

B6621

Lärmgutachten
B-Plan Nr 177 „Holzstraße“
in Schwerte - Wandhofen

Lärmgutachten
B-Plan Nr 177 „Holzstraße“
in Schwerte - Wandhofen

Auftraggeber:

Stadt Schwerte
Rathausstraße 31
58212 Schwerte

Auftragnehmer:

afi
Arno Flörke
Ingenieurbüro
für Akustik und Umwelttechnik
Kolpingstr. 6
45721 Haltern am See
Tel.: 02364 929794

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Arno Flörke
Dipl.-Ing. Stefan Fleischhacker
Steffen Flörke-Sowa

Haltern am See, 13. August 2014



Dipl.-Ing. Arno Flörke

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1	1
1.1	1
1.2	1
2	1
2.1	1
2.2	3
3	5
4	7
4.1	7
4.1.1	7
4.1.2	9
4.1.3	9
4.2	12
4.2.1	12
4.2.2	13
5	13
6	13
7	14
7.1	14
7.2	16

ANLAGENVERZEICHNISS

Anlage I: Belegungsdaten Schienenverkehr (Quelle: DBAG)

KARTENVERZEICHNIS

Karte 1	Übersichtsplan
Karte 2	Lageplan Schallquellen Verkehr und Gewerbe und Immissionsorte
Karte 3	Schallimmissionsplan freie Schallausbreitung Gesamtverkehr Tag 2 m über Grund
Karte 4	Schallimmissionsplan freie Schallausbreitung Gesamtverkehr Nacht 2 m über Grund
Karte 5	Schallimmissionsplan Schallausbreitung Gesamtverkehr Tag 2 m über Grund mit Planbebauung
Karte 6	Beurteilungspegel in dB(A) an den Fassaden Gesamtverkehr Tag höchste Werte über alle Etagen
Karte 7	Beurteilungspegel in dB(A) an den Fassaden Gesamtverkehr Nacht höchste Werte über alle Etagen
Karte 8	Schallimmissionsplan freie Schallausbreitung Gewerbe Tag 2 m über Gr.
Karte 9	Schallimmissionsplan freie Schallausbreitung Gewerbe Nacht 2 m über Gr.

I. Zusammenfassung

Die Stadt Schwerte stellt einen Bebauungsplan für ein Wohngebiet westlich der Holzstraße in Schwerte-Wandhofen auf. Das Gebiet umfasst ca. 8100 m². Nördlich liegt der Schwerter Bahnhof und westlich anschließend als wesentlicher Gewerbebetrieb das Gelände der Hoesch Schwerter Profile. Laut Flächennutzungsplan ist eine Fläche zwischen Hoesch Schwerter Profile und dem Plangebiet ebenfalls als ein zukünftiges Gewerbegebiet bei Planungen zu berücksichtigen. Aktuell ist diese Fläche noch eine landwirtschaftliche Nutzfläche. Die Straßen, die Schienenwege und die Gewerbebetriebe stellen Schallquellen dar, deren Einfluss auf das Plangebiet zu untersuchen ist.

Die Stadt Schwerte hat deshalb das afi Arno Flörke Ingenieurbüro für Akustik und Umwelttechnik mit der Erstellung des Lärmgutachtens beauftragt. Es ist erforderlich, die Lärmsituation für das Plangebiet durch eine Ausbreitungsrechnung zu bestimmen, die Schallimmissionen im Untersuchungsgebiet zu beurteilen und evtl. notwendige Schallschutzmaßnahmen festzulegen. Ergibt sich aus der Beurteilung die Notwendigkeit von aktivem Schallschutz zum Schutz der Bewohner, werden die Möglichkeiten von Schallschutzmaßnahmen geprüft.

Zur Wahrung gesunder Wohnverhältnisse muss in der Bauleitplanung auch der Schallschutz ausreichend berücksichtigt werden. In der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ – Beiblatt 1 zu Teil 1, und in der TA-Lärm sind dazu Orientierungswerte bzw. Immissionsrichtwerte aufgeführt, bei deren Unterschreitung ein angemessener Schutz vor Lärm zu erwarten ist.

Die Geräusche verschiedener Schallquellenarten (Gewerbe, Verkehr) werden wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu den verschiedenen Arten der Geräuschquellen jeweils für sich allein bewertet und nicht addiert.

Das Gebiet wird erheblich durch Emissionen aus Straßen- und Schienenverkehr beeinflusst. Es werden folgende Verkehrswege als Emittenten berücksichtigt:

Straße:

- Bundesautobahn BAB 45
- Bundesautobahn BAB 1
- Holzstraße als lokaler Emittent und erschließende Straße für das Plangebiet.

Schiene:

- Bahnstrecke Schwerte - Hagen.

Für die Berechnungen der zukünftigen Immissionen wird das Jahr 2025 als Prognosejahr angenommen.

Neben dem Verkehr wird das Plangebiet von Lärm aus Gewerbe beeinflusst. Folgende relevante Lärmquellen in der Umgebung werden untersucht:

- Hoesch Schwerter Profile (aktueller Betrieb),
- mögliche zukünftige Gewerbefläche aufgrund Ausweisung im Flächennutzungsplans FNP der Stadt Schwerte (südlich von Hoesch Schwerter Profile).

Maßgebliche Schallquelle ist aufgrund der räumlichen Nähe die mögliche zukünftige Gewerbefläche. Die Emissionen dieses Gewerbegebietes wurden so festgelegt, dass zusammen mit den Geräuschemissionen des bestehenden Betriebes an den Bestandsgebäuden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm ausgeschöpft werden. Damit werden die Emissionen aller für das Plangebiet relevanten Gewerbeflächen (aktuellen und zukünftigen) maximal im Sinne von „worst case“ angesetzt. Höhere Emissionen würden zu Überschreitungen der Immissionsrichtwerte bereits an der Bestandsbebauung führen (bzw. auf Seiten des Gewerbes Schallschutzmaßnahmen notwendig machen). Die Bestandsbebauung liegt zu den Gewerbeflächen in geringerer Entfernung als das Plangebiet und wird ebenso wie das Plangebiet als allgemeines Wohngebiet eingestuft. Aufgrund des Ansatzes, dass die

Immissionsrichtwerte an der Bestandsbebauung ausgeschöpft werden, ist auch gewährleistet, dass ebenso bisherige, nicht realisierte Planungen (wie „Stahlwerk Gladio“) abgedeckt sind. Die Emissionen wurden als Flächenschallquellen angesetzt. Daher wurden zusätzlich lärmabschirmende Effekte durch eine tatsächliche Gewerbebebauung auf den Flächen bei der Berechnung nicht mit berücksichtigt.

Ergebnisse Verkehrslärm

Beurteilungspegel in den Freiflächen

Für die Freiflächen wurden Berechnungen Tag / Nacht (freie Schallausbreitung im Plangebiet) jeweils in einer Höhe über Grund von 2 m vorgenommen. In dem B-Plangebiet liegen dann im Außenbereich in 2 m über Grund Beurteilungspegel zwischen 57 dB(A) und 59 dB(A) vor. Wesentlich ist die Lärmimmission aufgrund des Schienenverkehrs. Entsprechend weisen Freiflächen, die zu den Gleisen Richtung Westen ausgerichtet sind, die höheren Beurteilungspegel auf. Nachts liegen die Lärmimmissionen nur wenig unter den Tagwerten.

Die Beurteilungspegel überschreiten damit bei freier Schallausbreitung den Orientierungswert der DIN 18005 von 55 dB(A) für allgemeine Wohngebiete tags im gesamten Plangebiet um bis zu 4 dB. Durch Ausrichtung der Terrassenflächen in bevorzugt östlicher Richtung und entsprechender Lage der Plangebäude (Abschirmung der Terrassenflächen durch die Gebäude) wird eine Reduzierung der Beurteilungspegel in den Außen-/ Terrassenbereichen (Beurteilung nur tags) auf Werte zwischen 52 und 55 dB(A) prognostiziert. Daher wird passiver Schallschutz vorgeschlagen.

Festsetzung von Lärmpegelbereichen

Die Lärmpegelbereiche werden auf Grundlage der freien Schallausbreitung festgesetzt. Die Beurteilungspegel liegen auf Grundlage der Verkehrsprognosedaten 2025 für Straßen- und Schienenverkehr im gesamten Plangebiet sowohl tags als auch nachts zwischen 50 und 60 dB(A). Die höheren Pegel im Plangebiet liegen zur Bahntrasse im westlichen Teil des Plangebietes hin.

