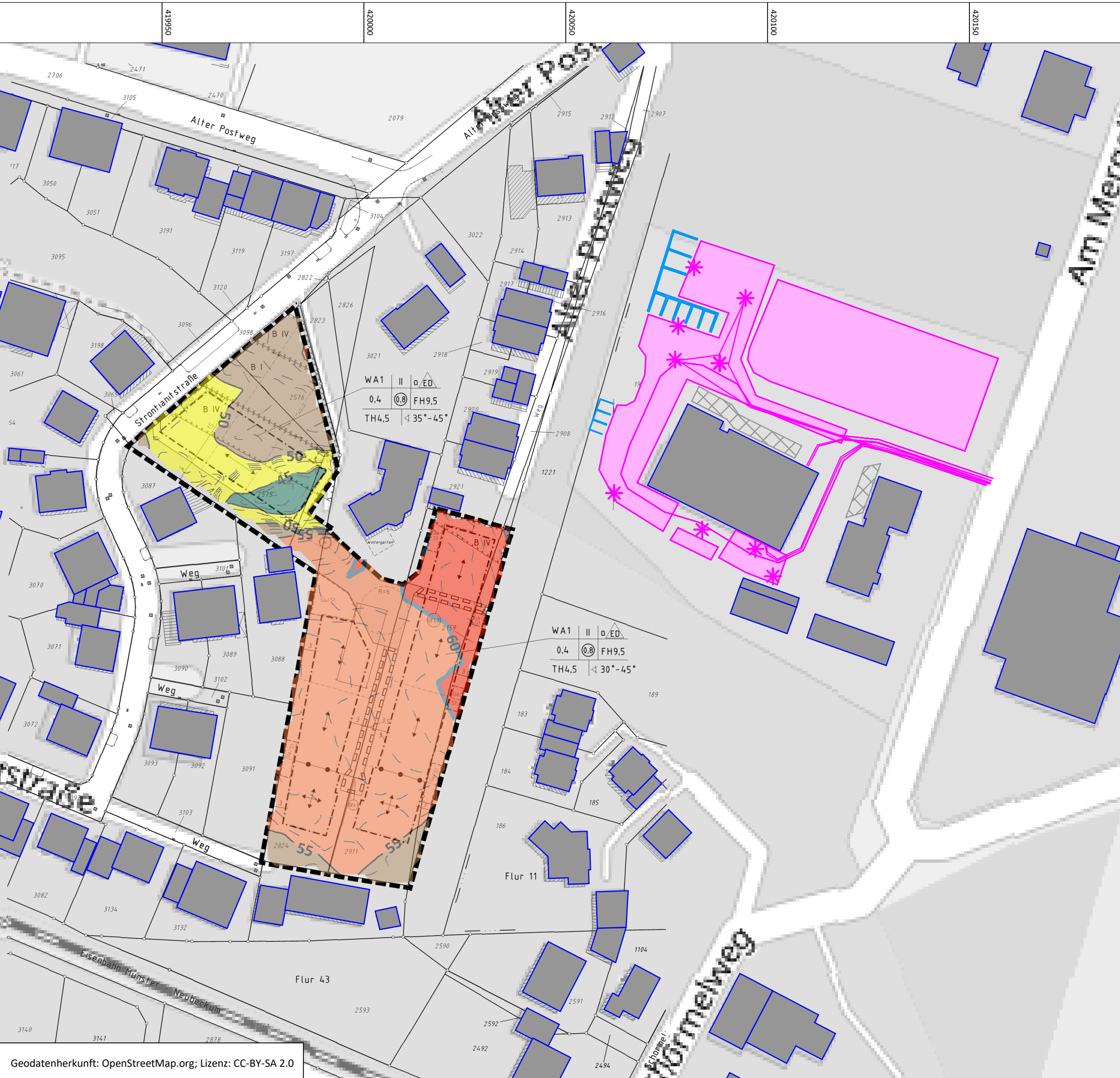
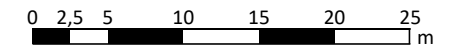
Bearbeiter: Thomas Ochsenfahrt  
 erstellt am: 02.04.2020  
 bearbeitet mit SoundPLAN 8.1, Update vom 18.03.2020



