

B7350

Lärmgutachten
B-Plan 50 E
„Wohnquartier am Pferdekamp“
in Werne

Lärmgutachten
B-Plan 50 E
„Wohnquartier am Pferdekamp“
in Werne

Auftraggeber:

Stadt Werne
Abt. IV.1 – Stadtentwicklung/Stadtplanung
Konrad-Adenauer-Platz 1
59368 Werne

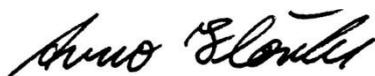
Auftragnehmer:

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

Bearbeiter:

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

Haltern am See, 24.10.2014



Dipl.-Ing. Arno Flörke

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

I	Zusammenfassung	III
1	Einleitung	1
2	Grundlagen	2
2.1	Allgemeine Grundlagen	2
2.2	Berechnungsmethodik	4
3	Anforderungen an die Planung aus schalltechnischer Sicht	6
4	Schallemissionen	7
4.1	Verkehrslärm	7
4.2	Gewerbelärm	9
5	Hindernisse	11
6	Beurteilung der Schallimmissionen	11
6.1	Verkehrslärm	11
6.1.1	Verkehrslärm im Plangebiet	11
6.1.2	Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen (siehe Karten 8-12)	11
6.1.3	Prüfung des Neubaus der Erschließungsstraße nach 16. BImSchV	12
6.2	Gewerbelärm	12
6.3	Zusammenfassende Beurteilung der Schallimmissionen	12
7	Schlussfolgerung	13

KARTENVERZEICHNIS

Karte 1	Übersichtsplan
Karte 2	Lageplan Schallquellen Gewerbe
Karte 3	Lageplan Schallquellen Verkehr
Karte 4	Schallimmissionsplan Verkehr Tag PLANFALL 2025 – freie Schallausbreitung
Karte 5	Flächen gleicher Beurteilungspegel in dB(A) in 8,4 m über Grund Schallimmissionsplan Verkehr Nacht PLANFALL 2025 – freie Schallausbreitung
Karte 6	Flächen gleicher Beurteilungspegel in dB(A) in 8,4 m über Grund Schallimmissionsplan Verkehr Tag PLANFALL 2025 – Flächen gleicher Beurteilungspegel in dB(A) in 2 m über Grund
Karte 7	Schallimmissionsplan Verkehr Nacht PLANFALL 2025 – Flächen gleicher Beurteilungspegel in dB(A) in 2 m über Grund
Karte 8	Umlaufende Aufpunkte in dB(A) Verkehr NULLFALL 2025 Tag
Karte 9	Umlaufende Aufpunkte in dB(A) Verkehr NULLFALL 2025 Nacht
Karte 10	Umlaufende Aufpunkte in dB(A) Verkehr PLANFALL 2025 Tag
Karte 11	Umlaufende Aufpunkte in dB(A) Verkehr PLANFALL 2025 Nacht
Karte 12	Umlaufende Aufpunkte in dB(A) Verkehr 2025 Differenz Planfall - Nullfall
Karte 13	Schallimmissionsplan Beurteilung Neubau nach 16 BImSchV Flächen gleicher Beurteilungspegel in dB(A) in 2 m über Grund
Karte 14	Schallimmissionsplan Gewerbe Tag - Flächen gleicher Beurteilungspegel in dB(A) in 2 m über Grund
Karte 15	Festsetzungen im B-Plangebiet aufgrund Lärm aus Gewerbe und Verkehr

I Zusammenfassung

Südlich der Werner Straße und nördlich der Graf-von-Westerholt-Straße in Werne-Stockum liegt die Fläche eines ehem. Gartenbaubetriebes. Neben dem dort angesiedelten Discounter soll angrenzend ein allgemeines Wohngebiet entstehen. Dazu wird von der Stadt Werne der Bebauungsplan 50 E aufgestellt. Im Rahmen des Aufstellungsverfahrens muss die Vorbelastung durch Gewerbe- und Verkehrslärm im Plangebiet bestimmt und daraus die Anforderungen an den Immissionsschutz im Plangebiet abgeleitet werden. Des Weiteren sind die Auswirkungen der zusätzlichen Verkehre aus dem Plangebiet im öffentlichen Straßennetz zu beurteilen. Die Stadt Werne hat deshalb das **afi** Ingenieurbüro beauftragt, eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen.

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.

Als Schallquellen für den Verkehrslärm werden die Autobahn BAB 1, die Werner Straße (L507) sowie die Straßen In der Eika, Graf-von-Westerholt und Pferdekamp und die neue Erschließungsstraße berücksichtigt (siehe Karte 3). Prognosejahr ist 2025 für den Nullfall (ohne das Plangebiet) und den Planfall (mit Plangebiet). Die Verkehrsbelegungen der BAB 1 stammen aus den Prognosedaten von Straßen NRW. Die Verkehrszahlen der Straßen Pferdekamp, Werner Straße sowie Graf-von-Westerholt-Straße wurden Zählungen der Stadt Werne im Oktober 2013 entnommen.

Östlich des aufzustellenden Bebauungsplans liegt der rechtskräftige B-Plan 50 D der Stadt Werne. Angrenzend an die östlichen Plan-Grundstücke wird dort eine Fläche für einen Discounter ausgewiesen. Dazu wurde während der Aufstellung des vorhabenbezogenen B-Planes 50 D ein Gutachten von Uppenkamp und Partner angefertigt, das nachweist, dass der Discounter die einzuhaltenden Immissionsrichtwerte nach TA Lärm an den Bestandsgebäuden einhält. Für die Baufelder im neuen Bebauungsplan wurde in dem genannten Gutachten keine Aussage gemacht. Bei der Ortsbegehung durch das **afi** Ingenieurbüro wurde der errichtete Discounter mit den Ansätzen im Gutachten von Uppenkamp und Partner verglichen. Für den B-Plan 50 E wurde ein Emissionsmodell erstellt mit den überprüften Ansätzen aus dem Gutachten. Der Discounter ist die einzige relevante gewerbliche Lärmquelle für das Plangebiet.

Als Hindernisse werden die vorhandenen und geplanten Gebäude mit ihren Traufhöhen berücksichtigt. Für die Berechnungen wurde der aktuelle städtebauliche Entwurf der Stadt Werne als Grundlage genommen. Die Plangebäude bestehen aus zwei Vollgeschossen (Erdgeschoss und 1. Obergeschoss) und einem möglichen Dachgeschoss.

Ergebnisse

Verkehrslärm im Plangebiet

In den Randbereichen des Plangebietes kommt es teilweise tagsüber zu Überschreitungen der Orientierungswerte nach DIN 18005 (55 dB(A) für allgemeines Wohngebiet) von bis zu 3 dB. Im Süden trägt maßgeblich die BAB 1 zu den Lärmimmissionen bei, im nördlichen Plangebiet die Werner Straße.