Im Plangebiet liegen damit zumindest die nordwestlich ausgerichteten Fassaden der Gebäude alle im Lärmpegelbereich III. Es sind im B-Plan Lärmpegelbereiche festzusetzen:

Bauliche und sonstige Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

Zum Schutz vor Verkehrslärm sind passive Lärmschutzmaßnahmen erforderlich. Sofern nicht durch Grundrissanordnung und Fassadengestaltung sowie durch Baukörperstellung die erforderliche Pegelminderung erreicht wird, muss das Bauschalldämm-Maß gemäß DIN 4109 Ausgabe 1989 von Außenbauteilen mindestens die Anforderungen der nachstehenden Tabelle erfüllen.*

Zuordnung Lärmpegelbereich und erforderliches $R'_{w,res}$ von Außenbauteilen		
Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel	Raumarten
		Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u. ä.
		erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB
III	61 bis 65	35
1 An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.		

Tabelle: I-1 Übersicht der Anforderungen an den Schallschutz nach DIN 4109

Aufenthalts- und Schlafräume von Wohnungen sind zusätzlich mit schallgedämmten Lüftungssystemen, die die Gesamtschalldämmung der Außenfassade nicht verschlechtern, zu versehen.

** Quelle: DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau. Anforderungen und Nachweise.“ des DIN Deutschen Instituts für Normung e. V. (Hg.), Berlin, Ausgabe November 1989 sowie Beiblatt 1 zur DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau. Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren.“ des DIN Deutschen Instituts für Normung e. V. (Hg.), Berlin, Ausgabe November 1989*

Zunahme Straßenverkehr im öffentlichen Verkehrsraum

Durch das neue Wohngebiet mit Quell- und Zielverkehren ergeben sich Änderungen der Verkehrsbelegungen im öffentlichen Straßenraum. Die Zuwegung für das Plangebiet erfolgt ausschließlich über die Holzstraße. Für die in Kapitel 4.1 getroffenen Annahmen zur Verkehrsentwicklung im Prognosejahr wurden an den relevanten Immissionsorten (Bestandsgebäude) für die Verkehrsveränderungen durch das Plangebiet Beurteilungspegel berechnet.

In der Holzstraße wird durch die Verkehrsveränderungen (exemplarische Immissionsorte Holzstraße 12A und 14, straßenseitige Fassaden) eine Erhöhung der Beurteilungspegel von bis zu 0,7 dB tags prognostiziert. Die Zunahme resultiert aus dem Straßenverkehr, der durch das Plangebiet hinzukommt. Die gegenüber den Beurteilungspegeln ohne Plangebiet geringeren Werte insbesondere nachts, die sich aus den Berechnungen mit Plangebiet bzw. mit Zusatzverkehren ergeben, sind durch die Plangebäude zu erklären, die gegenüber dem dominierenden Schienenverkehr einen Lärmschutz bilden.

Die Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeines Wohngebiet (55 dB(A) tags, 40 dB(A) nachts) werden sowohl tags als auch nachts bereits ohne den Verkehr aus dem Plangebiet überschritten. Die Immissionsgrenzwerte der 16 BimSchV (59 dB(A) tags, 49 dB(A) nachts) werden nachts ebenfalls bereits ohne zusätzliche Verkehre um bis zu 8 dB überschritten. Wesentliche Lärmquelle ist der Güter-Schienenverkehr.

Die Beurteilungspegel liegen tags und nachts sowohl ohne als auch mit zusätzlichem Verkehr aus dem Plangebiet um mindestens 11,6 dB tags und 3,0 dB nachts unter den gesundheitlich als bedenklich geltenden Werten von 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts. Damit liegen die Verkehrslärm-Beurteilungspegel an den straßenseitigen Fassaden der Bestandsgebäude der umliegenden öffentlichen Straßen noch unterhalb der Grenze zur Gesundheitsgefährdung.

Ergebnisse Gewerbelärm

Bei der Berechnung der freien Schallausbreitung im Plangebiet ergeben sich Beurteilungspegel in einer Höhe von 2 m über Grund tagsüber zwischen 46 und 53 dB(A) und nachts zwischen 32 und 38 dB(A). Damit werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm

für allgemeine Wohngebiete (55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts) im gesamten Plangebiet eingehalten. Schutzmaßnahmen (Abschirmungen durch Wände / Wälle) sind nicht notwendig. Die tatsächlichen Immissionen durch Gewerbelärm werden geringer ausfallen, da die Lärmemissionen für bestehendes und zukünftiges Gewerbe als „worst case“-Fall angesetzt wurden.

1 Einleitung

1.1 Aufgabenstellung

Die Stadt Schwerte stellt einen Bebauungsplan für ein Wohngebiet westlich der Holzstraße in Schwerte-Wandhofen auf. Das Gebiet umfasst ca. 8100 m². Nördlich liegt der Schwerter Bahnhof und westlich anschließend als wesentlicher Gewerbebetrieb das Gelände der Hoesch Schwerter Profile. Laut Flächennutzungsplan ist eine Fläche zwischen Hoesch Schwerter Profile und dem Plangebiet ebenfalls als ein zukünftiges Gewerbegebiet bei Planungen zu berücksichtigen. Aktuell ist diese Fläche noch eine landwirtschaftliche Nutzfläche. Die Straßen, die Schienenwege und die Gewerbebetriebe stellen Schallquellen dar, deren Einfluss auf das Plangebiet zu untersuchen ist.

Die Stadt Schwerte hat deshalb das afi Arno Flörke Ingenieurbüro für Akustik und Umwelttechnik mit der Erstellung des Lärmgutachtens beauftragt. Es ist erforderlich, die Lärmsituation für das Plangebiet durch eine Ausbreitungsrechnung zu bestimmen, die Schallimmissionen im Untersuchungsgebiet zu beurteilen und evtl. notwendige Schallschutzmaßnahmen festzulegen. Ergibt sich aus der Beurteilung die Notwendigkeit von aktivem Schallschutz zum Schutz der Bewohner, werden die Möglichkeiten von Schallschutzmaßnahmen geprüft.

1.2 Verwendete Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden bei der Bearbeitung berücksichtigt:

- 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz: „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm“, Bonn, 26. August 1998
- DIN ISO 9613-2 „Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Oktober 1999
- DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, 2002
- Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1: Schallschutz im Städtebau. Berechnungsverfahren. Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Mai 1987
- DIN 4109 : „Schallschutz im Hochbau. Anforderungen und Nachweise“, November 1989
- RLS-90 Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Bundesminister für Verkehr, 1990
- Flächennutzungsplan der Stadt Schwerte, Stand Dezember 2010
- Schallgutachten „Immissionsschutz in der Nachbarschaft der Hoesch Schwerter Profile GmbH“, Uppenkamp und Partner, Ahaus, April 2009
- Informationen der Stadt Schwerte zum Bebauungsplan-Entwurf, Juli 2014
- Angaben zum Verkehr auf den BAB 1 und 45, Landesbetrieb Straßen NRW, Hamm, Juli 2014

2 Grundlagen

2.1 Allgemeine Grundlagen

Frequenz und Schalldruckpegel

Eine Schallwelle entsteht dadurch, dass Luftteilchen aus ihrer Gleichgewichtslage gebracht werden und Druckschwankungen verursachen. Der größte Schwingungsausgang (Amplitude) p als Maß der Druckschwankungen in der Einheit Pascal (Pa) und die Frequenz f (Anzahl der Druckschwankungen pro Sekunde) in der Einheit Hertz (Hz) sind die beiden charakteristischen Größen einer Schallwelle. Eine Schallwelle mit nur einer Frequenz wird als Ton bezeichnet, die Überlagerung von Schallwellen vieler verschiedener Frequenzen und

verschiedener Amplituden als Geräusch oder, wenn es als lästig empfunden wird, üblicherweise als Lärm. Wird ein Geräusch in seine Frequenzteile zerlegt, so erhält man das Frequenzspektrum.

Die Schalldruckempfindlichkeit des Ohres reicht von 20×10^{-6} Pa (Hörschwelle bei 2.000 Hz, mit P_0 bezeichnet) bis etwa 20 Pa (Schmerzschwelle), was einem Empfindlichkeitsbereich von 1:1.000.000 entspricht. Um derart große Zahlen in den Berechnungen zu vermeiden, wurde ein logarithmischer Maßstab und in diesem Zusammenhang der Schalldruckpegel L (kurz: Schallpegel) mit der Recheneinheit dB (Dezibel) eingeführt. Auf dieser Skala reicht dann die Empfindlichkeit des Ohres von 0 bis 120 dB.

Der logarithmische Maßstab hat zur Folge, dass zwei Schallquellen mit dem gleichen Schalldruck p_I und damit dem gleichen Schallpegel L_I nicht zusammen einen Gesamtschallpegel von $2 \times L_I$, sondern von $L_I + 3$ dB erzeugen.

Frequenzbewertung

Untersuchungen haben ergeben, dass der Mensch Geräusche gleichen Schallpegels bei tiefen und hohen Frequenzen leiser hört als bei etwa 1.000 bis 6.000 Hz. Deshalb werden zwei Töne gleichen Schallpegels, aber unterschiedlicher Frequenz verschieden laut empfunden. Dieser Effekt ist bei leisen Geräuschen sehr stark ausgeprägt; bei sehr lauten Geräuschen verschwindet er aber fast vollständig.