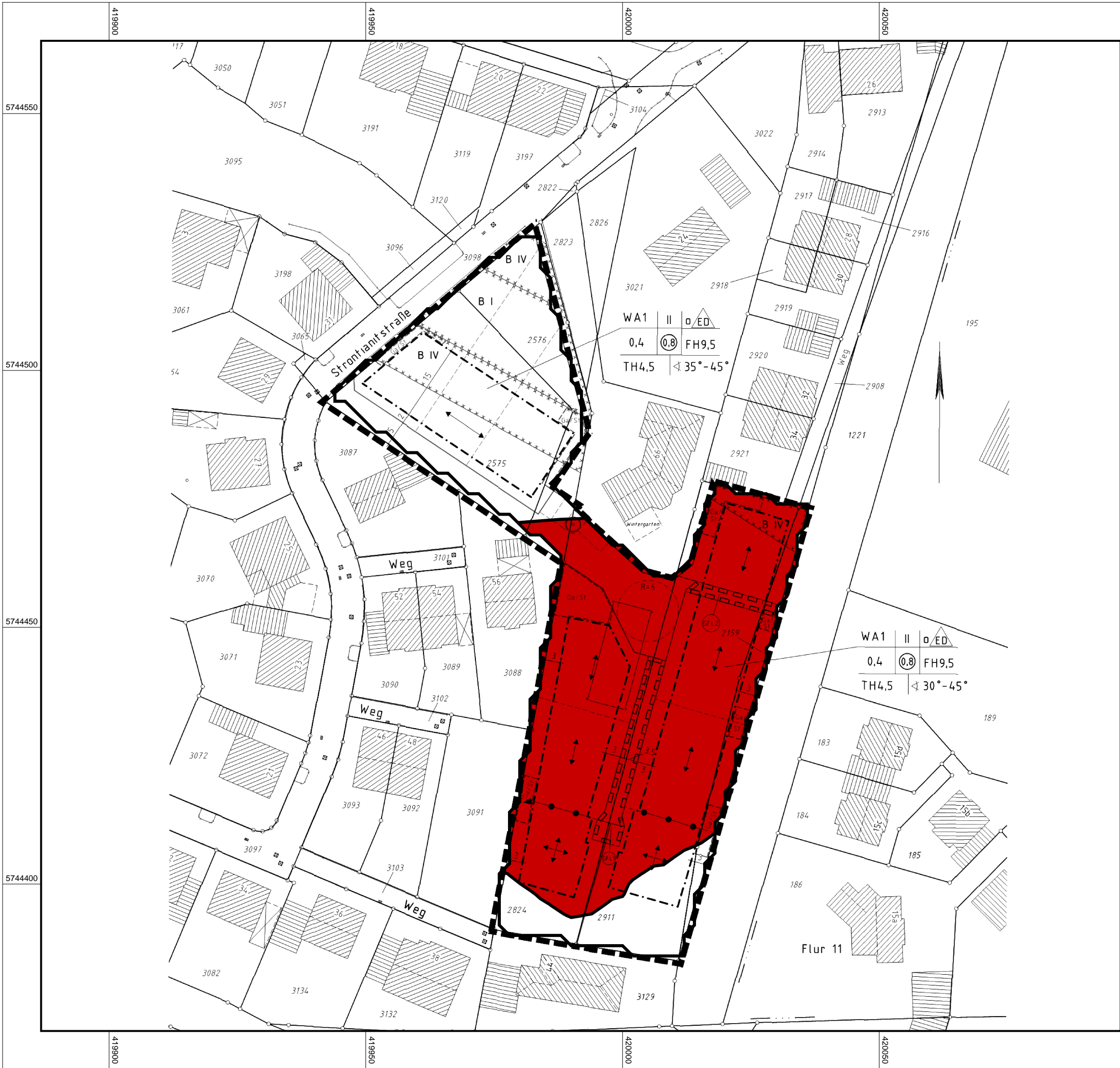
- Zeichenerklärung**
- Gebäude
  - Parkplatz
  - Punktschallquelle
  - Linienschallquelle
  - Flächenschallquelle
  - Wand
  - Immissionsrichtwert nach TA Lärm



**Maßstab 1:500**



Geodatenherkunft: OpenStreetMap.org; Lizenz: CC-BY-SA 2.0



Auftraggeber:  
**Jochen Horstmann**  
 Alter Postweg 36  
 48324 Sendenhorst

Projekt:  
**Schalltechnische Untersuchung zur  
 1. Änderung und Erweiterung des  
 Bebauungsplans Nr. 19 "Alter-Postweg Süd"  
 in Sendenhorst**

Projekt-Nr.:  
**02200072**

**nts Ingenieurgesellschaft mbH**  
 Hansestraße 63 | 48165 Münster  
 T 02501 2760 0 | F 02501 2760 33  
 info@nts-plan.de | www.nts-plan.de



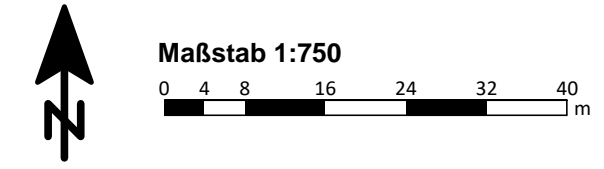
Planinhalt:  
**Überschreitungen des Immissions-  
 richtwertes der TA Lärm von 40 dB(A)  
 im Nachtzeitraum**

Bearbeiter: Thomas Ochsenfahrt  
 erstellt am: 02.04.2020  
 bearbeitet mit SoundPLAN 8.1, Update vom 18.03.2020

**Pegelwerte  
 LrN  
 in dB(A)**

> 40

WA1 II □ ED  
 0,4 (0,8) FH9,5  
 TH4,5 < 30°-45°



Anhang 3: Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1:2018

Auftraggeber:  
**Jochen Horstmann**  
 Alter Postweg 36  
 48324 Sendenhorst

Projekt:  
**Schalltechnische Untersuchung zur  
 1. Änderung und Erweiterung des  
 Bebauungsplans Nr. 19 "Alter-Postweg Süd"  
 in Sendenhorst**