An den Fassaden betragen die Beurteilungspegel an den Plangebäuden tags zwischen 43 und 58 dB(A) und nachts zwischen 36 und 51 dB(A). Das im Plangebiet am nördlichsten gelegene Wohngebäude weist tags und nachts die höchsten Beurteilungspegel auf. Damit werden auch an den Fassaden die Orientierungswerte nach DIN 18005 (55 dB(A) tags / 45 dB(A) nachts) von bis zu 3 dB tags und 6 dB nachts überschritten.

Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen

Mit dem zusätzlichen Verkehr aus dem Plangebiet werden die Verkehre und Geräuschemissionen der Straßen Graf-von-Westerholt, In der Eika, Pferdekamp sowie der Werner Straße erhöht. An den Fassaden einiger Bestandsgebäude an der Graf-von-Westerholt-Straße und Pferdekamp erhöhen sich die Beurteilungspegel rechnerisch um bis zu 0,5 dB bei Beurteilungspegeln tags von 56-58 dB(A) (Graf-von-Westerholt-Str.) und nachts von 49-51 dB(A). Eine Erhöhung in dieser Größenordnung (als Mittelungspegel über den jeweiligen Betrachtungszeitraum) ist keine erhebliche Belästigung und stellt keinen Lärmkonflikt dar. Im weiteren untersuchten Straßennetz liegen die Erhöhungen der Beurteilungspegel < 0,5 dB. Teilweise verringern sich die Beurteilungspegel an den Fassaden im Bereich der westlichen Graf-von-Westerholt-Straße / Pferdekamp aufgrund der schalldämmenden Wirkung der neuen Plangebäude gegenüber der Werner Straße. Die Beurteilungspegel werden schon ohne Plangebiet durch die Verkehre auf der Werner Straße und der Autobahn bestimmt. Auch mit den zusätzlichen Verkehren aus dem Plangebiet werden an den meisten Gebäudefassaden in den umliegenden Straßen die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts eingehalten. Teilweise Überschreitungen von 1-2 dB nachts liegen aber schon heute ohne den Verkehr des Plangebietes vor. Die Immissionspegel liegen auch mit dem Plangebiet unterhalb des gesundheitsgefährdenden Bereichs von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts.

Prüfung des Neubaus der Erschließungsstraße nach 16. BImSchV

Die Beurteilungspegel durch den Neubau der Erschließungsstraße unterschreiten die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV von 59 dB(A) tags / 49 dB(A) nachts für Wohngebiete sowohl an den Neubauten als auch an der Bestandsbebauung (Graf-von-Westerholt-Straße) deutlich um mindestens 3 dB. Es besteht kein Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen durch den Neubau der Erschließungsstraße.

Gewerbelärm

Die maßgeblichen Schallquellen des Discounters sind die Stellplätze und die Stellfläche für Einkaufswagen. Aufgrund der heranrückenden Wohnbebauung ist bei Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm ein aktiver Schallschutz (zum Schutz des nordöstlichsten Grundstücks) vorzusehen. In den weiteren Flächen im Plangebiet werden die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm ohne Maßnahmen eingehalten.

Folgende Maßnahmen zum Schutz der Wohnbebauung vor Gewerbelärm sind notwendig:

- Entlang des nordöstlichen Grundstücks im Plangebiet ist auf der Grundstücksgrenze zum Grundstück des Discounters hin eine Lärmschutzwand über die gesamte Länge des Grundstücks zu errichten. Die Höhe beträgt 2 m über der Geländehöhe des Plangebietes (siehe auch Karte 15).

Schlussfolgerung

Die Bebauung soll als allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für Verkehrslärm werden im Plangebiet sowohl am Tage als auch in der Nacht überschritten. Für die großflächige Unterschreitung von 55 dB(A) in den Randbereichen der bezeichneten Plangebäude wären insbesondere im südlichen Teil gegenüber der BAB 1 hohe und lange Lärmschutzwände / -wälle zu errichten, die von den Kosten und aus städteplanerischer Sicht unverhältnismäßig wären.

Für das gesamte Plangebiet ergibt sich der Lärmpegelbereich III. Dort müssen Festsetzungen zum passiven Schallschutz der Fassaden als Schutz gegen Verkehrslärm

getroffen werden. In der DIN 18005 Schallschutz im Städtebau ist ausgeführt, dass schon bei einem nächtlichen Beurteilungspegel > 45 dB(A) eine ausreichende Nachtruhe bei geöffnetem Fenster häufig nicht mehr möglich ist. Deshalb sind schallgedämmte Lüftungseinrichtungen für alle Schlafzimmer und Kinderzimmer in Plangebäuden entsprechend Karte 15 festzusetzen.

Mit den folgenden Maßnahmen werden bezüglich des Gewerbelärms die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm an allen Gebäuden im Plangebiet eingehalten:

- Es ist eine Lärmschutzwand auf der Grundstücksgrenze zwischen dem nordöstlichsten Grundstück des Plangebietes (entspricht der in Karte 15 dargestellten Fläche B) und dem Grundstück des Discounters zu errichten (siehe Karte 15). Die Länge entspricht der zum Discounter gelegenen Abgrenzung des Grundstücks. Die Höhe der Wand beträgt 2 m über der Geländehöhe des Plangebietes. Das Plangebiet hat dieselbe Höhe über NN wie der Parkplatz des Discounters oder liegt oberhalb.

Dazu schlagen wir folgende Festsetzungsformulierungen zusammenfassend zu Emissionen aus Gewerbe und Verkehr vor:

Festsetzungen

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

Zum Schutz vor Verkehrslärm müssen bei Errichtung, Änderung oder Nutzungsänderung von Gebäuden im gesamten Plangebiet (Lärmpegelbereich III) die Fassaden und Dächer von nicht nur vorübergehend zum Aufenthalt von Menschen vorgesehenen Räumen mindestens die Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß gemäß dem ermittelten Lärmpegelbereich III nach DIN 4109 Ausgabe November 1989 - Schallschutz im Hochbau erreicht werden.

Bereich A im Plangebiet gemäß Karte 15:

Im Bereich A sind für Schlafräume und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungssysteme vorzusehen. Die Anforderungen der DIN 4109 Ausgabe November 1989 - Schallschutz im Hochbau müssen auch mit den schallgedämmten Lüftungssystemen in geöffnetem Zustand eingehalten werden.

Bereich B im Plangebiet gemäß Karte 15:

Im Bereich B sind für Schlafräume und Kinderzimmer in allen Geschossen schallgedämmte Lüftungssysteme vorzusehen. Für Aufenthaltsräume sind im Ober- und Dachgeschoss schallgedämmte Lüftungssysteme vorzusehen. Die Anforderungen der DIN 4109 Ausgabe November 1989 - Schallschutz im Hochbau müssen auch mit den schallgedämmten Lüftungssystemen in geöffnetem Zustand eingehalten werden.