Um diesen Eigenschaften des menschlichen Gehörs gerecht zu werden, wurden Frequenzbewertungen eingeführt. Mit ihnen werden die Schallpegel im Bereich unterhalb 1.000 Hz und oberhalb 5.000 Hz vermindert, im Zwischenbereich dagegen teilweise erhöht. Diese Frequenzbewertungen mit den Kennzeichnungen A, B und C gelten für folgende Schallpegelbereiche:

Schallpegel kleiner als 55 dB	A-Bewertung
Schallpegel zwischen 55 und 85 dB	B-Bewertung
Schallpegel größer als 85 dB	C-Bewertung

Die so ermittelten Schallpegel werden mit dem Buchstaben der jeweiligen Bewertung gekennzeichnet, z. B. dB(A). Zur Lärmbewertung hat sich international die A-Bewertung durchgesetzt.

Zeitliche Mittelung

Typisch für den Verkehrslärm ist, dass die Geräusche unregelmäßig auftreten und der jeweilige Schallpegel stark schwankt. Um hier Vergleiche anstellen zu können, wurde eine Mittelung zeitlich schwankender Geräusche eingeführt. Dabei wird die im betrachteten Zeitraum bei schwankenden Schallpegeln insgesamt abgestrahlte Schallenergie ermittelt und daraus ein konstanter Schallpegel bestimmt, der derselben Schallenergie verteilt über denselben Zeitraum entspricht.

Mit zunehmender Entfernung von der Schallquelle nimmt der Immissionspegel stark ab. Eine Abstandsverdoppelung im Nahbereich führt zu einer Abnahme von ca. 3 dB(A), im Fernbereich um ca. 4 dB(A). Bewuchs und Bebauung zwischen Straße und Immissionsort führen zu zusätzlichen Pegelminderungen.

Einfluss von Wind und Temperatur

Da sich Wind- und Schallgeschwindigkeit überlagern, erhält man unterschiedliche Schallausbreitungsbedingungen mit und gegen den Wind. Bei der Berechnung von Immissionspegeln werden solche Witterungseinflüsse dadurch berücksichtigt, dass immer eine leichte Mitwindsituation zugrunde gelegt, also ein ungünstiger Fall betrachtet wird.

Bestimmung von Emissionen und Immissionen

Der Emissionspegel

Bei der Planung von Verkehrswegen oder der Ansiedlung von Wohnungen stellt sich vor allem für Anwohner die Frage, welche Schallpegel nach der Realisierung dieser Maßnahmen zu erwarten sind.

Beim Erstellen entsprechender Prognosen wird zunächst der Emissionspegel ermittelt. Darunter ist der zu erwartende Mittelungspegel zu verstehen, bezogen auf eine Entfernung von 25 Metern zur jeweiligen Fahrbahnmitte bei freier Schallausbreitung und getrennt für die Tageszeit (6 bis 22 Uhr) und die Nachtzeit (22 bis 6 Uhr). Für gewerbliche Anlagen und Sportstätten wird der Schalleistungspegel bestimmt, der von der Anlage oder Teilen der Anlage verursacht werden wird. Diese Schalleistungen werden dann je nach räumlicher Verteilung der Schallquellen zu Punkt-, Linien- oder Flächenschallquellen umgerechnet.

Der Immissionspegel

Liegt der Emissionspegel vor, wird in einem zweiten Schritt der Immissionspegel ermittelt. Darunter versteht man den am Immissionsort, z. B. vor einem Hausfenster auftretenden Mittelungspegel. Bei seiner Berechnung werden die örtlichen Verhältnisse wie Abstände von den Straßenwegen, Abschirmung durch Wände usw. berücksichtigt.

Lärmwirkungen

Vegetative und physiologische Wirkungen

Die Aktivierung des zentralen und vegetativen Nervensystems durch Geräusche ruft weitere Reaktionen hervor, z. B.:

- a) Erhöhung der Muskelspannung und Hautfeuchtigkeit
- b) Verengung der peripheren Hautgefäße und Absinken der Hauttemperatur

Diese Reaktionen entziehen sich der menschlichen Willenskontrolle. Ihre Reizschwellen liegen unterschiedlich hoch. Die Hautfeuchtigkeit erhöht sich z. B. bei einer Pegelzunahme von 3 bis 5 dB(A), die peripheren Hautgefäße verengen sich bei Pegelsteigerungen von 5 bis 10 dB(A). Auch die Art der Reaktionen ist individuell sehr unterschiedlich.

Störungen von Schlaf und Entspannung

Um einschlafen zu können, muss der Organismus zur Ruhe kommen. Dem können Schallreize jedoch entgegenwirken, so z. B., wenn starke Pegelschwankungen ohne längere Geräuschpausen, hohe Spitzenpegel, lästige oder informationshaltige Geräusche (z. B. Geflüster) auftreten.

Störungen von Leistungen

Leistungen können durch störende Geräusche beeinträchtigt werden. Kreatives Denken, Problemlösungsaktivität und Konzentration werden eher gestört als einfachere, sich wiederholende Tätigkeiten. Hierbei sind jedoch Persönlichkeitsfaktoren, individuelle Ablenkbarkeit, Motivation usw. von größter Bedeutung für das Ausmaß der Störung.

2.2 Berechnungsmethodik

Zur Beurteilung der Lärmsituation in der Umgebung von Straßen und Gewerbeansiedlungen werden die Schallimmissionen für festgelegte Immissionsorte berechnet. Für diese Berechnung werden folgende Parameter bestimmt:

- für die Straße die Verkehrsmengen (Kfz/h für die Tages- und die Nachtzeit), Lkw-Anteile, Geschwindigkeiten, Straßenbelag und Steigung

- für Gewerbeanlagen die Schalleistungspegel der Anlagen oder Anlagenteile oder bei fehlenden Informationen flächenbezogene Schalleistungspegel

Aus diesen Daten werden die Schallemissionen für Verkehrslärm als Mittelungspegel $L_{m,E}$ in 25 m Abstand von der Fahrstreifenmittellinie sowie für das Gewerbe als Schalleistungspegel berechnet. Befinden sich die gewerblichen Schallquellen in Hallen oder Gebäuden, wird der Halleninnenpegel berechnet, gemessen oder abgeschätzt. Unter Einbeziehung des Aufbaus der Fassade wird dann der Schalleistungspegel berechnet, der von den einzelnen Elementen der Hallenaußenfläche emittiert wird. Für die Immissionsprognose werden damit die Hallenaußenfläche oder die Gebäudeöffnungen zur Schallquelle.

Die zu ermittelnden Größen sind:

beim Verkehrslärm - der Beurteilungspegel am Tag (16 h Beurteilungszeit) und in der Nacht (8 h Beurteilungszeit)

beim Gewerbelärm - der Beurteilungspegel am Tage (16 h Beurteilungszeit) und in der Nacht (1h Beurteilungszeit).

Mit den Schallemissionen, der vorliegenden Geländeform und den vorhandenen Hindernissen (z. B. Gebäude, Wände) erfolgt die Berechnung der Schallimmissionen auf der Grundlage folgender Richtlinien:

Straße: Richtlinie für Lärmschutz an Straßen - RLS 90

Gewerbe: ISO 9613-2 „Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“ und TA-Lärm 1998

Bei der Berechnung werden die eingegebenen Schallquellen in, im Verhältnis zum Abstand Schallquelle - Immissionsort ausreichend kleine Teilschallquellen zerlegt und die Teilimmissionen berechnet. Es wird die zweite Reflexion der Schallwellen an den Reflexionsflächen (Hauswände, Mauern) berücksichtigt, die in einem Abstand von bis zu 50 m von den Schallquellen oder dem berechneten Aufpunkt oder Rasterpunkt liegen. Für reflektierende Gebäudefassaden wird ein Reflexionsverlust von 1 dB angesetzt. Die Gebäude sind als Quader mit der, im Bebauungsplan zugelassenen Traufhöhe in dem Berechnungsmodell berücksichtigt. Bei den Bestandsgebäuden wurde die Traufhöhe während einer Ortsbegehung geschätzt. Die Gesamtimmissionen ergeben sich jeweils getrennt für die Schallquellengruppen Verkehr, Gewerbe und Sportlärm aus der energetischen Summe aller Teilschallquellen. Als Resultat ergeben sich Beurteilungspegel für die Tages- und die Nachtzeit. Für die graphische Darstellung der Schallimmissionspläne werden Berechnungen in einem 5 m x 5 m-Raster durchgeführt. Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit dem Programm LIMA Version 8.11. Die Beurteilungspegel der Prognoseberechnungen werden dann mit den

- Orientierungswerten der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ oder den
- Immissionsrichtwerten der TA-Lärm

verglichen.