Projekt-Nr.:  
**02200072**

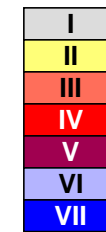
**nts Ingenieurgesellschaft mbH**  
 Hansestraße 63 | 48165 Münster  
 T 02501 2760 0 | F 02501 2760 33  
 info@nts-plan.de | www.nts-plan.de



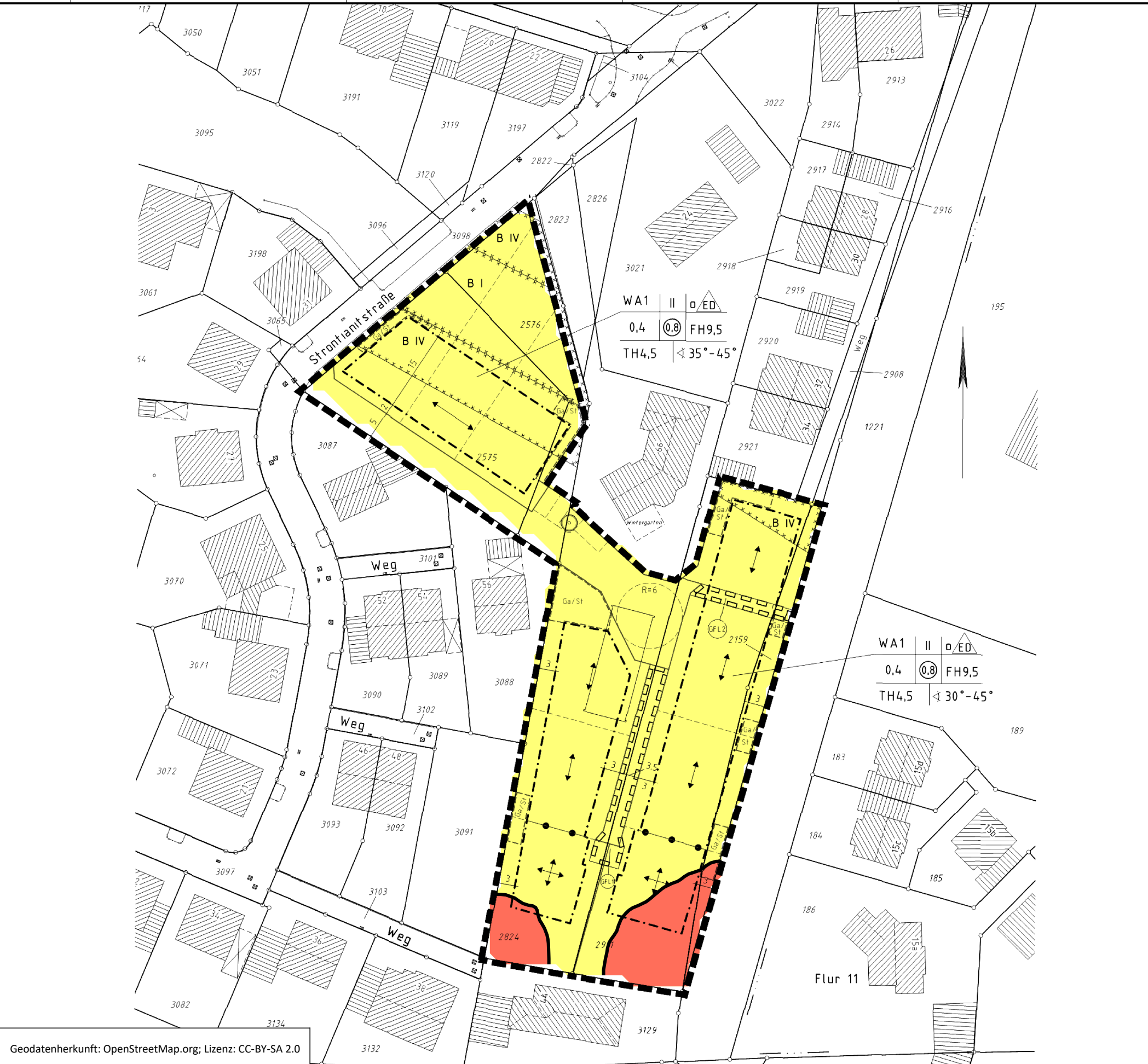
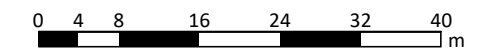
Planinhalt:  
**Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1:2018**

Bearbeiter: Thomas Ochsenfahrt  
 erstellt am: 02.04.2020  
 bearbeitet mit SoundPLAN 8.1, Update vom 18.03.2020

**Lärmpegelbereiche  
 nach DIN 4109**



Maßstab 1:750



Geodatenherkunft: OpenStreetMap.org; Lizenz: CC-BY-SA 2.0