Im Ober- und Dachgeschoss werden innerhalb eines Abstandes von 9 m zur Grundstücksgrenze zum gewerblich genutzten nordöstlich gelegenen Nachbargrundstück offenbare Fenster in Aufenthaltsräumen ausgeschlossen. Im übrigen Bereich B dürfen im Ober- und Dachgeschoss offenbare Fenster in Aufenthaltsräumen nur in Fassaden/Dachflächen mit einer Ausrichtung zwischen 45° und 225° verwendet werden (0° entspricht Norden, positive Drehrichtung gegen den Uhrzeigersinn).

Bereich C im Plangebiet gemäß Karte 15:

Im Bereich C sind für Schlafräume und Kinderzimmer, die mindestens ein Fenster an einer nordöstlichen Fassadenseite besitzen, keine Lüftungssysteme vorzusehen. Für alle anderen Schlafräume und Kinderzimmer sind schallgedämmte Lüftungssysteme vorzusehen. Die Anforderungen der DIN 4109 Ausgabe November 1989 - Schallschutz im Hochbau müssen auch mit den schallgedämmten Lüftungssystemen in geöffnetem Zustand eingehalten werden.

1 Einleitung

Südlich der Werner Straße und nördlich der Graf-von-Westerholt-Straße in Werne-Stockum liegt die Fläche eines ehem. Gartenbaubetriebes. Neben dem dort schon angesiedelten Discounter soll angrenzend ein allgemeines Wohngebiet entstehen. Dazu wird von der Stadt Werne der Bebauungsplan 50 E aufgestellt. Im Rahmen des Aufstellungsverfahrens muss die Vorbelastung durch Gewerbe und Verkehrslärm im Plangebiet bestimmt werden und daraus die Anforderungen an den Immissionsschutz im Plangebiet abgeleitet werden. Zusätzlich sind die Auswirkungen der zusätzlichen Verkehre aus dem Plangebiet im öffentlichen Straßennetz zu beurteilen. Die Stadt Werne hat deshalb das Ofi Ingenieurbüro beauftragt, eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen.

Folgende Unterlagen wurden bei der Bearbeitung berücksichtigt:

- RLS-90 Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Bundesminister für Verkehr, 1990
- DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, November 1989
- DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, 2002
- DIN ISO 9613-2 „Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Oktober 1999
- 16. Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz – Verkehrslärmschutzverordnung, 1990
- 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz: Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA-Lärm, Bonn, 26. August 1998
- „Parkplatzlärmstudie“, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage, 2007
- Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten – Bericht des RWTÜV GmbH, Essen für das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden 2005
- Höhendaten Bez. Reg. Köln (ehem. Landesvermessungsamt NRW)
- Gebäudemodell Stadt Werne (Automatisierte Liegenschaftskarte ALK), 2013
- Planentwurf Städtebauliches Konzept „Pferdekamp“, Stadt Werne, 01. April 2014
- Verkehrsdaten zu Bundesautobahnen, Straßen NRW, August 2013
- Verkehrszählungen Werner Straße, Graf-von-Westerholt-Str., Pferdekamp, Stadt Werne, Oktober 2013
- Lärmeinwirkung im Rahmen der Bauleitplanung für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 50 D, Uppenkamp und Partner, Ahaus 15. Juni 2011

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 Schwingungsaussschlag (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 wiederho-

lende 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

- für die Straße die Verkehrsmengen (Kfz/h für die Tages und die Nachtzeit), Lkw-Anteil, Straßenbelag und Steigung und
- für Gewerbe die Schalleistungspegel der Anlagen oder Anlagenteile oder bei fehlenden Informationen flächenbezogene Schalleistungspegel

bestimmt. 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.

Die zu bestimmende Größe beim Verkehrslärm ist der Beurteilungspegel am Tag (16 h Beurteilungszeit) und in der Nacht (8 h Beurteilungszeit). Bei Gewerbelärm wird die Tagzeit von 6.00 bis 22.00 Uhr und in der Nacht von 22.00 bis 6.00 Uhr die lauteste Nachtstunde beurteilt. 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“

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 30 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 aus dem zur Verfügung gestellten Gebäudemodell (ALK) der Stadt Werne verwendet bzw. während einer Ortsbegehung geschätzt. Die Dämpfung aufgrund von Bodeneffekten A_{gr} wird entsprechend des Kapitels 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 berechnet. Bei den vorkommenden Geräuschen handelt es sich nicht um reine Töne. Der Beurteilungspegel für Gewerbelärm ergibt sich nach Kapitel A.1.4 des Anhangs der TA-Lärm durch die Berücksichtigung der Dauer der Teilzeiten T_i und der Zuschläge für Ton- und Informationshaltigkeit und Impulshaltigkeit aus der energetischen Summe der Pegel aller Schallquellen. Der Zuschlag für Zeitabschnitte mit erhöhter Empfindlichkeit entsprechend Kapitel 6.5 der TA-Lärm wird für Immissionspunkte in reinen und allg. Wohngebieten berücksichtigt. Die Gesamtimmissionen ergeben sich jeweils getrennt für die Schallquellengruppen Verkehr sowie Gewerbe aus der energetischen Summe aller Teilschallquellen. Als Resultat ergeben sich Beurteilungspegel für die Tages- und die Nachtzeit. Für die graphische Darstellung der Immissionen werden Berechnungen für ein 5 x 5 m Raster und für Aufpunkte vor den Gebäudefassaden 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“,
- 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz: Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA-Lärm, Bonn, 26. August 1998

verglichen. Für den Gewerbelärm wird zusätzlich eine Beurteilung der maximal zu erwartenden Schallimmissionen an den Gebäudefassaden der Wohnhäuser durchgeführt.

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 Schalldämmmaß 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 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
Allgemeine Wohngebiete	55	45
Dorfgebiete, Mischgebiete	60	50
Kerngebiete, Gewerbegebiete	65	55

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

Nutzung	Einzuhaltende Schallimmissionen			
	> 10 Ereignisse/Jahr		Seltene Ereignisse	
	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
Kurzegebiete, 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 3-2: Schallimmissionsrichtwerte der TA-Lärm für Gewerbelärm

Für den Gewerbelärm werden zusätzlich kurzzeitige Geräuschspitzen beurteilt. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 30 dB(A) am Tage und 20 dB(A) in der Nacht überschreiten. Bei einer Beurteilung von seltenen Ereignissen dürfen kurzzeitige Geräuschspitzen die Richtwerte in Gewerbegebieten am Tage um nicht mehr als 25 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB(A) überschreiten. In den Gebieten mit empfindlicheren Nutzungen (MI, WA, WR, Kliniken) dürfen einzelne Geräuschspitzen die Richtwerte um nicht mehr als 20 dB(A) am Tage und 10 dB(A) in der Nacht überschreiten.

Die Geräusche verschiedener Schallquellenarten (Verkehr, Gewerbe) werden wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu den verschiedenen Arten der Geräuschquellen entsprechend der DIN 18005 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).

Gemäß § 2 der 16. BImSchV ist beim Neubau von Verkehrswegen sicherzustellen, dass die ermittelten Beurteilungspegel die in Tabelle 1 der 16. BImSchV aufgeführten Immissionsgrenzwerte für den Tag (6-22 Uhr) oder die Nacht (22-6 Uhr) nicht überschreiten.