Wird ein Orientierungswert oder Immissionsrichtwert der oben genannten Richtlinien überschritten, werden aktive Schallschutzmaßnahmen wie z.B. eine Abschirmung der Schallquelle geprüft.

Reichen zum Schutz gegen Verkehrslärm diese Maßnahmen nicht aus oder sind sie nicht realisierbar, wird für die betroffenen Fassaden das erforderliche Schalldämm-Maß festgelegt. Die Bestimmung der Schalldämm-Maße wird wie folgt durchgeführt:

Im ersten Schritt werden die Tages- und Nacht-Immissionspegel an den geplanten Gebäudefassaden berechnet. Dabei wird der Beurteilungspegel auf den nächsten ganzzahligen Pegelwert aufgerundet.

Gemäß DIN 4109 ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel und der entsprechende Lärmpegelbereich aus dem gerundeten Beurteilungspegel plus 3 dB(A). Im derzeitigen Stadium der Planung kann der Korrekturwert K (DIN 4109, Tabelle 9) zur

afi Arno Flörke Ingenieurbüro für Akustik und Umwelttechnik, Haltern am See

Berücksichtigung des Verhältnisses der Außenfläche eines Raumes zu seiner Grundfläche noch nicht bestimmt werden. Deshalb wird eine Korrektur von 0 dB angesetzt. Es wird aber ausdrücklich darauf hingewiesen, dass bei Abweichungen von dieser Annahme der Korrekturwert nach DIN 4109 Tabelle 9 entsprechend angepasst werden muss.

Das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß ohne Korrektur für das Verhältnis Raumaußenfläche/Grundfläche ergibt sich aus Tabelle 8 der DIN 4109:

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel	Raumart	
		Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u. ä.	Büroräume ¹ u. ä.
		Erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteiles in dB	
I	bis 55	30	-
II	56 bis 60	30	30
III	61 bis 65	35	30
IV	66 bis 70	40	35
V	71 bis 75	45	40
VI	76 bis 80	50	45
VII	> 80	2	50

1 An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

2 Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Tabelle 2-1: Anforderungen an den Schallschutz nach DIN 4109, Tabelle 8.

3 Anforderungen an die Planung aus schalltechnischer Sicht

Zur Wahrung gesunder Wohnverhältnisse muss in der Bauleitplanung auch der Schallschutz ausreichend berücksichtigt werden. In der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ – Beiblatt 1 zu Teil 1, und in der TA-Lärm sind dazu Orientierungswerte bzw. Immissionsrichtwerte aufgeführt, bei deren Unterschreitung ein angemessener Schutz vor Lärm zu erwarten ist. Die berechneten Beurteilungspegel werden deshalb anhand der folgenden Werte beurteilt.

Nutzung	Einzuhaltende Schallimmissionen	
	Tag - dB(A) -	Nacht - dB(A) -
Krankenhäuser	45	35
Reine Wohngebiete	50	40
Allg. Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	55	45
Dorfgebiete, Mischgebiete	60	50
Kerngebiete, Gewerbegebiet	65	55

Tabelle 3-1: Orientierungswerte der DIN 18005, Teil 1 für Verkehrslärm

Nutzung	Einzuhaltende Schallimmissionen	
	Tag - dB(A) -	Nacht - dB(A) -
Reine Wohngebiete	50	35
Allg. Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	55	40
Dorfgebiete, Mischgebiete	60	45
Kerngebiete, Gewerbegebiet	65	50

Tabelle 3-2: Orientierungswerte der DIN 18005, Teil 1 für Gewerbelärm

Nutzung	Einzuhaltende Schallimmissionen			
	> 10 Ereignisse/Jahr		Seltene Ereignisse	
	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
Kurgebiete, Pflegeheime, Krankenhäuser	45	35	70	55
Reine Wohngebiete	50	35	70	55
Allg. Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	55	40	70	55
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete	60	45	70	55
Gewerbegebiet	65	50	70	55
Industriegebiet	70	70	-	-

Tabelle 3-3: Schallimmissionsrichtwerte der TA Lärm für Gewerbelärm

Die Geräusche verschiedener Schallquellenarten (Gewerbe, Verkehr) werden wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu den verschiedenen Arten der Geräuschquellen jeweils für sich allein bewertet und nicht addiert.

Werden die Orientierungswerte bzw. Immissionsrichtwerte überschritten, sollten folgende Möglichkeiten des Lärmschutzes berücksichtigt werden.

1. Schallquellen durch Schallschutzwälle oder -wände abschirmen.
2. Lage der Gebäude so ausrichten, dass möglichst große geschützte Bereiche entstehen (z. B. Gebäude parallel statt senkrecht zur Schallquelle anordnen).
3. Funktionsräume und Räume mit unempfindlicher Nutzung an die verlärmte Seite der Gebäude legen.
4. Gebäude durch Schallschutzwälle oder -wände abschirmen.
5. Schallschutzmaßnahmen gegen Verkehrslärm am Gebäude (Schallschutzfenster, Dach- und Wanddämmung).

4 Schallemissionen

4.1 Schallemissionen Verkehr

Das Gebiet wird erheblich durch Emissionen aus Straßen- und Schienenverkehr beeinflusst. Es werden folgende Verkehrswege als Emittenten berücksichtigt:

Straße:

- Bundesautobahn BAB 45
- Bundesautobahn BAB 1
- Holzstraße als lokaler Emittent und erschließende Straße für das Plangebiet.

Schiene:

- Bahnstrecke Schwerte - Hagen.

Weitere Straßen haben aufgrund der Entfernung und Abschirmungen keine relevanten Einflüsse. Für die Berechnungen der zukünftigen Immissionen wird das Jahr 2025 als Prognosejahr angenommen.

4.1.1 Schallemissionen Straße

Für die Verkehrszahlen der genannten Bundesautobahnen werden die Prognoseberechnungen von Straßen.NRW für das Prognosejahr 2025 verwendet. Die Bestandszahlen wurden der Bundesverkehrswegezählung 2010 entnommen.

Aufgrund der Erschließung des Plangebietes werden sich insbesondere die Belegungen der Holzstraße ändern. Daher wurden für das neue Plangebiet die Verkehrsmengen wie folgt abgeschätzt:

Anzahl Gebäude:	13
Wohneinheiten / Gebäude (Einfamilienhäuser):	1
Anzahl Personen / Wohneinheit:	2,6
Aktivitäten pro Wohneinheit:	2

Fahrten pro Tag verursacht
durch das Plangebiet: : ca. 140 Fahrten

Für die aktuelle Belegung wird für die Erschließung der Holzstraße und des Pettenhahnwegs ein DTV-Wert von 200 durchgängig angenommen (es werden aktuell weniger Bestandswohngebäude durch die Holzstraße erschlossen als neu im B-Plangebiet geplant sind).

In der folgenden Tabelle 4-1 sind für den Bestandsfall die jeweiligen Emissionspegel aufgeführt. Für den Planfall enthält Tabelle 4-2 die Emissionen aus Straßen (siehe dazu Karte 2). Bei der Berechnung der Verkehrsemissionen wird die zweite Reflexion als Zuschlag entsprechend der RLS 90 berücksichtigt.

Straßenname	Ident	Ga	Bl	RQ	Stg.	DTV	Tag					Nacht				
							M Kfz/h	Lkw- Anteil %	v-Pkw km/h	v-Lkw km/h	Pegel Lm,E	M Kfz/h	Lkw-Anteil %	v-Pkw km/h	v-Lkw Km/h	Pegel Lm,E
				m	%											
A45		A	1	1		83.380	4730	13,2	130 *	80 *	78.77	963	24,4	130 *	80 *	72.88
A1		A	1	1		90.339	4951	15,4	130 *	80 *	79.19	1389	36,2	130 *	80 *	75.34
Holzstr		G	1	1		200	12 *	3	30	30	41.30	2.2 *	0	30	30	31.97

Tabelle 4-1: Emissionskenngrößen Straßen, Bestand, nach RLS-90

Straßenname	Ident	Ga	Bl	RQ	Stg.	DTV	Tag					Nacht				
							M Kfz/h	Lkw- Anteil %	v-Pkw km/h	v-Lkw km/h	Pegel Lm,E	M Kfz/h	Lkw-Anteil %	v-Pkw km/h	v-Lkw Km/h	Pegel Lm,E
				m	%											
A45		A	1	1		100.801	5686	18,5	130 *	80 *	80,08	1227	42,5	130 *	80 *	75,20
A1		A	1	1		122.001	6725	20,9	130 *	80 *	81,02	1801	53,2	130 *	80 *	77,47
Holzstr		G	1	1		340	20.4 *	3	30	30	43.60	3.74 *	0	30	30	34.28