Nutzung	Immissionsgrenzwerte	
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Krankenhäuser, Schulen, Kur- und Altenheime	57	47
Reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete	64	54
Gewerbegebiet	69	59

Tabelle 3-3: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung

Die maßgeblichen Immissionsgrenzwerte für die Untersuchung sind die Werte für reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete in Höhe von 59 dB(A) am Tag und 49 dB(A) in der Nacht. Mit den Immissionsgrenzwerten sind ausschließlich die Beurteilungspegel der Baumaßnahme zu vergleichen. Unberücksichtigt bleiben die Geräuschimmissionen der bestehenden Straßen.

Im Bebauungsplan wird die Art der Nutzung als allgemeines Wohngebiet festgelegt.

4 Schallemissionen

4.1 Verkehrslärm

Als Schallquellen für den Verkehrslärm werden die Autobahn BAB 1, die Werner Straße (L507) sowie die Straßen In der Eika, Graf-von-Westerholt, Pferdekamp und die neue Erschließungsstraße berücksichtigt (siehe Karte 3). Prognosejahr ist 2025 für den Nullfall (ohne das Plangebiet) und den Planfall (mit Plangebiet). Die Ampeln wurden bei den Berechnungen mit berücksichtigt.

Die Verkehrsbelegungen der BAB 1 stammen aus den Prognosedaten von Straßen NRW. Die zusätzlichen Verkehre aus dem Plangebiet haben keinen Einfluss auf den Verkehr auf der Autobahn.

Die Verkehrszahlen der Straßen, Pferdekamp, Werner Straße sowie Graf-von-Westerholt-Straße wurden Zählungen der Stadt Werne im Oktober 2013 entnommen. Die Verkehrszahlen der Straße In der Eika wurden aus der Anzahl der anliegenden Wohneinheiten im Verhältnis zu den Verkehrszählungen der benachbarten Straßen berechnet. Die Steigerung der innerörtlichen Verkehre in Werne vom Jahr 2013 (Verkehrszählungen) zum Jahr 2025 (Prognosejahr) wird nach Aussage der Stadt mit 0 % angesetzt.

Durch die Baumaßnahme erhöhen sich die Verkehrsbelegungen. Die Abschätzung des Verkehrs aus dem Plangebiet erfolgt auf Grundlage der Verkehrszählung auf der Straße Pferdekamp und dem Verhältnis der jeweils angeschlossenen Wohneinheiten. Bei 21 neuen Wohngebäuden im Plangebiet wird daher ein DTV-Wert von 215 prognostiziert. Der Abfluss des Verkehrs aus dem Plangebiet wird auf die Graf-von-Westerholt-Straße mit jeweils 50% in Ost- und Westrichtung angenommen.

In den folgenden Tabellen sind die Emissionskenngrößen für die relevanten Straßen für den Null- und den Planfall aufgelistet.

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	%											
BAB 1		A	1	12,5	0	70647	4015	18,4	130 *	80 *	78.56	801	34,3	130 *	80 *	72.82
GrafvWesterholt_Ost		G	1	1	0	788	47.28 *	2	30	30	46.69	8.668 *	0	30	30	37.93
GrafvWesterholt_West		G	1	1	0	788	47.28 *	2	30	30	46.69	8.668 *	0	30	30	37.93
In der Eika		G	1	1	0	1564	93.84 *	2	30	30	49.67	17.20 *	0	30	30	40.91
Pferdekamp		G	1	1	0	746	44.76 *	2	30	30	46.46	8.206 *	0	30	30	37.69
WernerStr_Mitte		K	1	1	0	7600	441	2,9	50	50	59.30	69	3,1	50	50	51.36
WernerStr_Ost		K	1	1	0	7600	441	2,9	50	50	59.30	69	3,1	50	50	51.36
WernerStr_West		K	1	1	0	7600	441	2,9	50	50	59.30	69	3,1	50	50	51.36

Tabelle 4-1: Emissionskenngrößen Straßen, Nullfall, 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	%											
BAB 1		A	1	12,5	0	70647	4015	18,4	130 *	80 *	78.56	801	34,3	130 *	80 *	72.82
GrafvWesterholt_Ost		G	1	1	0	895	53.7 *	2	30	30	47.25	9.845 *	0	30	30	38.48
GrafvWesterholt_West		G	1	1	0	895	53.7 *	2	30	30	47.25	9.845 *	0	30	30	38.48
In der Eika		G	1	1	0	1671	100.3 *	2	30	30	49.96	18.38 *	0	30	30	41.19
Pferdekamp		G	1	1	0	853	51.18 *	2	30	30	47.04	9.383 *	0	30	30	38.27
WernerStr_Mitte		K	1	1	0	7600	441	2,9	50	50	64.61	69	3,1	50	50	56.61
WernerStr_Ost		K	1	1	0	7707	447	2,9	50	50	64.67	70	3,1	50	50	56.68
WernerStr_West		K	1	1	0	7707	447	2,9	50	50	64.67	70	3,1	50	50	56.68
ErschließungB		G	3	1	0	215	12.9 *	2	30	30	41.05	2.365 *	0	30	30	32.29

Tabelle 4-2: Emissionskenngrößen Straßen, Planfall mit B-Plangebiet, 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

V = vorgegebener Pegel ohne Berechnung

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 Längsstrukturierung mit einem Jutetuch

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

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

4.2 Gewerbelärm

Östlich des aufzustellenden Bebauungsplans liegt der rechtskräftige B-Plan 50 D der Stadt Werne. Angrenzend an die östlichen Plan-Grundstücke wird dort eine Fläche für einen Discounter festgesetzt. Dazu wurde während der Aufstellung des vorhabenbezogenen B-Planes 50 D ein Gutachten von Uppenkamp und Partner angefertigt, das nachweist, dass der Discounter die einzuhaltenden Immissionsrichtwerte nach TA Lärm an den Bestandsgebäuden einhält.

Für die Baufelder im neuen Bebauungsplan wurde in dem genannten Gutachten keine Aussage gemacht. Bei der Ortsbegehung durch das afi Ingenieurbüro wurde der errichtete Discounter mit den Ansätzen im Gutachten von Uppenkamp und Partner verglichen. Für den B-Plan 50 E wurde ein Emissionsmodell erstellt mit den überprüften Ansätzen aus dem Gutachten. Der Parkplatz stellt aufgrund der Nähe zur Planbebauung die wesentliche Emissionsquelle dar (Schallemissionspegel 96,1 dB(A) entsprechend dem Gutachten von Uppenkamp und Partner).

Weitere Emissionsquellen sind die Stellplätze für die Einkaufswagen, die Anfahrtswege für Lkw und Pkw sowie die Entladung (östliche Seite des Discounters). Die Ansätze dazu sind in der folgenden Tabelle dargestellt. Die Lage ist Karte 3 zu entnehmen.

Der Discounter ist die einzige relevante gewerbliche Lärmquelle für das Plangebiet.