Tabelle 4-2: Emissionskenngrößen Straßen, Plan - nach Entwicklung des B-Plangebietes , nach RLS-90

Erläuterung zu den Tabellen :

Kennzeichnung der Strassengattungen (Ga) sind:

A = Bundesautobahn

B = Bundesstrassen

L,K,V = Landes-, Kreis- und Gemeindeverbindungsstrassen

G = Gemeindestrassen

Besondere Kennzeichnungen sind:

* = gewählte Voreinstellung gem. RLS-90

Stg.: die Steigungen und Zuschläge werden durch das Berechnungsprogramm berechnet und zugewiesen

Klassen des Fahrbahnbelages (Bl) sind:

1 = nicht geriffelter Gussasphalt, Asphaltbeton, Splittmastixasphalt

2 = Betone oder geriffelte Gussasphalte

3 = Pflaster mit ebener Oberfläche

4 = sonstige Pflaster

- zusätzliche Fahrbahnbeläge für Ausserortsstrassen mit $v > 60$ km/h, gem. Allg. Rundschreiben Strassenbau Nr. 14/1991 -

5 = Betone n. ZTV Beton 78 mit Stahlbesenstrich mit Längsglätter

6 = Betone n. ZTV Beton 78 ohne Stahlbesenstrich mit Längsglätter und Längstexturierung mit einem Jutetuch

7 = Asphaltbetone $\leq 0/11$ und Splittmastixasphalte 0/8 und 0/11 ohne Absplittung

8 = offenporige Asphaltdeckschichten, die im Neuzustand einen Hohlraumgehalt $\geq 15\%$ aufweisen - mit Kornaufbau 0/11

9 = offenporige Asphaltdeckschichten, die im Neuzustand einen Hohlraumgehalt $\geq 15\%$ aufweisen - mit Kornaufbau 0/8

4.1.2 Schallemissionen Bahn

Das gesamte Plangebiet befindet sich im Einflussbereich der stark befahrenen Bahnstrecke Schwerte - Hagen. Die Trassen werden tags und nachts sowohl von Güter- als auch von Personenzügen befahren. Die DB AG hat für die beschriebene Situation 2 Streckennummern benannt (Übersichtsplan siehe Karte 2). und dazu Prognosezahlen für das Jahr 2025 zur Verfügung gestellt (siehe Anlage I). Im gesamten Bereich wurde der Hinweis der Bahn berücksichtigt, einen pessimistischen Zuschlag für Betonschwellen ($dfb = 2 \text{ dB}$) anzusetzen. Nach aktueller Rechtslage wird der Schienenbonus angesetzt.

Die von der Bahn angegebenen Prognosewerte für das Jahr 2025 weichen zum Teil erheblich von den Werten für das Jahr 2012 ab (geringe Steigerungen als auch geringere Belegungen in der Zukunft). Daher werden für die Berechnungen Belegungen verwendet, die nicht den Zahlen der DB AG für 2025 entsprechen. Als „worst-case“-Szenario wird damit sichergestellt, dass auch in der Zeit bis 2025 die berechneten Beurteilungspegel aus Schienenverkehr den oberen Erwartungswerten entsprechen.

In den folgenden Tabellen sind die einzelnen Zugbelegungen (aus der Kombination der von der DB AG zur Verfügung gestellten Schienenbelegungen 2012 und 2025; höchste Werte je nach Zuggattung) mit Berechnungen nach Schall 03 aufgeführt.

4.1.3 Zunahme Straßenverkehr im öffentlichen Verkehrsraum

Durch das neue Wohngebiet mit Quell- und Zielverkehren ergeben sich Änderungen der Verkehrsbelegungen im öffentlichen Straßenraum. Die Zuwegung für das Plangebiet erfolgt über die Holzstraße. Die Ansätze für die aktuelle Situation und die Planung sind jeweils in den Tabellen 4-1 und 4-2 wiedergegeben.

Schallemissionen von Schienenwegen
Berechnung nach Schall 03 (Ausgabe 1990)

Projekt: B-Plan Nr. 177 „Holzstraße“ in Schwerte-Wandhofen
Gleisabschnitt: 2550 Westhofen Est - Schwerte
Der Emissionspegel ist der Mittelungspegel in 25 m Abstand und 3,5 m Höhe über der Schienenoberkante.

Zugart	Scheiben- bremsen- Anteil [%]	Anzahl Tag	Anzahl Nacht	Länge je Zug [m]	Fahrge- schwindigkeit [km/h]	Korrektur Fahrzeugart [dB]	Korrektur Scheibenbr.- Anteil [dB]	Korrektur Zuglänge		Korrektur Geschwind. [dB]	Mittelungspegel	
								Tag [dB]	Nacht [dB]		Tag [dB]	Nacht [dB]
	p	n _T	n _N	l	v	D _{Fz}	D _D	D _{IT}	D _{IN}	D _v	L _{meT}	L _{meN}
ICE	100	29	3	320	120	-3	0,00	7,63	0,79	1,58	57,22	50,38
RE - VT	100	4	5	160	120	0	0,00	-3,98	0,00	1,58	48,60	52,58
RE - E	85	31	4	130	120	0	2,04	4,01	-1,87	1,58	58,64	52,75
RB – V1	100	4	5	70	120	0	0,00	-7,57	-3,59	1,58	45,01	48,99
RB – V2	100	47	5	90	120	0	0,00	4,22	-2,50	1,58	56,81	50,08
RB – V3	100	19	0	90	170	0	0,00	0,29	0,00	4,61	55,90	0,00
GZ - E	0	50	53	700	100	0	6,99	13,40	16,66	0,00	71,39	74,65
LZ - E	0	2	0	90	120	0	6,99	-9,49	0,00	1,58	50,08	0,00
Summe Anzahl Züge:		186	75									
Emissionspegel L _m , E des Gleisabschnittes (ohne Schienenbonus)											72,07	74,75

Weitere Korrekturen in Abhängigkeit von dem Gleisabschnitt		Zuschläge	
Schienenbonus		-5,00	-5,00
sonst. Zuschläge	Zuschlag für Betonschwellen	2,00	2,00
Emissionspegel L _m , E des Gleisabschnittes		69,07	71,75

Tabelle 4-3: Emissionskenngrößen der Bahntrasse 2550 Westhofen Est - Schwerte (Prognose 2025 worst case) nach Schall 03

Schallemissionen von Schienenwegen
Berechnung nach Schall 03 (Ausgabe 1990)

Projekt: B-Plan Nr. 177 „Holzstraße“ in Schwerte-Wandhofen
Gleisabschnitt: 2843 Westhofen West - Schwerte
Der Emissionspegel ist der Mittelungspegel in 25 m Abstand und 3,5 m Höhe über der Schienenoberkante.

Zugart	Scheiben- bremsen- Anteil [%]	Anzahl Tag	Anzahl Nacht	Länge je Zug [m]	Fahrge- schwindigkeit [km/h]	Korrektur Fahrzeugart [dB]	Korrektur Scheibenbr.- Anteil [dB]	Korrektur Zuglänge		Korrektur Geschwind. [dB]	Mittelungspegel		
								Tag [dB]	Nacht [dB]		Tag [dB]	Nacht [dB]	
	p	n _T	n _N	l	v	D _{Fz}	D _D	D _{lT}	D _{lN}	D _v	L _{meT}	L _{meN}	
GZ - E	0	10	1	600	80	0	6,99	5,74	-1,25	-1,94	61,79	54,80	
GZ - E	0	15	9	700	80	0	6,99	8,17	-0,58	-1,94	64,22	65,01	
GZ - E	0	0	3	650	80	0	6,99	0,00	3,87	-1,94	0,00	59,92	
LZ - V	0	1	1	20	80	0	6,99	-19,03	-16,02	-1,94	37,02	40,03	
Summe Anzahl Züge:		26	14										
Emissionspegel L _m , E des Gleisabschnittes (ohne Schienenbonus)											66,19	66,50	

Weitere Korrekturen in Abhängigkeit von dem Gleisabschnitt		Zuschläge	
Schienenbonus		-5,00	-5,00
sonst. Zuschläge	Zuschlag für Betonschwellen	2,00	2,00
Emissionspegel L _m , E des Gleisabschnittes		63,19	63,50

Tabelle 4-4: Emissionskenngrößen der Bahntrasse 2843 Westhofen West - Schwerte (Prognose 2025 worst case) nach Schall 03

4.2 Schallemissionen Gewerbelärm

Neben dem Verkehr wird das Plangebiet von Lärm aus Gewerbe beeinflusst. Folgende relevante Lärmquellen in der Umgebung werden untersucht:

- Hoesch Schwerter Profile (aktueller Betrieb),
- mögliche zukünftige Gewerbefläche aufgrund Ausweisung im Flächennutzungsplans FNP der Stadt Schwerte (südlich von Hoesch Schwerter Profile).