Lärmquelle	RQ	Schalleistungspegel Tag		Höhe a: absolute d: über Dach r: relativ	Betriebszeit	
		Lw (dB(A))	Lw' (dB(A)/m)			
Stellplätze	2	96,1 Lw		69.5 a	Mo 8:00 20:00 P 1	
Fahrt Kunden/Mit An	1	47,8 Lw'		69.5 a	Mo 8:00 9:00 N 860	Mo 20:00 21:00 N 10
Fahrt Kunden/Mit Ab	1	47,8 Lw'		69.5 a	Mo 8:00 9:00 N 860	Mo 20:00 21:00 N 10
Einkaufswagen	2	90,3 Lw		70 a	Mo 8:00 9:00 P 1	
Fahrten Lkw	1	63 Lw'		69.5 a	Mo 8:00 9:00 N 4	
Klimagerät	0	67 Lw		1 d	Mo 6:00 22:00 P 1	
Entladung	2	98 Lw		3 r	Mo 8:00 9:00 P 1	

Tabelle 4-3: Emissionsansätze Discounter

5 Hindernisse

Als Hindernisse werden die vorhandenen und geplanten Gebäude mit ihren Traufhöhen berücksichtigt. Bei den Bestandsgebäuden wurde die Traufhöhe aus dem zur Verfügung gestellten Gebäudemodell ALK der Stadt Werne verwendet bzw. während einer Ortsbegehung geschätzt. Für die Berechnungen wurde der aktuelle städtebauliche Entwurf der Stadt Werne als Grundlage genommen. Die Plangebäude bestehen aus zwei Vollgeschossen (Erdgeschoss und 1. Obergeschoss) und einem möglichen Dachgeschoss. Die Geländehöhen der Umgebung entstammen den Höhendaten der Bezirksregierung Köln (ehem. Landesvermessungsamt NRW (Laserscan-Daten)).

6 Beurteilung der Schallimmissionen

6.1 Verkehrslärm

Das gesamte Untersuchungsgebiet wird beeinflusst durch die Verkehrslärmemissionen der Werner Straße und insbesondere der Autobahn als maßgebliche Quellen.

6.1.1 Verkehrslärm im Plangebiet

In den Randbereichen des Plangebietes (Karte 6) kommt es teilweise tagsüber zu Überschreitungen der Orientierungswerte nach DIN 18005 (55 dB(A) für allgemeines Wohngebiet) von bis zu 3 dB (in den Außen-/ Terrassenbereichen von den in Karte 15 mit „X“ gekennzeichneten Wohnhäusern). Im Süden trägt maßgeblich die BAB 1 zu den Lärmimmissionen bei, im nördlichen Plangebiet die Werner Straße.

An den Fassaden betragen die Beurteilungspegel an den Plangebäuden tags zwischen 43 und 58 dB(A) (Karte 10) und nachts zwischen 36 und 51 dB(A) (Karte 11). Das im Plangebiet am nördlichsten gelegene Wohngebäude weist tags und nachts die höchsten Beurteilungspegel auf. Damit werden auch an den Fassaden die Orientierungswerte nach DIN 18005 (55 dB(A) tags / 45 dB(A) nachts) von bis zu 3 dB tags und 6 dB nachts überschritten.

6.1.2 Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen (siehe Karten 8-12)

Mit dem zusätzlichen Verkehr aus dem Plangebiet werden die Verkehre und Geräuschemissionen der Straßen Graf-von-Westerholt, In der Eika, Pferdekamp sowie der Werner Straße erhöht. An den Fassaden einiger Bestandsgebäude an der Graf-von-Westerholt-Straße und Pferdekamp erhöhen sich die Beurteilungspegel rechnerisch um bis zu 0,5 dB (siehe Karte 12) bei Beurteilungspegeln tags von 56-58 dB(A) (Graf-von-Westerholt-Str.; siehe Karten 8 und 10) und nachts von 49-51 dB(A) (siehe Karten 9 und 11). Im weiteren untersuchten Straßennetz liegen die Erhöhungen der Beurteilungspegel < 0,5 dB (Karte 12). Teilweise verringern sich die Beurteilungspegel an den Fassaden im Bereich der westlichen Graf-von-Westerholt-Straße / Pferdekamp (siehe Karte 12) aufgrund der schalldämmenden Wirkung der neuen Plangebäude gegenüber der Werner Straße. Die Beurteilungspegel werden schon ohne Plangebiet durch die Verkehre auf der Werner Straße und der Autobahn bestimmt. Auch mit den zusätzlichen Verkehren aus dem Plangebiet werden an den meisten Gebäudefassaden in den umliegenden Straßen die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts eingehalten. Teilweise Überschreitungen von 1-2 dB nachts liegen aber schon heute ohne den Verkehr des Plangebietes vor. Die Immissionspegel liegen auch mit dem Plangebiet unterhalb des gesundheitsgefährdenden Bereichs von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts.

6.1.3 Prüfung des Neubaus der Erschließungsstraße nach 16. BImSchV

Die Lärmimmissionen der neuen Erschließungsstraße verursachen an den Nachbargebäuden Beurteilungspegel wie in der Ausbreitungsrechnung in Karte 13 dargestellt.

Die Beurteilungspegel durch den Neubau der Erschließungsstraße unterschreiten die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV von 59 dB(A) tags / 49 dB(A) nachts für Wohngebiete sowohl an den Neubauten als auch an der Bestandsbebauung (Graf-von-Westerholt-Straße) deutlich um mindestens 3 dB. Es besteht kein Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen durch den Neubau der Erschließungsstraße.

6.2 Gewerbelärm

Die maßgeblichen Schallquellen des Discounters sind die Stellplätze und die Stellfläche für Einkaufswagen. Aufgrund der heranrückenden Wohnbebauung ist bei Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm ein aktiver Schallschutz (zum Schutz des nordöstlichsten Grundstücks) vorzusehen. In den weiteren Flächen im Plangebiet werden die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm ohne Maßnahmen eingehalten (siehe Karte 14).

Folgende Maßnahmen zum Schutz der Wohnbebauung vor Gewerbelärm sind notwendig:

- Entlang des nordöstlichen Grundstücks im Plangebiet ist auf der Grundstücksgrenze zum Grundstück des Discounters hin eine Lärmschutzwand über die gesamte Länge des Grundstücks zu errichten. Die Höhe beträgt 2 m über der Geländehöhe des Plangebietes (siehe auch Karte 15).

In Karte 15 sind verschiedene Bereiche innerhalb des Plangebietes zu Festsetzungen zum Lärmschutz abgegrenzt. In Bezug auf Gewerbelärm sind zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm in den Bereichen A und C keine Festsetzungen erforderlich. Nur das nordöstlichste, dem Parkplatz des Discounters nächstliegende Grundstück (Bereich B) ist von Festsetzungen zum Gewerbelärm betroffen. Im Bereich B werden für alle Aufenthaltsräume ab dem 1. Obergeschoss Lüftungseinrichtungen festgesetzt (zur Festsetzung siehe folgenden Abschnitt).