Maßgebliche Schallquelle ist aufgrund der räumlichen Nähe die mögliche zukünftige Gewerbefläche. Die Emissionen dieses Gewerbegebietes wurden so festgelegt, dass zusammen mit den Geräuschemissionen des bestehenden Betriebes an den Bestandsgebäuden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm ausgeschöpft werden. Damit werden die Emissionen aller für das Plangebiet relevanten Gewerbeflächen (aktuellen und zukünftigen) maximal im Sinne von „worst case“ angesetzt. Höhere Emissionen würden zu Überschreitungen der Immissionsrichtwerte bereits an der Bestandsbebauung führen (bzw. auf Seiten des Gewerbes Schallschutzmaßnahmen notwendig machen). Die Bestandsbebauung liegt zu den Gewerbeflächen in geringerer Entfernung als das Plangebiet und wird ebenso wie das Plangebiet als allgemeines Wohngebiet eingestuft. Aufgrund des Ansatzes, dass die Immissionsrichtwerte an der Bestandsbebauung ausgeschöpft werden, ist auch gewährleistet, dass ebenso bisherige, nicht realisierte Planungen (wie „Stahlwerk Gladio“) abgedeckt sind. Die Emissionen wurden als Flächenschallquellen angesetzt. Daher wurden zusätzlich lärmabschirmende Effekte durch eine tatsächliche Gewerbebebauung auf den Flächen bei der Berechnung nicht mit berücksichtigt.

Für beide Flächen werden pessimistische Ansätze gemacht und damit die Auswirkungen auf das Plangebiet untersucht. Die folgenden Ansätze beruhen auf der Annahme, dass die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm an den relevanten Immissionsorten im Bestand ausgeschöpft werden. Die Flächen sind in Karte 2 dargestellt.

4.2.1 Hoesch Schwerter Profile

Aus dem Schallgutachten von Uppenkamp und Partner zu den Lärmemissionen der Hoesch Schwerter Profile wurden die für das aktuelle Gutachten relevanten Immissionsorte an der Holzstraße betrachtet und daraus Ansätze für flächenbezogene Emissionen des Betriebes abgeleitet.

In dem Gutachten von Uppenkamp und Partner werden die Immissionen inklusive der Schallabschirmung eines in der Vergangenheit geplanten Stahlwerks berechnet. Mit diesem Modell wurden die hier benötigten flächenbezogenen Emissionen der Hoesch Schwerter Profile bestimmt. Dazu wurde eine Rückrechnung durchgeführt. Die flächenbezogenen Emissionen wurden dabei so angesetzt, dass inklusiv der Abschirmung des geplanten Stahlwerks die in dem Gutachten von Uppenkamp bestimmten Immissionspegel an den Immissionsorten der Holzstraße erreicht werden. Als weitere Bedingung sind die Immissionsrichtwerte an der umliegenden Wohnbebauung von Hoesch einzuhalten. Daraus ergeben sich die flächenbezogenen Emissionen für die Fläche Hoesch Schwerter Profile. Für eine zukünftige Entwicklung des Betriebes wurde darüber hinaus ein Zuschlag vergeben:

Emittent	flächenbezogener Emissionsansatz in dB/m ²	
	Tag	Nacht
Hoesch West	61	53
Hoesch Ost	61	44

Tabelle 4-5: Emissionsansätze Fläche Hoesch Schwerter Profile (Bestand)

4.2.2 Gewerbefläche aus dem Flächennutzungsplan

Im Flächennutzungsplan der Stadt Schwerte ist eine Fläche zwischen dem Betriebsgelände der Hoesch Schwerter Profile und der Holzstraße als gewerbliche Fläche ausgewiesen. Derzeit stellt diese landwirtschaftliche Nutzfläche dar. Aufgrund der Vorbelastung durch Hoesch Schwerter Profile (siehe vorangehenden Abschnitt) und den Wohngebäuden im Bestand als relevante Immissionsorte wird dieser eventuell zukünftigen Gewerbefläche ein flächenbezogener Schallemissionspegel zugeordnet.

Emittent	flächenbezogener Emissionsansatz in dB/m ²	
	Tag	Nacht
Gewerbe_Plan	61	47

Tabelle 4-6: Emissionsansätze gewerblich nutzbare Fläche aus dem FNP (zukünftig)

5 Immissionsorte

Für die Berechnung der Immissionen aus Verkehrslärm werden an der Holzstraße Immissionsorte im Bestand gewählt, um die Änderungen im Prognosejahr 2025 gegenüber heute zu prognostizieren.

I-Ort		Fassade	Gebietseinstufung
Holzstr. 14	EG	WSW	WA
Holzstr. 14	1. OG	WSW	WA
Holzstr. 14	2. OG	WSW	WA
Holzstr. 12 A	EG	WSW	WA
Holzstr. 12 A	1. OG	WSW	WA

Tabelle 5-1: Immissionsorte

Bei allen Immissionsorten handelt es sich um Punkte vor den Fassaden der Gebäude.

6 Hindernisse

Als Hindernisse werden die vorhandenen Gebäude mit ihren Traufhöhen berücksichtigt. Die Geländehöhen des Plangebietes und der Umgebung entstammen den Höhendaten der Bez. Reg. Köln (ehem. Landesvermessungsamt NRW; Laserscan-Daten).

7 Schallimmissionen

7.1 Verkehr

Beurteilungspegel in den Außenflächen und an den Fassaden (Karten 3 bis 5)

Für die Freiflächen wurden Berechnungen Tag / Nacht (freie Schallausbreitung im Plangebiet) jeweils in einer Höhe über Grund von 2 m vorgenommen. In den Karten 3 und 4 ist der Schallimmissionsplan ohne die Planbebauung (freie Schallausbreitung im Plangebiet) dargestellt. In dem B-Plangebiet liegen tagsüber als Beurteilungsgrundlage im Außenbereich in 2 m über Grund Beurteilungspegel zwischen 57 dB(A) und 59 dB(A) vor (siehe Karte 3). Wesentlich ist die Lärmimmission aufgrund des Schienenverkehrs. Entsprechend weisen Freiflächen, die zu den Gleisen Richtung Westen ausgerichtet sind, die höheren Beurteilungspegel auf. Nachts liegen die Lärmimmissionen nur wenig unter den Tagwerten.

Die Beurteilungspegel überschreiten damit den Orientierungswert der DIN 18005 von 55 dB(A) für allgemeine Wohngebiete tags im gesamten Plangebiet um bis zu 4 dB. Eine Ausbreitungsrechnung mit Plangebäuden ist in Karte 5 dargestellt. Durch Ausrichtung der Terrassenflächen in bevorzugt östlicher Richtung und entsprechender Lage der Plangebäude (Abschirmung der Terrassenflächen durch die Gebäude) wird eine Reduzierung der Beurteilungspegel in den Außen-/ Terrassenbereichen (Beurteilung nur tags) auf Werte zwischen 52 und 55 dB(A) prognostiziert. Für den Schutz weiterer Außenflächen über Terrassenbereiche hinaus und einer Verringerung der Fassadenpegel durch aktiven Lärmschutz (Wall-/Wandkombination am westlichen Rand des Plangebietes zum Schutz gegen Bahnlärmemissionen) wären sehr hohe Hindernisse etwa auf Giebelhöhe erforderlich. Diese tragen im Wesentlichen zum Schutz der westlichen Baureihe bei. Die Anlage müsste in einem vorhandenen, schützenswerten Federgehölz liegen und würde zu erheblichen Verschattungen führen. Daher wird passiver Schallschutz vorgeschlagen.

Festsetzung von Lärmpegelbereichen

Die Lärmpegelbereiche werden auf Grundlage der freien Schallausbreitung festgesetzt. Die Beurteilungspegel an den Fassaden liegen auf Grundlage der Verkehrsprognosedaten 2025 für Straßen- und Schienenverkehr im gesamten Plangebiet sowohl tags (Karte 6) als auch nachts (Karte 7) zwischen 50 und 60 dB(A). Die höheren Pegel im Plangebiet liegen zur Bahntrasse hin.

Im Plangebiet liegen damit zumindest die nordwestlich ausgerichteten Fassaden der Gebäude alle im Lärmpegelbereich III. Es sind im B-Plan Lärmpegelbereiche festzusetzen:

Bauliche und sonstige Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

Zum Schutz vor Verkehrslärm sind passive Lärmschutzmaßnahmen erforderlich. Sofern nicht durch Grundrissanordnung und Fassadengestaltung sowie durch Baukörperstellung die erforderliche Pegelminderung erreicht wird, muss das Bauschalldämm-Maß gemäß DIN 4109 Ausgabe 1989* von Außenbauteilen mindestens die Anforderungen der nachstehenden Tabelle erfüllen.