Alternativ wäre bei zur Belüftung von Aufenthaltsräumen notwendigen, offenbaren Fenstern ab dem 1. Obergeschoss eine wesentlich höhere Wand als die festgesetzten 2 m erforderlich.

6.3 Beurteilung der Überlagerung unterschiedlicher Schallimmissionen

Auf die Plangebäude im Bereich des Bebauungsplanes 50 E wirken Schallimmissionen aus Verkehr und Gewerbe ein. Die einzelne Beurteilung nach den jeweiligen Regelwerken wurde in den Abschnitten 6.1 und 6.2 dargestellt.

Die Einzelwerte (Mittelwerte über unterschiedliche Betrachtungszeiträume) lassen sich aufgrund der unterschiedlichen Methodiken nicht unmittelbar vergleichen oder zusammenrechnen.

Am Plangebäude im 2.OG mit den höchsten Immissionswerten (nordöstliches Grundstück) werden aus Verkehr 58 dB(A) tags und 51 dB(A) nachts sowie aus Gewerbe 60 dB(A) (Immissionen aus Gewerbe hier nur tags; kein relevanter Immissionsort) prognostiziert. Eine energetische Addition der Pegel (58 dB plus 60 dB) für den Tageszeitraum ergibt 62,1 dB. Aufgrund der Größenordnung der Immissionswerte liegen damit auch in einer zusammenfassenden Beurteilung im Planbereich keine ungesunden Wohnverhältnisse (Immissionspegel kleiner 70 dB(A) tags und kleiner 60 dB(A) nachts) vor.

Bei den Bestandsgebäuden im Einwirkungsbereich von Lärm aus Verkehr als auch Gewerbe (Discounter) liegen die jeweiligen Beurteilungspegel noch unter den

Beurteilungspegeln an den Plangebäuden. Damit liegen bei einer Gesamtlärmbetrachtung auch an allen Bestandsgebäuden keine ungesunden Wohnverhältnisse vor.

7 Schlussfolgerung

Die Bebauung soll als allgemeines Wohngebiet festgesetzt werden. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für Verkehrslärm werden im Plangebiet sowohl am Tage als auch in der Nacht überschritten. Für die großflächige Unterschreitung von 55 dB(A) in den Randbereichen der bezeichneten Plangebäude wären insbesondere im südlichen Teil gegenüber der BAB 1 hohe und lange Lärmschutzwände / -wälle zu errichten, die von den Kosten und aus städteplanerischer Sicht unverhältnismäßig wären.

Für das gesamte Plangebiet ergibt sich der Lärmpegelbereich III. Dort müssen Festsetzungen zum passiven Schallschutz der Fassaden als Schutz gegen Verkehrslärm getroffen werden. In der DIN 18005 Schallschutz im Städtebau ist ausgeführt, dass schon bei einem nächtlichen Beurteilungspegel > 45 dB(A) eine ausreichende Nachtruhe bei geöffnetem Fenster häufig nicht mehr möglich ist. Deshalb sind schallgedämmte Lüftungseinrichtungen für alle Schlafzimmer und Kinderzimmer in Plangebäuden entsprechend Karte 15 festzusetzen.

Mit den folgenden Maßnahmen werden bezüglich des Gewerbelärms die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm an allen Gebäuden im Plangebiet eingehalten:

Es ist eine Lärmschutzwand auf der Grundstücksgrenze zwischen dem nordöstlichsten Grundstück des Plangebietes (entspricht der in Karte 15 dargestellten Fläche B) und dem Grundstück des Discounters zu errichten (siehe Karte 15). Die Länge entspricht der zum Discounter gelegenen Abgrenzung des Grundstücks. Die Höhe der Wand beträgt 2 m über der Geländehöhe des Plangebietes. Das Plangebiet hat dieselbe Höhe über NN wie der Parkplatz des Discounters oder liegt oberhalb.

Dazu schlagen wir folgende Festsetzungsformulierungen zusammenfassend zu Emissionen aus Gewerbe und Verkehr vor:

Festsetzungen

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

Zum Schutz vor Verkehrslärm müssen bei Errichtung, Änderung oder Nutzungsänderung von Gebäuden im gesamten Plangebiet (Lärmpegelbereich III) die Fassaden und Dächer von nicht nur vorübergehend zum Aufenthalt von Menschen vorgesehenen Räumen mindestens die Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß gemäß dem ermittelten Lärmpegelbereich III nach DIN 4109 Ausgabe November 1989 - Schallschutz im Hochbau erreicht werden.

Bereich A im Plangebiet gemäß Karte 15:

Im Bereich A sind für Schlafräume und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungssysteme vorzusehen. Die Anforderungen der DIN 4109 Ausgabe November 1989 - Schallschutz im Hochbau müssen auch mit den schallgedämmten Lüftungssystemen in geöffnetem Zustand eingehalten werden.

Bereich B im Plangebiet gemäß Karte 15:

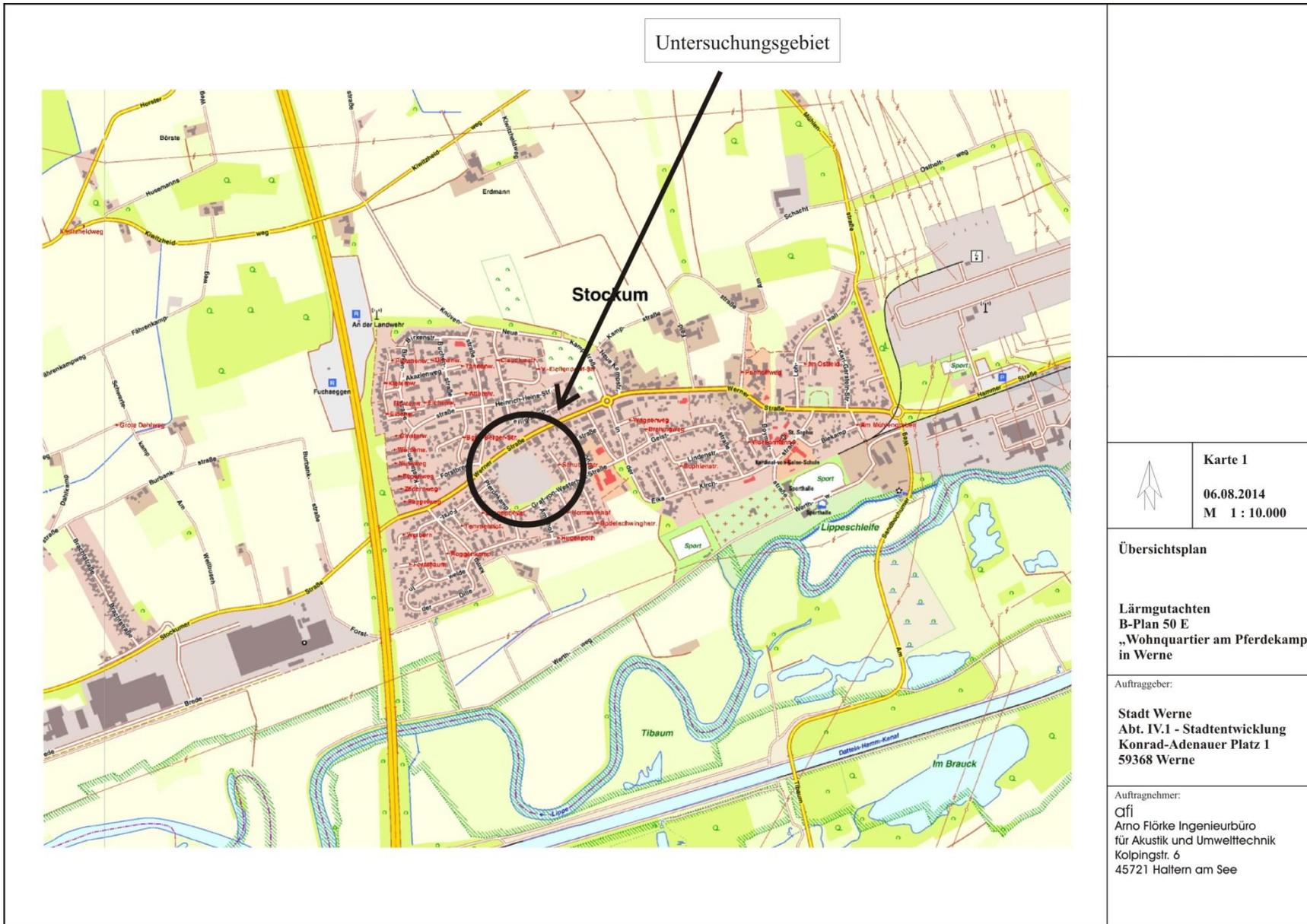
Im Bereich B sind für Schlafräume und Kinderzimmer in allen Geschossen schallgedämmte Lüftungssysteme vorzusehen. Für Aufenthaltsräume sind im Ober- und Dachgeschoss schallgedämmte Lüftungssysteme vorzusehen. Die Anforderungen der DIN 4109 Ausgabe November 1989 - Schallschutz im Hochbau müssen auch mit den schallgedämmten Lüftungssystemen in geöffnetem Zustand eingehalten werden.

Im Ober- und Dachgeschoss werden innerhalb eines Abstandes von 9 m zur Grundstücksgrenze zum gewerblich genutzten nordöstlich gelegenen Nachbargrundstück offenbare Fenster in Aufenthaltsräumen ausgeschlossen. Im übrigen Bereich B dürfen im Ober- und Dachgeschoss offenbare Fenster in Aufenthaltsräumen nur in Fassaden/Dachflächen mit einer Ausrichtung zwischen 45° und 225° verwendet werden (0° entspricht Norden, positive Drehrichtung gegen den Uhrzeigersinn).

Bereich C im Plangebiet gemäß Karte 15:

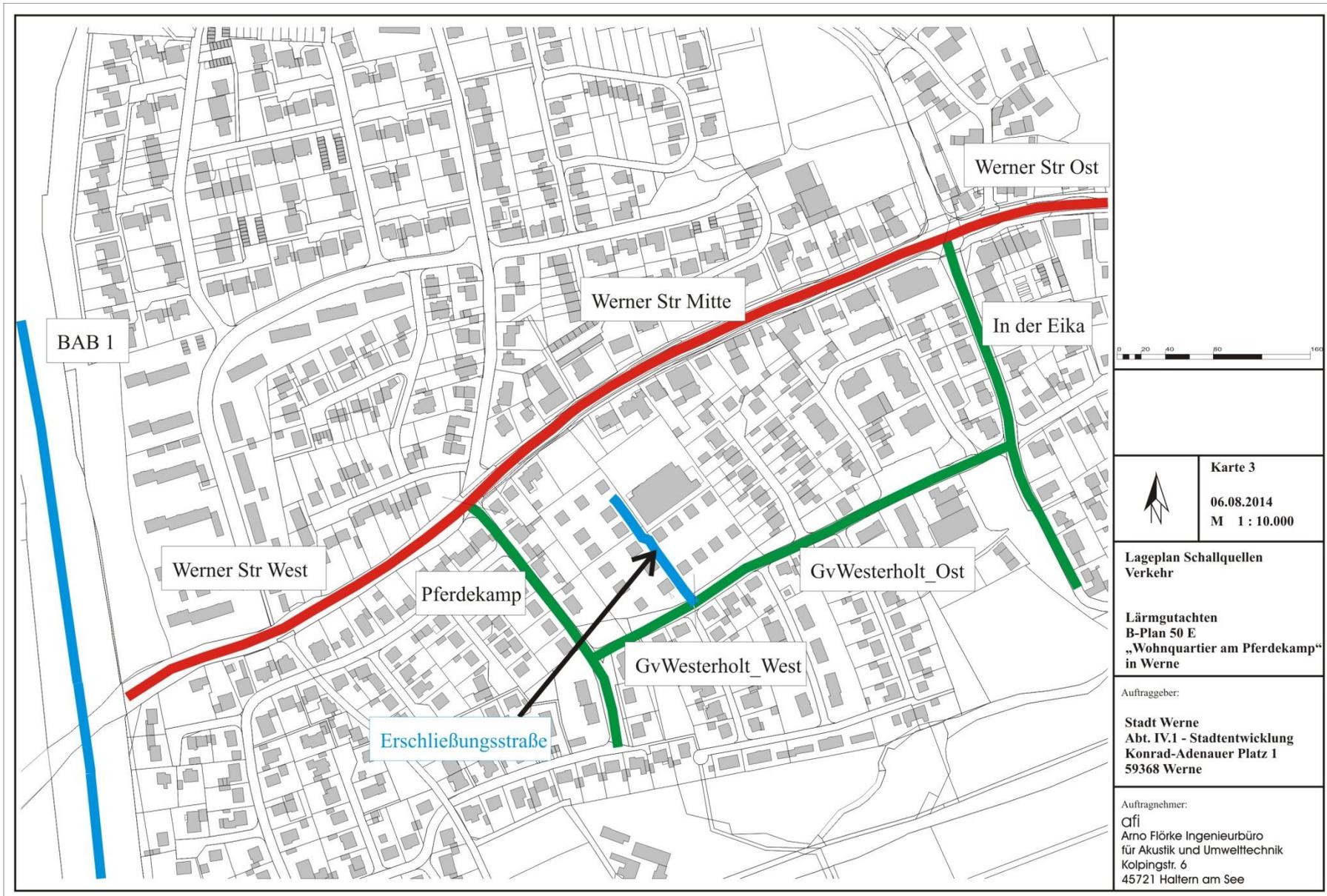
Im Bereich C sind für Schlafräume und Kinderzimmer, die mindestens ein Fenster an einer nordöstlichen Fassadenseite besitzen, keine Lüftungssysteme vorzusehen. Für alle anderen Schlafräume und Kinderzimmer sind schallgedämmte Lüftungssysteme vorzusehen. Die Anforderungen der DIN 4109 Ausgabe November 1989 - Schallschutz im Hochbau müssen auch mit den schallgedämmten Lüftungssystemen in geöffnetem Zustand eingehalten werden.