Zuordnung Lärmpegelbereich und erforderliches $R'_{w,res}$ von Außenbauteilen		
Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel	Raumarten
		Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u. ä.
		erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB
III	61 bis 65	35
1 An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.		

Tabelle 7-1: Übersicht der Anforderungen an den Schallschutz nach DIN 4109

Aufenthalts- und Schlafräume von Wohnungen sind zusätzlich mit schallgedämmten Lüftungssystemen, die die Gesamtschalldämmung der Außenfassade nicht verschlechtern, zu versehen.

* Quelle: DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau. Anforderungen und Nachweise.“ des DIN Deutschen Instituts für Normung e. V. (Hg.), Berlin, Ausgabe November 1989 sowie Beiblatt 1 zur DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau. Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren.“ des DIN Deutschen Instituts für Normung e. V. (Hg.), Berlin, Ausgabe November 1989

Zunahme Straßenverkehr im öffentlichen Verkehrsraum

Durch das neue Wohngebiet mit Quell- und Zielverkehren ergeben sich Änderungen der Verkehrsbelegungen im öffentlichen Straßenraum. Die Zuwegung für das Plangebiet erfolgt ausschließlich über die Holzstraße. Für die in Kapitel 4.1 getroffenen Annahmen zur Verkehrsentwicklung im Prognosejahr wurden an den relevanten Immissionsorten für die Verkehrsveränderungen durch das Plangebiet die in der folgenden Tabelle dargestellten Beurteilungspegel berechnet.

Immissionsort		Beurteilungspegel in dB(A)				Änderungen in dB	
		Prognosejahr 2025 - ohne Plangebiet -		Prognosejahr 2025 - mit Plangebiet -			
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Dif. Tag	Dif. Nacht
Spalte:		1	2	3	4	5	6
Holzstr. 14	EG	55,5	54,7	55,5	54,2	0	-0,5
Holzstr. 14	1. OG	56,8	55,8	56,8	55,4	0	-0,4
Holzstr. 14	2. OG	57,6	57,0	57,7	56,9	-0,1	-0,1
Holzstr. 12 A	EG	54,9	52,8	55,6	52,6	0,7	-0,2
Holzstr. 12 A	1. OG	58,2	56,4	58,4	56,0	0,2	-0,4

Tabelle 7-2: Änderung der Immissionen durch Verkehr aus Straße und Schiene

In der Holzstraße wird durch die Verkehrsveränderungen an den straßenseitigen Fassaden der Bestandsgebäude eine Erhöhung der Beurteilungspegel von bis zu 0,7 dB tags prognostiziert. Die Zunahme resultiert aus dem Straßenverkehr, der durch das Plangebiet hinzukommt. Die gegenüber den Beurteilungspegeln ohne Plangebiet geringeren Werte in den Spalten 3 und 4 ,

die sich aus den Berechnungen mit Plangebiet bzw. mit Zusatzverkehren ergeben, sind durch die Plangebäude zu erklären, die gegenüber dem dominierenden Schienenverkehr einen Lärmschutz bilden.

Die Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeines Wohngebiet (55 dB(A) tags, 40 dB(A) nachts) werden sowohl tags als auch nachts bereits ohne den Verkehr aus dem Plangebiet überschritten (Spalten 1 und 2). Die Immissionsgrenzwerte der 16 BimSchV (59 dB(A) tags, 49 dB(A) nachts) werden nachts ebenfalls bereits ohne zusätzliche Verkehre um bis zu 8 dB (Holzstr. 14, 2. OG) überschritten. Wesentliche Lärmquelle ist der Güter-Schienenverkehr.

Die Beurteilungspegel liegen tags und nachts sowohl ohne als auch mit zusätzlichem Verkehr aus dem Plangebiet um mindestens 11,6 dB tags und 3,0 dB nachts unter den gesundheitlich als bedenklich geltenden Werten von 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts. Damit liegen die Verkehrslärm-Beurteilungspegel an den straßenseitigen Fassaden der Bestandsgebäude der umliegenden öffentlichen Straßen noch unterhalb der Grenze zur Gesundheitsgefährdung.

7.2 Gewerbe

Die prognostizierten Lärmimmissionen aus Gewerbe sind in den Karten 8 (Tag) und 9 (Nacht) dargestellt. Ohne Abschirmung durch die Bebauung im Plangebiet ergeben sich Beurteilungspegel in einer Höhe von 2 m über Grund tagsüber zwischen 46 und 53 dB(A) und nachts zwischen 32 und 38 dB(A). Damit werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für allgemeines Wohngebiet (55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts) im gesamten Plangebiet eingehalten.

Schutzmaßnahmen (Abschirmungen durch Wände / Wälle) sind nicht notwendig. Die tatsächlichen Immissionen durch Gewerbelärm werden geringer ausfallen, da die Lärmemissionen für bestehendes und zukünftiges Gewerbe als „worst case“-Fall angesetzt wurden. Es wurden flächenbezogene Schallemissionen angesetzt auch für Flächen, die aktuell noch landwirtschaftlich genutzt werden. Werden diese zukünftig als Gewerbeflächen genutzt, sind durch die Bebauung zusätzliche Lärmschutzhindernisse zu erwarten, die die Immissionen aus Gewerbelärm gegenüber den prognostizierten Werten nochmals reduziert.

Anlage I

Belegungsdaten Schienenverkehr (Quelle: DBAG)

05/11/2012 15:10

07219382124

THOMAS BAUER

S.

03/06

2843 Streckenabschnitt Westhofen West - Schwerte

bei Westhofen

Km 151,0 - Km 154,0 V = 80 km/h

Schienenverkehr (Z 2012 / Strecke)

Zugart	Anzahl Tag (6 - 22) Uhr	Anzahl Nacht (22 - 6)Uhr	SB - Anteil (%)	V - max (Km/h)	Länge (m)	DFz dB(A)
LZ-V	1	1	0	80	20	0
GZ-E	1	0	0	80	300	0
GZ-V	1	0	0	80	370	0
GZ-E	2	1	0	80	600	0
GZ-E	1	3	0	80	650	0
GZ-E	10	9	0	80	700	0
Total	16	14				

05/11/2012 15:10

07219382124

THOMAS BAUER

S.

04/06

2843 Streckenabschnitt Westhofen West - Schwerte

bei Westhofen

Km 151,0 - Km 154,0 V = 80 km/h

Schienenverkehr Prognose (Z 2025 / Strecke)

Zugart	Anzahl Tag (6 - 22) Uhr	Anzahl Nacht (22 - 6)Uhr	SB - Anteil (%)	V - max (Km/h)	Länge (m)	DFz dB(A)
LZ-V	1	1	0	80	20	0
GZ-E	10	1	10	80	600	0
GZ-E	15	1	10	80	700	0
Total	26	3				

05/11/2012 15:10

07219382124

THOMAS BAUER

S. 05/06

2550 Streckenabschnitt Westhofen Est - Schwerte

bei Westhofen

Km 151,0 - Km 154,0 V = 120 km/h

Schienerverkehr (Z 2012 / Strecke)

Zugart	Anzahl Tag (6 - 22) Uhr	Anzahl Nacht (22 - 6)Uhr	SB -Anteil	V -max (Km/h)	Länge (m)	DFz
LZ-E	1	0	0	110	20	0
LZ-E	1	0	0	120	90	0
GZ-E	2	1	0	90	600	0
GZ-E	4	3	0	90	700	0
GZ-E	0	1	0	100	500	0
GZ-E	1	1	0	100	550	0
GZ-E	4	2	0	100	600	0
GZ-E	0	1	0	100	650	0
GZ-E	4	4	0	100	700	0
GZ-E	0	1	0	120	700	0
RE-E	1	0	85	120	20	0
RE-E	31	6	85	120	130	0
RB-VT	16	3	100	120	50	0
RB-VT	11	0	100	120	70	0
RB-VT	10	4	100	120	80	0
RB-VT	18	0	100	120	90	0
RB-VT	5	0	100	120	170	0
RB-ET	1	0	100	120	70	-2
RE-VT	2	4	100	120	50	0
RE-VT	18	2	100	120	90	0
RE-VT	4	1	100	120	110	0
RE-VT	14	1	100	120	160	0
RE-ET	1	0	100	120	70	-2
ICE	29	3	100	120	210	-3
Total	178	38				