Karten



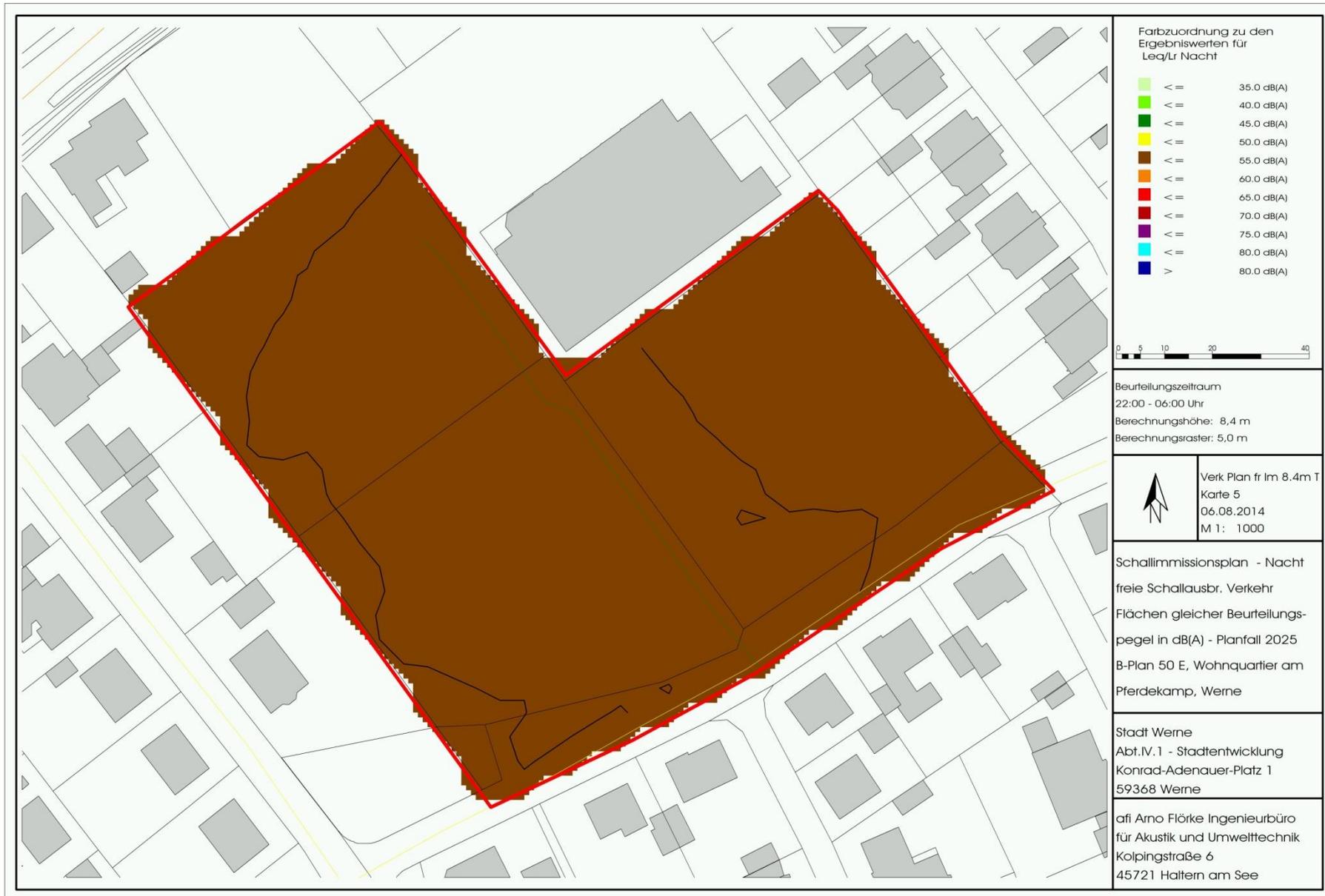
Karte 1	
06.08.2014 M 1 : 10.000	
Übersichtsplan	
Lärmgutachten B-Plan 50 E „Wohnquartier am Pferdekamp“ in Werne	
Auftraggeber:	
Stadt Werne Abt. IV.1 - Stadtentwicklung Konrad-Adenauer Platz 1 59368 Werne	
Auftragnehmer:	
afi Arno Flörke Ingenieurbüro für Akustik und Umwelttechnik Kolpingstr. 6 45721 Haltern am See	





<p>0 20 40 60 80 100</p>	
<p>Karte 3</p>	
<p>06.08.2014</p>	
<p>M 1 : 10.000</p>	
<p>Lageplan Schallquellen Verkehr</p>	
<p>Lärmgutachten B-Plan 50 E „Wohnquartier am Pferdekamp“ in Werne</p>	
<p>Auftraggeber:</p>	
<p>Stadt Werne Abt. IV.1 - Stadtentwicklung Konrad-Adenauer Platz 1 59368 Werne</p>	
<p>Auftragnehmer:</p>	
<p>afi Arno Flörke Ingenieurbüro für Akustik und Umwelttechnik Kolpingstr. 6 45721 Haltern am See</p>	











Beurteilungszeitraum
22:00 - 06:00 Uhr
höchste Werte über alle Etagen

Verk Null N
Karte 9
06.08.2014
M 1 : 2000

Umlaufende Aufpunkte
Verkehr Nullfall 2025 Nacht
Beurteilungspegel vor den
Fassaden
B-Plan 50 E, Wohnquartier am
Pferdekamp, Werne

Stadt Werne
Abt.IV.1 - Stadtentwicklung
Konrad-Adenauer-Platz 1
59368 Werne

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



Beurteilungszeitraum
06:00 - 22:00 Uhr
höchste Werte über alle Etagen

 Verk Plan T
Karte 10
06.08.2014
M 1: 2000

Umlaufende Aufpunkte
Verkehr Planfall 2025 Tag
Beurteilungspegel vor den
Fassaden
B-Plan 50 E, Wohnquartier am
Pferdekamp, Werne

Stadt Werne
Abt.IV.1 - Stadtentwicklung
Konrad-Adenauer-Platz 1
59368 Werne

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



Beurteilungszeitraum
 22:00 - 06:00 Uhr
 höchste Werte über alle Etagen

Verk Plan N
 Karte 11
 06.08.2014
 M 1 : 2000

Umlaufende Aufpunkte
 Verkehr Planfall 2025 Nacht
 Beurteilungspegel vor den
 Fassaden
 B-Plan 50 E, Wohnquartier am
 Pferdekamp, Werne

Stadt Werne
 Abt.IV.1 - Stadtentwicklung
 Konrad-Adenauer-Platz 1
 59368 Werne

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