05/11/2012 15:10

07219382124

THOMAS BAUER

S. 06/06

2550 Streckenabschnitt Westhofen Est - Schwerte

bei Westhofen

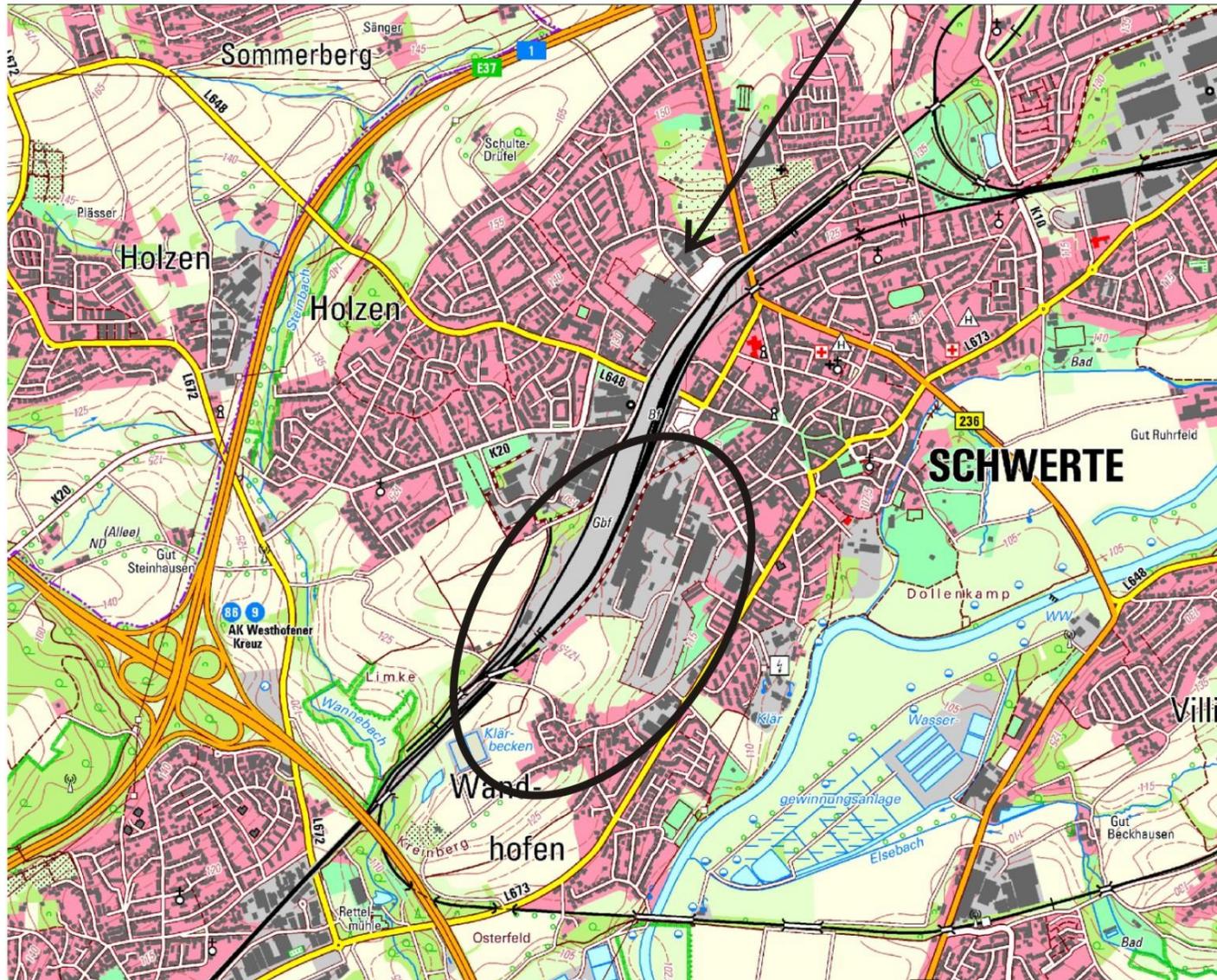
Km 151,0 - Km 154,0 V = 120 km/h

Schienerverkehr Prognose (Z 2025 / Strecke)

Zugart	Anzahl Tag (6 - 22) Uhr	Anzahl Nacht (22 - 6)Uhr	SB -Anteil	V -max (Km/h)	Länge (m)	DFz
LZ-E	2	0	0	120	90	0
GZ-E	50	53	0	100	700	0
RE-E	18	4	95	120	130	0
RB-VT	55	5	100	120	90	0
RE-VT	20	5	100	120	160	0
ICE	15	1	100	120	320	-3
Total	160	68				

Karten

Untersuchungsgebiet



Karte 1

26.02.2013
M 1 : 25000

Übersichtsplan

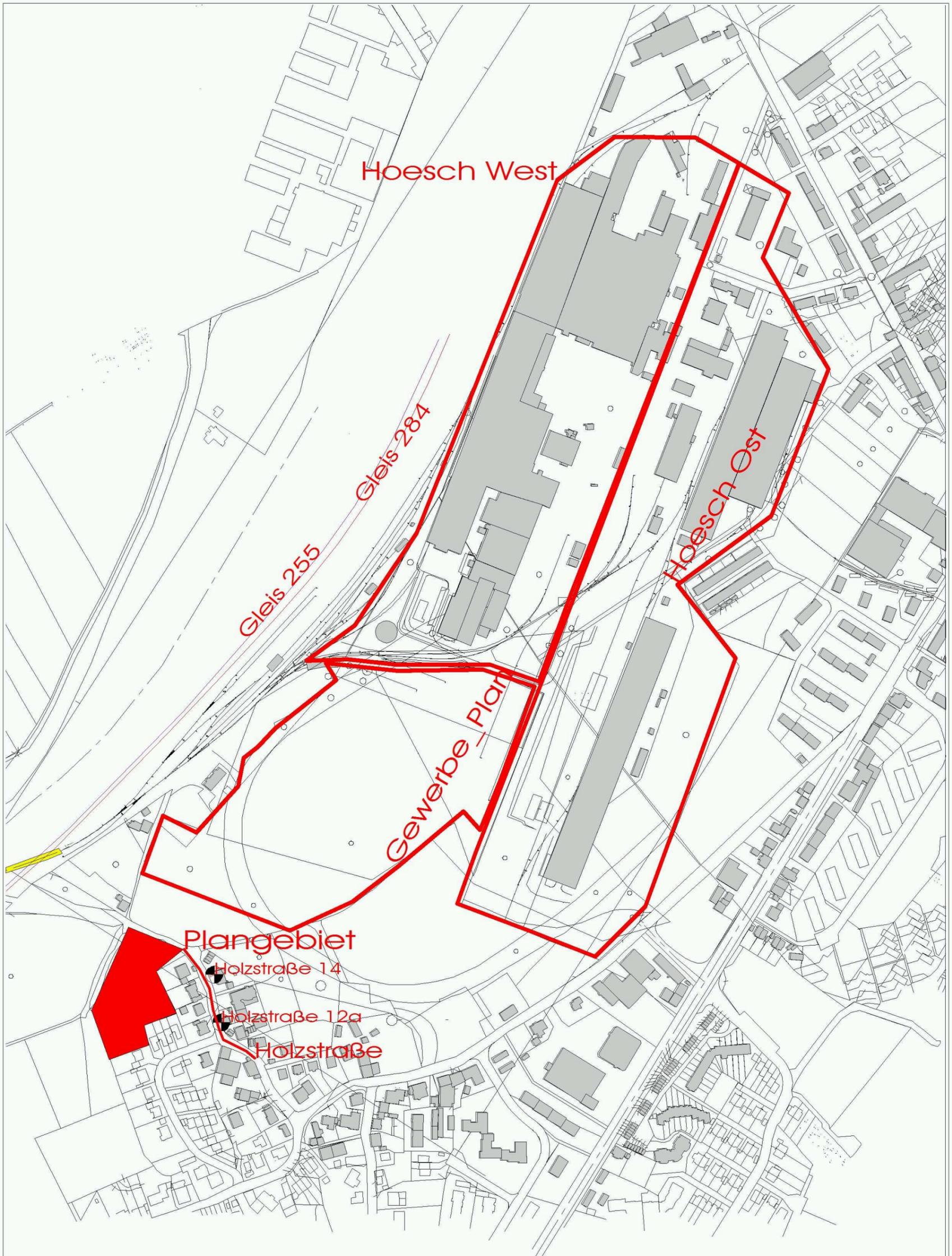
Lärmgutachten B-Plan Nr.177
„Holzstraße“ in
Schwerte- Wandhofen

Auftraggeber:

Stadt Schwerte
Rathausstraße 31
58212 Schwerte

Auftragnehmer:

afi
Arno Flörke Ingenieurbüro
für Akustik und Umwelttechnik
Kolpingstr. 6
45721 Haltern am See



Auftraggeber
 Stadt Schwerte
 Bereich Stadtplanung
 Rathausstraße 31
 58212 Schwerte

Auftragnehmer
 afi Arno Flörke Ingenieurbüro
 für Akustik und Umwelttechnik
 Kolpingstraße 6
 45721 Haltern am See

Lageplan Schallquellen
 Verkehr und Gewerbe
 und Immissionsorte

B-Plan Nr. 177 Holzstraße
 Schwerte-Wandhofen



Anlage Lage
 Karte 2
 26.02.2013
 M 1: 4000

